

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK LAB
MENGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A LAB ELECTRICAL
POWER USAGE MONITORING SYSTEM USING IOT-BASED
PZEM 004T SENSORS***



Disusun oleh

**MUKTI RAMADHAN
17101210**

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

2023

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK LAB
MENGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A LAB ELECTRICAL
POWER USAGE MONITORING SYSTEM USING IOT-BASED
PZEM 004T SENSORS***



Disusun oleh

**MUKTI RAMADHAN
17101210**

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

2023

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK LAB
MENGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A LAB ELECTRICAL
POWER USAGE MONITORING SYSTEM USING IOT-BASED
PZEM 004T SENSORS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2023

Disusun oleh

MUKTI RAMADHAN

17101210

DOSEN PEMBIMBING

Jaenal Arifin, S.T., M.Eng.

Gunawan Wibisono, S.T, M.T

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PENGUNAAN DAYA LISTRIK LAB MENGGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A LAB ELECTRICAL POWER USAGE MONITORING SYSTEM USING IOT-BASED PZEM 004T SENSORS

Disusun oleh
MUKTI RAMADHAN
17101210

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Mei 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Jaenal Arifin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0603038002

Pembimbing Pendamping : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
NIDN. 0627087901

Penguji 1 : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

Penguji 2 : Slamet Indiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0622028804



Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUKTI RAMADHAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK LAB MENGGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 17 Mei 2023

Yang menyatakan,



(Mukti Ramadhan)

PRAKATA

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK LAB MENGGUNAKAN SENSOR PZEM 004T BERBASIS IOT”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

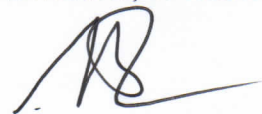
Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu peneliti dalam berbagai hal. Oleh karena itu, peneliti sampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Afrianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Kaprodi Fakultas Teknik Telekomunikasi
3. Bapak Jaenal Arifin, S.T., M. Eng. dan Bapak Gunawan Wibisono, S.T, M.T. selaku pembimbing.
4. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. dan Bapak Slamet Indriyanto, S.T., M.T selaku penguji. Serta seluruh dosen, staff dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari dan memohon maaf atas segala kekurangan pada skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan keilmuan di kemudian hari.

Purwokerto, 17 Mei 2023



(Mukti Ramadhan)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 ARDUINO UNO	11
2.2.2 SENSOR PZEM 4T-V3.....	12
2.2.3 COIL TRANSFORMATOR PZCT-2.....	14
2.2.4 <i>ETHERNET SHIELD</i>	16
2.2.5 LCD 16X2 I2C	17
2.2.6 <i>THINGSPEAK</i>	20

2.2.7	ARDUINO IDE	22
2.2.8	Wireshark	23
2.2.9	Perhitungan Error	25
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	27
3.1.1	<i>HARDWARE</i>	27
3.1.2	<i>SOFTWARE</i>	27
3.2	ALUR PENELITIAN	28
3.3	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i> SISTEM.....	29
3.4	PRINSIP KERJA SISTEM	30
3.5	PARAMETER PENGUJIAN.....	31
3.6	PROSES PENGUJIAN ALAT.....	31
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Analisa Pengujian	36
4.2	Pembahasan Pengujian.....	50
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1.1 modul arduino UNO.....	12
Gambar 2.2.2.1 sensor PZEM 4T-V3	14
Gambar 2.2.3.1 modul coil tranformator PZCT-2.....	15
Gambar 2.2.4.1 <i>Ethernet Shield</i>	16
Gambar 2.2.5.1 LCD 16x2 I2C	19
Gambar 2.2.6.1 ThingSpeak.....	20
Gambar 2.2.6.2 skema penggunaan <i>ThingSpeak</i>	21
Gambar 2.2.7.1 Arduino IDE	22
Gambar 2.2.8.1 Wireshark	24
Gambar 3.2.1 Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 3.3.1 Rancangan sistem <i>hardware</i>	29
Gambar 3.3.2 Rancangan schematic sistem <i>hardware</i>	30
Gambar 3.4.1 Diagram alir sistem kerja monitoring daya listrik Lab	31
Gambar 3.3.5.1 Diagram instalasi alat monitoring.....	33
Gambar 3.3.5.2 Diagram rangkaian pengujian pengiriman data.....	34
Gambar 3.3.5.3 Diagram pengujian sensor tegangan.....	35
Gambar 4.1.1 Realisasi alat.....	47
Gambar 4.2.2 Grafik arus	48
Gambar 4.2.3 Grafik tegangan	49
Gambar 4.2.4 Grafik daya	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan referensi penelitian	9
Tabel 2.2.1.1 spesifikasi arduino UNO	12
Tabel 2.2.2.1 spesifikasi sensor tegangan PZEM 4T-V3.....	14
Tabel 2.2.3.1 spesifikasi <i>coil</i> transformator pzct-2.....	15
Tabel 2.2.5.1 spesifikasi <i>Ethernet Shield</i>	16
Tabel 2.2.6.1 spesifikasi LCD 16x2 I2C.....	17
Tabel 4.2.2 Pengukuran tegangan menggunakan Alat Variac	36
Tabel 4.2.4 Hasil pengukuran arus listrik	37
Tabel 4.2.5 Hasil perbandingan perhitungan dan pengukuran daya listrik.....	49
Tabel 4.2.6 Pengukuran tegangan, arus, dan daya.....	41
Tabel 4.2.7 Hasil pengetesan QoS menggunakan wireshark	48