

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI DAN
MONITORING BEBAN LISTRIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *IoT***



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

DESI YULINAR

1702230005

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI DAN
MONITORING BEBAN LISTRIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *IoT***



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



DESI YULINAR

1702230005

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Desi Yulinar
Nomor Pokok : 1702230005
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Stara-1
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengendali Dan Monitoring
Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT.

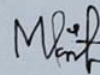
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. H. Herman, MT.

Pembimbing II



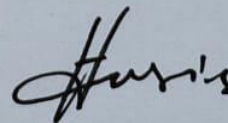
Mukminatun Aradaisi, ST., MT.

Mengetahui:



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM.

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



M. Husni Syahbani, ST. MT

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desi Yulinar

NIM : 1702230005

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengendali Dan Monitoring
Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT

Dengan ini menyatakan :

- Hasil Penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata – kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 25, ayat 2 dan pasal 70.

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

Palembang, April 2022

Penulis,



Desi Yulinar

HALAMAN PERSEMBAHAN

- Sesungguhnya Allah SWT tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (QS.Ar Ra'd ayat 13).
- Semua mimpi kita bisa terwujud jika kita berani mewujudkannya (Walt Wisney).
- Keberhasilan bukan milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha(B.J.Habibie).
- Belajar mengalah sampai tak seorang pun bisa mengalahkannya, Belajarlah merendah sampai tak seorang pun bisa merendahkan.

Skripsi ini Kupersembahkan untuk :

- *Ibu, Ayah dan Keluargaku Tersayang*
- *Sahabatku Mutiara, Yuk mely, Putry dan Kesayanganku#30*
- *Teman teman yang sudah menyemangati (Anggota BEM UTP) .*
- *Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidikku*
- *Semua Orang Yang Selalu Mendo'akanku*
- *Almamater yang ku banggakan*

ABSTRAK

Rancang bangun sistem pengendali dan monitoring beban listrik rumah tangga berbasis IoT yang berfungsi untuk memantau keadaan arus, tegangan dan daya pemakaian serta dapat di control melalui smartphone dengan aplikasi telegram. Alat ini di rancang menggunakan mikrokontroler di tambah dengan Wemos D1 R1 sebagai modul wifi, sensor Pzem 004T ini a. sebagai sensor tegangan, arus dan daya serta relay berfungsi sebagai actuator. Cara kerja alat adalah mendeteksi tegangan, arus dan daya kemudian data tersebut di arahkan pada modul mikrokontroler kemudian data diteruskan ke wemos D1 R1 dan di kirim ke aplikasi telegram. alamat aplikasi telegram yang bernama monitoring_IoT. Pada pengujian sensor tegangan input minimal 80V . nilai selisih terjauh antara sensor dan alat ukur adalah 110 V Dimana sensor tegangan membaca sebesar 111,01 V dengan selisih sebesar 1,01 V . sedangkan nilai selisih terdekat antara sensor tegangan dan alat ukur adalah 220V dimana sensor tegangan membaca sebesar 220,06 V dengan selisih 0,06V. Sistem monitoring arus dan control beban listrik rumah tangga dapat bekerja dengan baik setelah di uji coba menggunakan alat monitoring melalui akun telegram.

Kata Kunci : *Monitoring, Sensor PZEM, Smartphone, Telegram*

ABSTRACT

Design and build an IoT-based household electrical load control and monitoring system that functions to monitor current, voltage and power usage conditions and can be controlled via a smartphone with the telegram application. This tool is designed using a microcontroller plus Wemos D1 R1 as a wifi module, the Pzem 004T sensor is a. as a voltage, current and power sensor as well as a relay that functions as an actuator. The way the tool works is to detect voltage, current and power then the data is directed to the microcontroller module then the data is forwarded to Wemos D1 R1 and sent to the telegram application. The address for the telegram application is monitoring_IoT. In testing the sensor, the input voltage is at least 80V. the value of the farthest difference between the sensor and the measuring instrument is 110 V. Where the voltage sensor reads 111.01 V with a difference of 1.01 V. while the value of the closest difference between the voltage sensor and the measuring instrument is 220V where the voltage sensor reads 220.06 V with a difference of 0.06V. The current monitoring system and household electrical load control can work well after being tested using a monitoring tool via a telegram account.

Keywords: Monitoring, PZEM Sensor, Smartphone, Telegram

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : ***“Rancang Bangun Sistem Pengendali Dan Monitoring Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT”***. yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.

Penulis Mengucapkan Banyak Terima kasih kepada Yth:

1. **Bapak Ir. H. Herman, MT.** selaku pembimbing I
2. **Ibu Mukmunatun Aradaisi,ST.,MT.** selaku pembimbing II
3. **Ibu Dr.Ir.Hj Manisah,MP.**Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang
4. **Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti beserta staff.
5. Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Serta Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Kedua Orang Tua, Keluarga, Sahabat, Kesayanganku, Serta Teman-teman yang telah membantu dan mendoakan Saya.

Semoga amal baik yang diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT, Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, April 2022

Penulis

Desi Yulinar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengukuran Tegangan, Arus dan Daya.....	6
2.1.1 Pengukuran Tegangan	6
2.1.2 Pengukuran Arus	7
2.1.3 Pengukuran Daya	8
2.2 Power Supply	9
2.3 Transformator.....	9

2.4 Kapasitor	9
2.5 Dioda Bridge	10
2.6 Resistor.....	11
2.7 Beban Listrik.....	11
2.8 Sensor PZEM-004T	12
2.9 IoT (Internet of Things)	13
2.10 Mikrokontroler	13
2.10.1 Wemos D1 R2	14
2.11 Relay	15
2.11.1 Pengertian Relay dan Fungsinya.....	15
2.11.2 Fungsu-fungsi dan aplikasi Relay	16
2.12 Perangkat Lunak	16
2.12.1 Software Arduino	16
2.13 Telegram	17

BAB III RANCANG BANGUN ALAT MONITORING BERBASIS *IoT*

3.1 Umum	18
3.2 Tahap Perancangan	19
3.3 Perancangan Diagram Pengawat.....	19
3.3.1 Flowchart.....	20
3.4 Perancangan Rangkaian	22
3.5 Rangkaian Keseluruhan	25
3.6 Perancangan Software.....	26
3.7 Perancangan IoT (Internet of Thing)	26
3.8 Perancangan Konstruksi Mekanik	27

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Prosedur Pengujian	29
------------------------------	----

4.2 Hasil Pengujian Fungsional	30
4.2.1 Pengujian Power Supply	30
4.2.2 Pengujian Pembacaan Sensor	32
4.3 Pengujian Pembacaan Tegangan.....	32
4.3.1 Perhitungan Tegangan.....	33
4.4 Pengujian Pembacaan Arus.....	34
4.3.1 Perhitungan Arus.....	35
4.5 Pengujian Pembacaan Daya	36
4.6 Pengujian IoT dengan Smartphone	37
4.6.1 Tampilan Menu Pada Akun Monitoring IoT.....	37
4.6.2 Tampilan Balasan Pesan Monitor	38
4.6.3 Tampilan Balasan Pesan /On dan /Off	39
4.6.4 Tampilan Pesan Arus Overload.....	39

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Sensor Arus AC PZEM.....	13
2.2	Mikrokontroler Wemos.....	15
2.3	Relay 1 Chanel.....	16
2.4	Software Arduino.....	17
3.1	Diagram Pengawat Beban Listrik Rumah.....	19
3.2	<i>Flowchart</i> Rancang Bangun Sistem Monitoring Beban Listrik	20
3.3	<i>Flowchart</i> Beban Listrik Rumah Tangga Besbasis IoT.....	21
3.4	Layout Rangkaian	22
3.5	Tata letak komponen.....	22
3.6	Layout pada PCB	23
3.7	Pemasangan dan penyolderan komponen.....	24
3.8	Skema Rangkaian Rancang Bangun Sistem Pengendali Dan Monitoring	25
3.9	Desain box rangkaian tampak depan	28
4.1	Skema <i>Power Suplly</i>	30
4.2	Menu Akun Monitoring IoT	37
4.3	Tampilan balasan monitor.....	38
4.4	On/Off alarm.....	39
4.5	Pesan arus overload.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Daftar Komponen.....	25
4.1	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	31
4.2	Hasil Pengujian Sensor Tegangan	32
4.3	Pengujian tegangan terhadap beban.....	33
4.4	Hasil Pengujian Sensor Arus	34
4.5	Pengujian arus terhadap beban.....	35
4.6	Hasil Pengujian Daya.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instalasi Software Arduino IDE

Lampiran 2 System pengisian programming

Lampiran 3 Instalasi Telegram

Lampiran 4 Bot Telegram untuk Project IoT

Lampiran 5 Listing Program Pengendali dan Monitoring Beban Listrik Berbasis
IoT

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan di berbagai aspek sosial. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. sebagian besar masyarakat menggunakan peralatan yang tidak lepas dari sumber energi listrik di gunakan untuk penerangan atau menghidupkan power elektronik .Ada beberapa masalah yang sering ditemui adalah pada saat kondisi beban puncak pemakaian energi listrik dapat menyebabkan alat pengaman listrik memutus suplay aliran energi listrik apabila beban puncak itu terjadi akan langsung mematikan peralatan yang sedang beroperasi.

Dampak lainnya juga mengakibatkan perlatan elektronik mudah cepat rusak karena mematikan elektronik secara tiba-tiba untuk mengatasi masalah beban puncak dapat kita terapkan strategi sistem pengaturan beban yang di batasi sesuai dengan yang sudah di tentukan dan monitoring beban listrik rumah tangga berbasis IoT dengan cara memprioritaskan peralatan listrik yang menjadi kebutuhan utama agar tetap beroperasi dan bisa mematikan peralatan listrik yang bukan menjadi prioritas alat ini juga bisa mencegah terjadinya pemborosan.

Rancang bangun sistem pengaturan dan memonitor beban listrik rumah tangga berbasis IoT juga bisa bertujuan mengatur beban listrik rumah tangga maka diperlukan sebuah sistem untuk pengendali dan monitoring pemakaian

listrik rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem pengatur pada prototype berupa pengaturan pemakaian beban listrik berupa pemakaian arus, apabila melebihi batasan yang telah ditentukan, prototype secara otomatis alarm berbunyi dan memutuskan stop kontak pada sumber selanjutnya mengirimkan pesan ke smarphone pada aplikasi telegram, selain itu juga pengendalian berupa on dan off alarm serta on stop kontak berupa perintah pesan singkat pada telegram. Sistem monitoring berupa pemberitahuan nilai tegangan, arus dan daya pada prototype pada saat dialirkan listrik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Monitoring Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT?
2. Bagaimana Cara Kerja Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Monitoring Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Agar fokus penelitian ini tidak meyimpang dari rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Sumber Pengaturan beban elektronik listrik hanya terfokus pada satu sumber berupa stop kontak yang diparalelkan.
2. Pengaturan dan Monitoring Beban Listrik rumah tangga menggunakan aplikasi Telegram berbasis smarphone.
3. Sistem monitor berupa arus, tegangan dan daya pada prototype.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Mengetahui berapa daya listrik yang Terpakai pada rumah tangga
2. Membuat Rancang Bangun Sistem Pengendali dan Monitoring Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT
3. Mengetahui Kinerja Monitoring Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT

1.4.2 Manfaat

1. Mengatur pemakaian daya listrik pada rumah tangga
2. Membantu pengguna dalam melakukan manajemen Pemakaian beban listrik rumah tangga
3. Diperolehnya sebuah perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan sebagai media penyimpanan informasi hasil pengukuran berapa Daya Listrik saat digunakan.

1.5 Metode Perancangan

Dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, adapun metode yang digunakan penulis yaitu :

1. Tahap persiapan
Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah melalui penelitian awal dan menetapkan tujuan yang akan dicapai oleh penelitian ini.
2. Penentuan Rancangan
Proses penentuan rancangan dibuat agar memenuhi tujuan penelitian. Proses penentuan rancangan mengambil data dari berbagai sumber untuk memperkuat hasil rancangan.
3. Pembuatan Rancangan

Objek yang dibuat padatahap ini adalah hasil dari proses penentuan rancangan. Objek yang telah dibuat kemudian dilakukan proses pengujian alat.

4. Pengujian Alat

Proses pengujian alat dilakukan setelah proses pembuatan rancangan dilakukan. Jika alat yang dibuat tidak berhasil, maka dilakukan modifikasi terhadap alat tersebut kemudian diuji lagi. Apabila setelah diuji alat tersebut memenuhi tujuan penelitian, maka alat itu dinyatakan berfungsi

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai penulisan skripsi ini diuraikan dalam lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat, metode penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai pendahuluan tentang teori dasar tegangan, arus dan daya, beban pengukuran, teori-teori tentang komponen-komponen penunjang yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem.

BAB III PERANCANGAN

Pada bab ini akan membahas alur perancangan alat monitoring tegangan, arus dan daya.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang inti permasalahan, yang membahas mengenai hasil pengukuran Tegangan, arus, daya, dan Analisa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan secara keseluruhan merupakan jawaban atas persoalan yang dikemukakan dalam rumusan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prayitno, Budi, dkk, “*Prototipe Sistem Monitor Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Interner Of Things*”, Vol. 12, No. 1, P-ISSN 1978-9262, E-ISSN 2655-5018, Maret 2019
- [2] Dian, Rudi.(2020, 15 September). *Pengertian Telegram*, <https://dianisa.com/pengertian-telegram/>, 02 Juli 2021
- [3] Kurniawan, Andi, dkk,” *Rancangan Bangun Sistem Pengendali Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IOT*’, Vol.11, No.2, November 2015
- [4] Riantarto, Angga, dkk, “ *Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Pada Beban Listrik Rumah Tangga Menggunakan WEB Berbasis Arduino UNO R3*” Pontianak 2019.
- [5] Wicaksono, Fajar, Mochamad, dkk, “ *Mikrokontroler Arduino*”, Informatika Bandung, November 2017
- [6] Andrianto, Heri, dkk, “ *Arduino* ”, Informatika Bandung, September 2017
- [7] Rijianto, Tri, dkk, “*Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik pada Kamar Kos Berbasis Internet OF THINGS (IOT)* “ Jurnal. Volume 08 Nomor 01 Tahun 2019, 91-99
- [8] Prayitno, Budi, dkk, “ *Prototipe Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Internet of Things*” Vol. 12, No. 1, Maret 2019, P-ISSN 1978-9262, E-ISSN 2655-5018, Maret 2019