

LAPORAN TUGAS AKHIR

**SISTEM PEMANTAUAN DAN EFISIENSI DAYA
PERALATAN LISTRIK RUMAH TINGGAL PADA
KAPASITAS 900VA BERBASIS INTERNET OF THING**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Nama : Syarifudin Wahid

N.I.M : 41418120088

Pembimbing : Yudhi Gunardi ST.MT

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PEMANTAUAN DAN EFISIENSI DAYA
PERALATAN LISTRIK RUMAH TINGGAL PADA
KAPASITAS 900VA BERBASIS INTERNET OF THING**



Disusun Oleh :

Nama : Syarifudin Wahid
N.I.M : 41418120088
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

MERCU BUANA

(Yudhi Gunardi, ST.MT.)

Kapodri Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT.)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST.M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syarifudin Wahid
NIM : 41418120088
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Sistem Pemantauan Dan Efisiensi Daya
Peralatan Listrik Rumah Tinggal
Pada Kapasitas 900VA Berbasis Internet Of Thing

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat tau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 06 Februari 2021



Syarifudin Wahid

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan di Universitas Mercu Buana.

Tugas Akhir Sistem Pemantauan Dan Efisiensi Daya Peralatan Listrik Rumah Tinggal Pada Kapasitas 900VA Berbasis Internet Of Thing merupakan tugas akhir yang berfungsi untuk memonitoring energi listrik pada peralatan listrik rumah tinggal dengan menggunakan sistem kontrol mikrokontroller NodeMCU dan Android yang terhubung ke website untuk memudahkan dalam sistem pengontrolan dan pembacaan energi listrik yang dimonitoring

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah tidak mudah bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua yang telah banyak memberikan dukungan pada penulis baik dari segi moral maupun material;
2. Bapak Yudhi Gunardhi selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Teman-teman yang telah mendukung dan memberikan semangat bagi Penulis dalam pembuatan Tugas Akhir

Akhir kata, Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu kedepannya terutama dalam bidang ketenagalistrikan.

Jakarta, 07 September 2020

Penulis

ABSTRAK

Sistem Pemantauan dan Efisiensi Daya Peralatan Listrik Rumah Tinggal pada Kapasitas 900VA berbasis Internet Of Thing merupakan alat yang dibuat untuk memonitoring daya listrik pada peralatan listrik rumah tinggal pada golongan R1 pada kapasitas daya terpasang 900VA. Alat ini dibuat untuk meminimalisir terjadinya kelebihan pemakaian dan kemungkinan terjadinya beban lebih. Alat ini menggunakan sensor PZEM-04Tv3.0, NodeMCU, LCD, serta thingsboard sebagai perangkat utama. Sensor PZEM-04T berfungsi untuk membaca nilai pengukuran berupa tegangan, arus, dan daya yang berupa data serial yang diproses ke NodeMCU yang kemudian dikirim ke LCD dan perangkat IoT yaitu Thingsboard melalui internet dengan protokol yang dipakai yaitu MQTT. Pada alat ini juga dilengkapi relay yang berfungsi sebagai pengaman dari beban lebih dan buzzer sebagai penanda lama pemakaian. Hasil pengujian didapat bahwa alat dapat membaca dan menampilkan hasil pengukuran pada LCD dan web browser yang dapat diakses melalui komputer ataupun handphone dengan rata-rata error pembacaan data secara keseluruhan untuk tegangan 0.32% dan arus 3.21% dan mampu mematikan sistem apabila terjadi kelebihan beban yang dikontrol melalui relay serta buzzer yang bekerja untuk penanda telah tercapainya lama pemakaian dimana status *overtime* dapat dilihat pada web browser.

Kata Kunci : Internet Of Thing, PZEM-04Tv3.0, NodeMCU ESP8266, MQTT, Thingsboard



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The monitoring system and efficiency of power on electrical home appliances 900VA based on IoT is device which made to monitoring electricity for electrical home appliance class R1 with the power capacity 900VA. This tool is made to minimize the occurrence of overuse and the possibility of overloading. This device uses the PZEM-04Tv3.0 sensor, NodeMCU, LCD, and thingsboard as the main device. The PZEM-04T sensor functions is to read measurement values in the form of voltage, current and power in the form of serial data which is processed to NodeMCU which is then sent to the LCD and IoT devices, namely Thingsboard via the internet with the protocol MQTT. This tool is also equipped with a relay that functions as a safety from overload and a buzzer as a marker of duration of use. The test results show that the tool can read and display the measurement results on the LCD and a web browser that can be accessed via a computer or cellphone with a total reading of the average error reading the data in total for a voltage of 0.32% and a current of 3.21% and is able to shut down the system if there is an overload which is controlled via a relay and a buzzer that works for a marker where long usage has been achieved where the overtime status can be seen in a web browser.

Keyword : Internet Of Thing, PZEM-04Tv3.0, NodeMCU ESP8266, MQTT, Thingsboard



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Internet Of Thing	5
2.2 Daya Listrik.....	6
2.3 Modul PZEM-004T.....	7
2.4 Mikrokontroller	8
2.5 NodeMCU ESP8266	9
2.6 Solid State Relay	10
2.7 DC Stepdown Buck Converter.....	11
2.8 Buzzer	12
2.9 LCD.....	12
2.10 Thingsboard... ..	14
2.11 Protokol MQTT.....	15

BAB III	PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	17
	3.1 Deskripsi Aplikasi.....	17
	3.2 Perancangan Perangkat Keras	18
	3.2.1 Lay Out.....	18
	3.2.2 Schematic Diagram	19
	3.2.3 Pemilihan Kabel Power dan MCB	20
	3.3 Perancangan Perangkat Lunak	21
	3.4 Perancangan Tampilan pada Thingsboard	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
	4.1 Realisasi Perancangan Alat.....	30
	4.2 Pengujian Sistem.....	31
	4.2.1 Pengujian Pembacaan Data.....	31
	4.2.1.1 Beban Lampu	31
	4.2.1.2 Beban Setrika Listrik.....	32
	4.2.1.3 Beban Kipas Angin	32
	4.2.2 Pengujian Protokol MQTT.....	33
	4.2.3 Pengujian Sistem Monitoring.....	34
	4.2.4 Pengujian Sistem Pengaman	36
	4.2.5 Pengujian Sistem Efisiensi.....	37
BAB V	PENUTUP.....	39
	5.1 Kesimpulan	39
	5.2 Saran.....	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul PZEM-004T	7
Gambar 2.2 Modul NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.3 Modul Solid State Relay	10
Gambar 2.4 Modul DC Buck Converter LM2596	11
Gambar 2.5 Buzzer	12
Gambar 2.6 LCD 16 X 2	13
Gambar 2.7 Arsitektur ThingsBoard	14
Gambar 2.8 Arsitektur MQTT	15
Gambar 3.1 Diagram blok	17
Gambar 3.2 Lay out alat	18
Gambar 3.3 Schematic diagram	19
Gambar 3.4 Flowchart	21
Gambar 3.5 ID Thingsboard	22
Gambar 3.6 <i>Add device</i> pada Thingsboard	23
Gambar 3.7 <i>Copy token</i> Thingsboard	23
Gambar 3.8 <i>Add Dashboard</i> Thingsboard	24
Gambar 3.9 <i>Widget Digital Gauges</i> Thingsboard	24
Gambar 3.10 <i>Widget Digital Gauges Data</i> Thingsboard	25
Gambar 3.11 <i>Widget Digital Gauges Setting</i> Thingsboard	25
Gambar 3.12 <i>Widget Digital Gauges Daya Listrik</i>	26
Gambar 3.13 <i>Widget Chart Timeseries</i> Thingsboard	26
Gambar 3.14 <i>Widget Chart Timeseries Data</i> Thingsboard	27
Gambar 3.15 <i>Timeseries Chart</i> Thingsboard	27
Gambar 3.16 <i>Latest Value Card</i> Thingsboard	28
Gambar 3.17 <i>Latest Value Card Data Waktu Berjalan</i> Thingsboard	28
Gambar 3.18 <i>Latest Value Card Data Status</i> Thingsboard	29
Gambar 3.19 Tampilan antarmuka Thingsboard	29

Gambar 4.1 Realisasi alat	30
Gambar 4.2 Tampilan pada LCD	34
Gambar 4.3 Tampilan pada web browser komputer	35
Gambar 4.4 Tampilan pada web browser handphone	35
Gambar 4.5 Pengujian pengaman kapasitas maksimal (sebelum relay bekerja)	36
Gambar 4.6 Pengujian pengaman kapasitas maksimal (setelah relay bekerja)	36
Gambar 4.7 Pengujian sistem efisiensi (buzzer bekerja)	37
Gambar 4.8 Pengujian sistem efisiensi (buzzer off)	38



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Operasi dasar LCD	13
Tabel 4.1 Beban Lampu (V)	31
Tabel 4.2 Beban Lampu (A)	31
Tabel 4.3 Beban Setrika Listrik (V)	32
Tabel 4.4 Beban Setrika Listrik (A)	32
Tabel 4.5 Beban Kipas Angin (V)	32
Tabel 4.6 Beban Kipas Angin (A)	33
Tabel 4.7 Pengujian Protokol MQTT	33



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
IoT	Internet Of Thing
RFID	Radio Frequency Identification
IP	Internet Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
ALU	Arithmetic Logic Unit
LCD	Liquid Crystal Display
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport



UNIVERSITAS
MERCU BUANA