

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING BESARAN
LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

FARID ALVREDO

NPM: 2110017111058



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MONITORING BESARAN LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

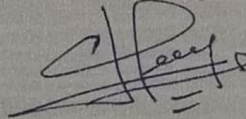
Oleh:

FARID ALVREDO

NPM : 2110017111058

Disetujui Oleh :

Pembimbing




Ir. Cahayahati, MT

NIK : 930 500 331

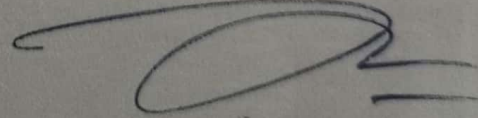
Diketahui Oleh

**Fakultas Teknologi Industri
Dekan,**



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT
NIK : 990 500 496

**Jurusan Teknik Elektro
Ketua,**



Ir. Arzul, MT
NIK : 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING BESARAN LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

FARID ALVREDO

NPM : 2110017111058

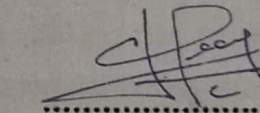
Dipertahankan di depan penguji Skripsi Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik
Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

Hari : Kamis, 26 Januari 2023

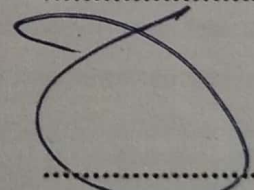
No. Nama

Tanda Tangan

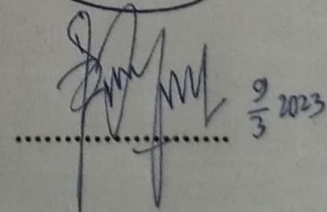
1) Ir. Cahayahati, M.T
(Ketua dan Penguji)



2) Dr. Ir. Indra Nisja., M.Sc.
(Penguji)



3) Dr. Ir. Ija Damana, M.T., IPM.
(Penguji)



9/3/2023

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM MONITORING BESARAN LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS”** adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpamenggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 26 Januari 2023



Farid Alvredo

NPM : 2110017111058

ABSTRAK

Otomatisasi dan digitalisasi menjadi fokus pengembangan baik dalam kehidupan sehari-hari atau pun di dunia industri, perangkat elektronik seperti komputer dan laptop selalu dibutuhkan dalam bidang pendidikan, industri, dan lain – lain. Di balik kemajuan teknologi, tentu penggunaan daya listrik juga meningkat, untuk itu maka diperlukan suatu perancangan alat sebagai pemantauan daya listrik agar penggunaan daya listrik lebih terkendali. Maka dalam menghadapi masalah seperti ini dilakukan perancangan sistem monitoring penggunaan daya listrik pada beban perangkat elektronik. Perancangan dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler arduino Mega dengan sensor arus PZEM-004T dan transformator step down dengan NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung keluaran ke mobile device sebagai penampil daya yang terukur sekaligus pengendali beban yang terpasang. Dalam melakukan fungsinya, sensor arus PZEM-004T dan transformator step down membaca besar arus serta besar tegangan yang masuk saat beban terhubung membutuhkan energi listrik, setelah itu data kebutuhan beban diolah didalam mikrokontroler Arduino Mega 2560, kemudian data tersebut dikirim ke mobile device, arus dan daya dapat ditampilkan melalui aplikasi *blynk*. Alat ini memiliki tingkat akurasi 99,1% untuk melakukan pengukuran tegangan (V), 97,85% melakukan pengukuran arus (A) dan 98,34% melakukan pengukuran Daya (watt).

Kata kunci : Blynk, PZEM-004T, Beban, Sumber AC, NodeMCU, Genset

ABSTRACT

Automation and digitization are the focus of development both in everyday life and in the industrial world, electronic devices such as computers and laptops are always needed in the fields of education, industry and others. Behind the advancement of technology, of course the use of electric power is also increasing, for this reason it is necessary to design a tool as a monitoring of electric power so that the use of electric power is more controlled. So in dealing with problems like this, it is necessary to design a monitoring system for monitoring the use of electric power on the load of electronic devices. The design is carried out using the Arduino Mega microcontroller with the PZEM-004T current sensor and a step down transformer with the NodeMCU ESP8266 as an output link to the mobile device as a measured power display as well as an installed load controller. In carrying out its function, the PZEM-004T current sensor and step down transformer read the amount of current and the amount of incoming voltage when the load is connected it requires electrical energy, after that the load requirement data is processed in the Arduino Mega 2560 microcontroller, then the data is sent to the mobile device, the current and power can be displayed through the blynk application. This tool has an accuracy rate of 99.1% for measuring voltage (V), 97.85% perform current measurements (A) and 97.98% perform Power (watts) measurements.

Keywords : *Blynk, PZEM-004T, Load, AC Source, NodeMCU, Genset*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Besaran Listrik Berbasis Internet Of Things”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Srata-1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tak terhingga baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Kedua Orang tua dan Keluarga penulis yang selalu memberikan do’a dan selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri di Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro di Universitas Bung Hatta yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Cahayahati, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk selama pengerjaan skripsi.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi
5. Teman-teman seperjuangan yang tidak pernah bosan dalam mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kata yang sempurna. Oleh karena itu, segala jenis kritik, saran dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat memberikan wawasan bagi pembaca dan yang paling utama penulis sendiri.

Pekanbaru, 26 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	ii
LEMBARAN PENGUJI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 . Tinjauan Penelitian.....	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Pengertian Daya.....	5
2.2.2 Internet Of Things	6
2.2.3 Komponen NodeMCU ESP8266.....	7
2.2.4 Komponen PZEM-004T	11
2.2.5 Komponen Relay	13
2.2.6 Aplikasi Blynk	14
2.2.7 Arduino IDE	15
2.2.8 Power Supply.....	21
2.2.9 WiFi.....	21
2.3 Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.1.1 Alat Penelitian	23
3.1.2 Bahan Penelitian	23
3.2 Alur Penelitian.....	23
3.2.1 Rumus.....	24
3.2.2 Metode	26
3.2.3 Algoritma dan Flowchart.....	27
3.3 Deskripsi Sistem dan Analisis.....	31
3.3.1 Blok Diagram	31
3.3.2 Gambar Rangkaian	33
3.3.3 Perancangan Aplikasi Blynk.....	34
3.3.4 Rancangan Hardware.....	35
3.3.5 Pembuatan Program.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Deskripsi Penelitian.....	40
4.2 Pengumpulan Data	41
4.2.1 Rangkaian Pengujian	41
4.2.2 Pengujian Sensor PZEM004-T.....	45
4.2.3 Pengujian Rangkaian dengan Modul Relay.....	47
4.2.4 Pengujian Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan Aplikasi Blynk	49
4.2.5 Pengujian Sistem	50
4.3 Perhitungan dan Analisis.....	53
4.3.1 Perhitungan.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Pengujian Rangkaian	44
Tabel 4. 2 Pengujian Jarak Maksimal WiFi	50
Tabel 4. 3 Data Pengujian Sensor	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet Of Things	7
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266	7
Gambar 2. 3 Pin NodeMCU ESP8266.....	9
Gambar 2. 4 PZEM-004T	11
Gambar 2. 5 Relay.....	13
Gambar 2. 6 Tampilan <i>Blynk</i>	14
Gambar 2. 7 Arduino IDE.....	16
Gambar 2. 8 Menu File Arduino	17
Gambar 2. 9 Menu Edit Arduino.....	18
Gambar 2. 10 Menu Sketch Arduino	19
Gambar 2. 11 Menu Tools Arduino	20
Gambar 2. 12 <i>Power Supply</i>	21
Gambar 3. 1 Flowchart Sensor PZEM-004T	28
Gambar 3. 2 Flowchart Blynk dan NodeMCU	29
Gambar 3. 3 Flowchart Full Sistem	30
Gambar 3. 4 Blok Diagram	31
Gambar 3. 5 Diagram Rangkaian.....	33
Gambar 3. 6 Tampilan Aplikasi Blynk	34
Gambar 3. 7 Tampak Keseluruhan Alat.....	35
Gambar 3. 8 Library.....	36
Gambar 3. 9 Program Koneksi Hotspot pada Blynk.....	37
Gambar 3. 10 PZEM Serial Pin.....	37
Gambar 3. 11 Pengiriman Data Sensor ke Blynk	38
Gambar 3. 12 Void Loop	38
Gambar 3. 13 Void Output.....	39
Gambar 4. 1 Mengatur Skala Multimeter	41
Gambar 4. 2 Lihat Hasil Pengukuran Tegangan	42
Gambar 4. 3 Jepit Clamp Di Kabel Phasa.....	43
Gambar 4. 4 Hasil Pengukuran Arus.....	43
Gambar 4. 5 Pengujian PZEM-004T	46
Gambar 4. 6 Pengujian Relay Alat.....	47
Gambar 4. 7 Pengujian Relay.....	48
Gambar 4. 8 Pengujian NodeMCU ESP8266 dengan Aplikasi Blynk	49
Gambar 4. 9 Pengujian Sistem	50
Gambar 4. 10 Pengujian Sistem Ketika Relay Aktif.....	51
Gambar 4. 11 Tampilan Blynk Sistem.....	51
Gambar 4. 12 Tampilan Blynk Android	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan dan kemajuan teknologi khususnya dibidang jaringan telekomunikasi yang sangat modern pada saat ini, tidak dipungkiri bahwa internet sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari untuk semua kalangan masyarakat tanpa melihat status sosial dari masyarakat itu sendiri. Untuk sekarang ini, penggunaan internet oleh masyarakat sangat meningkat dan hampir dibutuhkan sampai 24 jam. Dengan kemajuan ini pun sekarang banyak perangkat teknologi yang dapat terkoneksi dengan internet baik itu alat elektronik maupun alat komputer serta handphone.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, pengembangan wilayah dan pembangunan infrastruktur kebutuhan oleh masyarakat terhadap energi listrik di Indonesia semakin meningkat dan menjadi bagian dari kebutuhan masyarakat yang sangat tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Pada situasi saat ini pemakaian energi listrik sering terjadi pemborosan karena waktu pemakaiannya yang sering kali tidak tepat, tidak efektif dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menghemat energi listrik karena tidak dapat memonitor secara langsung penggunaan energi listrik yang mereka pakai.

Dengan kemajuan teknologi khususnya dibidang telekomunikasi yaitu IoT, memungkinkan untuk memantau besaran dan biaya listrik yang terpakai yakni tegangan, arus, daya, energi dan harga pemakaian listrik dalam rupiah. Dari sinilah timbul pemikiran untuk merancang dan merencanakan sebuah alat yang berfungsi untuk menghidupkan serta mematikan beban listrik dan juga mampu memantau daya yang terpakai pada sebuah perangkat elektronik yang dapat memberikan informasi hasil monitor secara *realtime*.

Alat ini dibuat dengan memanfaatkan IoT yang dihubungkan dengan NodeMCU ESP8266. Kelebihan sistem yang akan dirancang yakni adanya kontrol serta monitoring berbasis IoT sehingga dapat diakses pada smartphone melalui aplikasi *blynk*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengajukan penelitian ini dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring Besaran Listrik Berbasis Internet Of Things”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan topik yang dibahas dapat dirumuskan beberapa masalah berikut :

1. Bagaimana proyek akhir ini dapat mengontrol dan memonitoring perangkat elektronik?
2. Berapakah tingkat akurasi dari sensor pzem- 004t dalam membaca daya pada lampu yang diuji?
3. Bagaimana parameter pengukuran tegangan, arus, dan pemakaian daya (kwh) pada alat ini?
4. Bagaimana membuat alat untuk mengukur besaran listrik?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang telah ditentukan maka penulis akan membatasi masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Mikrokontroler Arduino MEGA sebagai kontrolernya.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor ENERGI PZEM 004 T.
3. Data hasil pengukuran akan ditampilkan melalui aplikasi blynk.
4. Menggunakan modul wifi node mcu esp 8266 sebagai sistem IoT (Internet of Things).
5. Aplikasi Arduino sebagai pengolah data dari sensor.
6. Beberapa perangkat elektronik digunakan sebagai beban penggunaan daya listrik.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian adalah untuk merancang dan merealisasikan sistem monitoring besaran listrik berbasis internet of things yang memiliki kemampuan untuk mengatur nyala dan mati beban listrik serta mampu menampilkan daya yang terpakai pada aplikasi *blynk* menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* serta sensor PZEM-004T.

1.5 Manfaat

Berdasarkan latar belakang diatas maka manfaat dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mampu membuat sistem yang memonitoring besaran konsumsi daya listrik peralatan listrik / elektronik rumah tangga secara jauh.
2. Dapat menerapkan sistem yang mampu mengontrol peralatan listrik / elektronik dari jarak jauh secara realtime.
3. Dapat mengetahui besaran konsumsi penggunaan daya listrik peralatan elektronik dalam kurun waktu tertentu dari jarak jauh.