

**SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA  
KWH METER 1 PHASA BERBASIS ARDUINO DAN SMS  
GATEWAY**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I (S.1) Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

**Disusun Oleh :**

**MOCHAMMAD SUPRIYADI**

**151220000035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA**

**2019**

**SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA  
KWH METER 1 PHASA BERBASIS ARDUINO DAN SMS  
GATEWAY**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata I (S.1) Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

**Disusun Oleh :**

**MOCHAMMAD SUPRIYADI**

**151220000035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA**

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

*Assalamuallaikum Wr. Wb.*

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah Skripsi/ Tugas Akhir\*) Saudara :

Nama : Mochammad Supriyadi

NIM : 151220000035

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : "SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA KWH METER 1 PHASA BERBASIS ARDUINO DAN SMS GATEWAY"

Skripsi/ Tugas Akhir\*) ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji program Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian harap menjadikan maklum.

*Wassalamuallaikum Wr. Wb*

Kudus, 28 Februari 2019

Mengetahui,

Pembimbing I



**Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng**

NIDN. 0612128302

Pembimbing II



**Safrizal, S.T, M.T**

NIDN. 0627127504

## PENGESAHAN

Skripsi/ Tugas Akhir\*) dengan judul "SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA KWH METER 1 PHASA BERBASIS ARDUINO DAN SMS GATEWAY" karya :

Nama : Mochammad Supriyadi

NIM : 151220000035

Program Studi : Teknik Elektro

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 28 Februari 2019

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Tahun Akademik 2018/2019.

Kudus, 28 Februari 2019


Ketua Sidang



**Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng**

NIY.383121213098

Penguji I



**Lilik Sulistyvo, M.Pd**

NIY. 360052713097

Dekan Fakultas Sains dan  
Teknologi



**Gun Sudiryanto, MM.Ir**

NIY. 365052498014

Sekretaris Sidang



**Saqizal, S.T, M.T**

NIY. 375122713123

Penguji II



**M. Sagaf, S.T, M.T**

NIDN. 0623037705

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Supriyadi

NIM : 151220000035

Program Studi : Teknik Elektro

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa Skripsi/ Tugas Akhir\*) yang saya susun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, merupakan hasil karya sendiri yang jauh dari plagiarism dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi atau Universitas lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi/ Tugas Akhir\*) yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Kudus, 28 Februari 2019

Penulis,



**Mochammad Supriyadi**

NIM. 151220000035

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era globalisasi saat ini, penggunaan tenaga listrik dari tahun ke tahun semakin lama semakin meningkat. Hal ini dikarenakan banyak produk khususnya elektronik yang gencar dikeluarkan oleh produsen asing sehingga kebutuhan akan listrik sudah menjadi kebutuhan sangat vital bagi masing-masing individu atau kelompok. Dikarenakan pelanggan tidak mengetahui berapa beban alat listrik yang digunakan sehingga tidak dapat mengontrol dan monitoring daya yang digunakan tiap harinya pada KWH meter. Dari permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan untuk membuat suatu alat monitoring daya, tegangan dan arus listrik yang digunakan tiap harinya dengan menggunakan Arduino Uno yang nantinya hasil monitoringnya di tampilkan pada LCD 16x2 dan secara berkala mendapatkan pesan SMS Gateway. Board Arduino berfungsi sebagai sistem kontrol pengambilan data, sebelum data tersebut di olah pada server. Terdapat sensor yang berfungsi untuk pengambilan data Ampere dan Voltage yaitu sensor ACS712-30 A dan sensor Tegangan AC ZMPT101B. Untuk SMS Gateway menggunakan Modul GSM SIM800L. Alat ini dapat memonitor pemakaian daya listrik dan biaya pemakaian daya listrik, hasil output dari kedua data tersebut kemudian di kirim melalui sms gateway setiap 1 hari sekali. Akurasi pengukuran antara sensor dan alat ukur sebesar 0.00195%.

**Kata kunci :** *Monitoring Daya, Arduino Uno, LCD 16x2, SMS Gateway, Sensor ACS712-30A, Sensor AC ZMPT101B, Modul GSM SIM800L, SMS Gateway 1 hari sekali.*

## MOTTO

**QS. Al Insyirah ayat 5 – 6 :**

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا  
إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Artinya : Karena sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan.



**Hari ini harus lebih baik dari kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari hari ini**

**Hidup adalah tentang bagaimana menjalani proses, demi satu tujuan yaitu sukses**

## PERSEMBAHAN

Skripsi/ Tugas Akhir\*) ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua tercinta, Ibu Martini dan Bapak Suraji (Alm).
2. Keluarga besar Bapak Suraji (Alm).
3. Sanak Saudara.
4. Kekasih tercinta, Rahma Kurniasih, S.Pd.
5. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2015 UNISNU Jepara
6. Teman-teman Teknik Elektronika Industri angkatan 2013 SMK Wisudha Karya Kudus





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “*SISTEM MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA KWH METER 1 PHASA BERBASIS ARDUINO DAN SMS GATEWAY*” sebagai salah satu syarat kelulusan Sarjana Strata 1 (S1) di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Penulis menyadari penyelesaian kerja praktik dan penulisan laporan ini tidak akan dapat terlaksana tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kerja praktek ini dapat berjalan dengan lancar
2. Orang tua dan segenap keluarga, yang tidak berhenti memberikan dukungan baik moral.
3. Bapak Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng , selaku Dosen Pembimbing dan Kaprodi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.
4. Bapak Safrizal S.T, M.T, Bapak Zaenal Arifin S.T, M.T dan Seluruh dosen teknik elektro yang telah membantu memberikan bimbingan.
5. Teman – teman Teknik Elektro R2 yang selalu mendukung penulis dalam pembuatan skripsi.

Akhirnya, penulis memohon maaf apabila ada kalimat ataupun penulisan yang salah. Penulis menyadari bahwa hasil Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala hormat penulis terbuka untuk menerima segala saran dan kritik yang membangun penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat baik bagi pribadi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Kudus, Februari 2019



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Review Peneliti Terdahulu .....	6

2.2 Dasar Teori .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	43
3.2 Alat dan Bahan .....	45
3.3 Variabel Penelitian .....	46
3.4 Perencanaan Alat .....	46
3.5 Diagram Alir Pembuatan Alat .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>	<b>51</b>
4.1 Hasil Perancangan alat .....	51
4.2 Proses Pembuatan Alat .....	56
4.3 Pemrograman Arduino .....	66
4.4 Analisa Hasil Pengujian Alat .....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan .....	80
5.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	8
Tabel 2.2 Beberapa Perintah AT Command untuk SMS .....	13
Tabel 2.3 Tabel Konfigurasi Pin ACS712-30A .....	29
Tabel 2.4 Spesifikasi Elektrik ZMPT101B .....	34
Tabel 2.5 Environment Specification ZMPT101B .....	34
Tabel 2.6 Spesifikasi Mekanik ZMPT101B .....	34
Tabel 3.1 Kebutuhan Hardware .....	45
Tabel 3.2 Kebutuhan Software .....	45
Tabel 3.3 Total Biaya Pembuatan Alat .....	50
Tabel 4.1 Data Pin Yang Digunakan Pada Perancangan Alat .....	56
Tabel 4.2 Perbandingan Pengukuran Arus .....	76
Tabel 4.3 Perbandingan Pengukuran Tegangan .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Block Diagram SMS menggunakan satu operator .....	11
Gambar 2.2 Block Diagram SMS berbeda operator .....	12
Gambar 2.3 KWH Meter Analog .....	14
Gambar 2.4 Skema Rangkaian KWH Meter .....	14
Gambar 2.5 Skema Hubungan Kumputan pada KWH Meter .....	15
Gambar 2.6 Prinsip Dasar KWH Meter .....	16
Gambar 2.7 Board Arduino Uno R3 .....	18
Gambar 2.8 Pin Out Arduino Atmega328 .....	18
Gambar 2.9 Karakteristik Fisik Arduino Uno R3 .....	22
Gambar 2.10 Board Arduino dan Kabel USB .....	23
Gambar 2.11 Contoh Program Led Blynk .....	25
Gambar 2.12 Langkah Pemilihan Board .....	26
Gambar 2.13 Toolbar untuk proses uploading .....	27
Gambar 2.14 Modul sensor arus ACS712 .....	28
Gambar 2.15 Rangkaian skematik sensor Arus ACS712 .....	29
Gambar 2.16 Contoh koneksi sensor arus yang dipasang secara seri terhadap beban .....	30
Gambar 2.17 Rangkaian koneksi arduino dengan modul sensor arus .....	31
Gambar 2.18 Rangkaian pembagi tegangan .....	32

Gambar 2.19 Sensor Tegangan AC ZMPT101B .....	33
Gambar 2.20 Dimensi ZMPT101B .....	33
Gambar 2.21 Skematik ZMPT101B .....	34
Gambar 2.22 Karakteristik Output ZMPT101B .....	35
Gambar 2.23 Skema rangkaian percobaan sensor ZMPT101B .....	36
Gambar 2.24 LCD 16x2 Arduino .....	37
Gambar 2.25 Modul GSM SIM800L .....	40
Gambar 3.1 Flow Chart kerangka penelitian .....	43
Gambar 3.2 Block Diagram Perancangan Software .....	47
Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan alat .....	49
Gambar 4.1 Komponen Utama Alat Monitoring Pemakaian Daya Listrik...	51
Gambar 4.2 Bentuk Board Simulasi Hasil Perancangan Alat .....	52
Gambar 4.3 Hasil Output SMS Gateway .....	53
Gambar 4.4 Error Warning Saat Tegangan Trip atau dibawah 220V .....	54
Gambar 4.5 Power Bank sebagai Back Up data .....	55
Gambar 4.6 Lay Out Board Simulasi .....	57
Gambar 4.7 Wiring Diagram Arduino .....	58
Gambar 4.8 Gambar Lay Out pada Papan Simulasi .....	59
Gambar 4.9 Proses Pemasangan Instalasi Kelistrikan pada Papan .....	60
Gambar 4.10 Pemasangan Main Board Control Arduino .....	60
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran Sensor Arus .....	61

Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Arus Menggunakan Clamp Meter .....	62
Gambar 4.13 Pengukuran Tegangan Menggunakan Volt Meter .....	63
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor ZMPT101B .....	64
Gambar 4.15 Pemrograman Modul GSM SIM800L .....	65
Gambar 4.16 SMS Output Hasil Pemrograman SIM800L .....	65
Gambar 4.17 Pemrograman Board Control Arduino .....	66
Gambar 4.18 Grafik Pengukuran Ampere Meter .....	77
Gambar 4.19 Grafik Pengukuran Sensor Arus .....	77
Gambar 4.20 Grafik Pengukuran Volt Meter .....	77
Gambar 4.21 Grafik Pengukuran Sensor Tegangan .....	77



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino Sistem Monitoring Pemakaian Daya.....	85
Lampiran 2 Datasheet Sensor Arus ACS712 .....	94

