

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN
JARINGAN GSM PADA PLATFORM ANTARES**

***ELECTRICAL ENERGY MONITORING SYSTEM USING GSM
NETWORK ON THE ANTARES PLATFORM***



FITRIYAH

18101013

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN
JARINGAN GSM PADA PLATFORM ANTARES**

***ELECTRICAL ENERGY MONITORING SYSTEM USING GSM
NETWORK ON THE ANTARES PLATFORM***



FITRIYAH

18101013

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN
JARINGAN GSM PADA PLATFORM ANTARES**

***ELECTRICAL ENERGY MONITORING SYSTEM USING GSM
NETWORK ON THE ANTARES PLATFORM***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar

Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2022

Disusun oleh :

FITRIYAH

18101013

DOSEN PEMBIMBING

Sigit Pramono, S.T., M.T.

Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN JARINGAN
GSM PADA PLATFORM ANTARES
ELECTRICAL ENERGY MONITORING SYSTEM USING GSM NETWORK ON
THE ANTARES PLATFORM

Disusun oleh
FITRIYAH
18101013


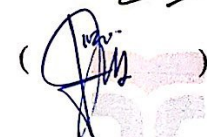
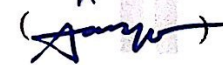
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 31 Agustus 2022
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sigit Pramono, S.T., M.T.
NIDN. 0622058005

Pembimbing Pendamping : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619048201


Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619028701

() 07/09/22
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

()
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya **FITRIYAH**, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN JARINGAN GSM PADA PLATFORM ANTARES”** adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan tindakan plagiat terkecuali melalui pengutipan teori ataupun data yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang ditunjukkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 11 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(FITRIYAH)

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Monitoring Energi Listrik Menggunakan Jaringan GSM Pada Platform Antares”.

Adapun penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, dorongan semangat, dan bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam setiap kesulitan yang dihadapi pada saat pembuatan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang saya cintai, yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material , serta do'a yang tiada hentinya untuk penulis.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Bapak Sigit Pramono, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
6. Bapak Danny Kurnianto, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II.
7. Bapak PrasetyoYuliantoro, S.T., M.T. selaku penguji I.
8. Bapak Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. selaku penguji II.
9. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
10. Semua rekan–rekan penulis yang selalu mendukung penulis dan semua pihak yang sudah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

11. Sahabat-sahabat saya yang selalu membantu saat saya sedang kesusahan.
12. Rekan kelas yang selalu memberikan dukungan.
13. Diri saya sendiri yang kuat dan mampu mencapai pada titik ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan maka dari itu penulis masih membutuhkan kritik dan sarannya untuk kedepannya agar dapat lebih baik. Akhir kata, penulis berharap dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Aamiin.

Purwokerto, 08 Januari 2022

Fitriyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 LATAR BELAKANG.....	2
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2 DASAR TEORI.....	12
2.2.1 Sensor PZEM-004T.....	12
2.2.2 GSM.....	13
2.2.3 Antares.....	15
2.2.4 Modul GSM SIM800L.....	16
2.2.5 Arduino Uno R3.....	16
2.2.6 Modul <i>Step Down</i> DC - MP1584.....	17
2.2.7 Protokol HTTP.....	18
2.2.8 Pengertian Daya Listrik.....	19
2.2.9 Daya Aktif.....	19
2.2.10 Tegangan Listrik.....	19
2.2.11 Arus Listrik.....	20
2.2.12 Jaringan Listrik <i>Single Phase</i>	21

2.2.13 Quality of Services (QoS)	21
2.2.14 Parameter QoS (Quality of Services).....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	23
3.1.1 Perangkat Keras	23
3.1.2 Perangkat Lunak	24
3.2 ALUR PENELITIAN	24
3.2.1 Blok Diagram Perancangan Sistem Keseluruhan.....	26
3.2.2 Flowchart Alur Sistem Perangkat Keras	27
3.2.3 Perancangan Perangkat Keras.....	28
3.2.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	30
3.3 PENGUJIAN SISTEM	33
3.3.1 Pengujian arus sensor PZEM-004T 10A.....	33
3.3.2 Pengujian daya sensor PZEM-004T 10A.....	34
3.3.3 Pengujian tegangan sensor PZEM-004T 10A	34
3.3.4 Pengujian power factor sensor PZEM-004T 10A.....	35
3.3.5 Pengujian Nilai <i>Delay</i> pada Jaringan GSM	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM	37
4.2 HASIL PENGUJIAN SENSOR PZEM-004T 10A.....	39
4.2.1 HASIL PENGUJIAN ARUS LISTRIK	40
4.2.2 HASIL PENGUJIAN TEGANGAN LISTRIK.....	42
4.2.3 HASIL PENGUJIAN POWER <i>FACTOR</i>	44
4.3 HASIL ANALISI PENGUJIAN NILAI <i>DELAY</i> PADA JARINGAN GSM....	45
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 KESIMPULAN	47
5.2 SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	52
7.1 DATA PENGUJIAN ARUS PADA SENSOR PZEM-004T 10A.....	52
7.2 DATA PENGUJIAN TEGANGAN PADA SENSOR PZEM-004T	57
7.3 DATA PENGUJIAN POWER FACTOR	59

7.4	DATA PENGUJIAN <i>DELAY</i> PADA JARINGAN GSM	60
7.5	KODE PROGRAM	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor PZEM-004T 10A [14]	12
Gambar 2.2 Arsitektur jaringan GSM [17]	13
Gambar 2.3 Ilustrasi Teknologi Antares [18]	15
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Modul SIM 800L GSM [19].....	16
Gambar 2.5 Board Arduino Uno depan dan belakang [20]	17
Gambar 2.6 Bentuk fisik modul <i>step down</i> MP1584 [21]	17
Gambar 2.7 Cara kerja Protokol HTTP [22].....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Blok diagram sistem keseluruhan	26
Gambar 3.3 Flowchart alir sistem perangkat keras	27
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Arduino dengan sensor PZEM-004T	28
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Arduino dengan SIM800L	29
Gambar 3.6 Skematik Keseluruhan Rangkaian Perangkat Keras	30
Gambar 3.7 Flowchart alur program perangkat lunak	31
Gambar 3.8 Tampilan dashboard Antares.....	32
Gambar 3.9 Tampilan Awal Arduino IDE.....	32
Gambar 3.10 Diagram pengujian akurasi arus pada PZEM-004T	33
Gambar 3.11 Diagram pengujian akurasi daya pada PZEM-004T	34
Gambar 3.12 Diagram Pengujian Akurasi Tegangan Sensor PZEM-004T	35
Gambar 3.13 Diagram pengujian akurasi power factor sensor	35
Gambar 4.1 Perancangan Perangkat Sensor tampak depan	37
Gambar 4.2 Perancangan Perangkat Sensor tampak belakang	38
Gambar 4.3 Perancangan perangkat sensor secara keseluruhan	38
Gambar 4.4 <i>Monitoring</i> energi listrik pada <i>website</i> antares	39
Gambar 4.5 Power Meter pembandingan	40
Gambar 4.6 Beban Listrik yang digunakan.....	40
Gambar 4.7 Pengujian Sensor PZEM-004T.....	41
Gambar 4.8 Trafo tegangan.....	42
Gambar 4.9 Grafik hasil rata - rata pengujian tegangan	43
Gambar 4.10 Beban untuk pengujian power factor	44

Gambar 4.11 Grafik hasil rata-rata pengujian power factor	45
Gambar 4.12 Grafik hasil rata-rata pengujian nilai <i>delay</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Riwayat Penelitian	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor PZEM-004T 10A.....	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Modul GSM SIM 800L	16
Tabel 2.4 Standarisasi <i>Delay</i>	22
Tabel 3.1 Pin yang terhubung antara arduino dengan sensor.....	29
Tabel 3.2 Pin yang terhubung antara Arduino dengan SIM800L	29
Tabel 4.1 Hasil rata-rata persentase <i>error</i> pada pengujian sensor	41
Tabel 4.2 Hasil rata - rata pengujian tegangan sensor PZEM-004T	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian power factor	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>delay</i> Jaringan GSM	46
Tabel 7.1 Hasil pengujian sensor PZEM-004T 10A beban lampu 40W.....	52
Tabel 7.2 Hasil pengujian sensor PZEM-004T 10A beban lampu 60W.....	53
Tabel 7.3 Hasil pengujian sensor PZEM-004T 10A beban lampu 100W.....	55
Tabel 7.4 Hasil data pengujian tegangan	57
Tabel 7.5 Hasil data pengujian power factor	59
Tabel 7.6 Hasil pengujian <i>delay</i> ke-1.....	60
Tabel 7.7 Hasil pengujian <i>delay</i> ke-2.....	61
Tabel 7.8 Hasil pengujian <i>delay</i> ke-3.....	62
Tabel 7.9 Hasil pengujian <i>delay</i> ke-4.....	62
Tabel 7.10 Hasil pengujian <i>delay</i> ke-5.....	63