

**LAPORAN SKRIPSI**  
**PERANCANGAN SISTEM MONITORING POWER METER**  
**BERBASIS LABVIEW**

Oleh

**IMADDUDDIN LUTHELAL FARUQ**

**NPM: 2110017111050**



**SKRIPSI**

Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS BUNG HATTA**  
**PADANG**

**2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PERANCANGAN SISTEM MONITORING POWER METER BERBASIS LABVIEW

### SKRIPSI

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

Oleh :

**IMADUDDIN LUTHEI AL FARUO**

NPM: 2110017111050

Disetujui Oleh :

Pembimbing

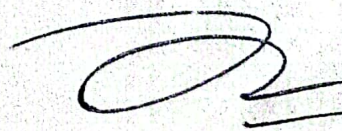
  
**Ir. Eddy Soesilo., M.Eng**  
NIK: 1028086201

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

# LEMBAR PENGUJI

Perancangan Sistem Monitoring Power Meter Berbasis Labview

SKRIPSI

**IMADUDDIN LUTHELAL FARUQ**

NPM: 2110017111050

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi Program Strata Satu (S-1) Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

*Hari : Sabtu, 8 Juli 2023*

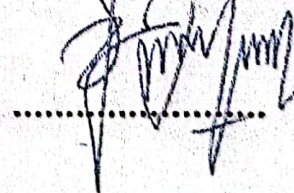
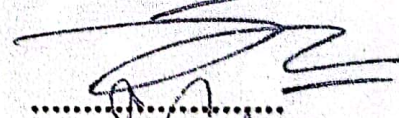
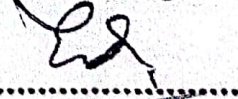
No. Nama

1. **Ir. Eddy Soesilo., M.Eng**  
(Ketua dan Penguji)

2. **Ir. Arzul., MT**  
(Penguji)

3. **Dr. Ir. Ija Darmaza., MT., IPM**  
(Penguji)

Tanda Tangan



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul **"Perancangan Sistem Monitoring Power Meter Berbasis Labview"** adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan meruoakan 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 peraturan yang berlaku.

Padang, 06 agustus 2023



Imadduddin Luthfi Al Faruq

2110017111050

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "*Perancangan Sistem Absensi Sidik Jari Berbasis Arduino ESP6288 Dan Web*". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

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 tujuakan kepada:

1. Orang tua yang selalu memberikan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan serta kesuksesan anaknya
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desimiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta
4. Bapak Ir. Eddy Soesilo, M.Eng, Selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Mirza Zoni S.T, MT selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini.

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, 8 Juli 2023

Imadduddin Luthfi Al Faruq

## **ABSTRAK**

Pada perkembangan industry 4.0 dimana salah satu tujuan dari industry 4.0 saat ini adalah 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 power meter digital dan kabel ethernet sebagai penghubung antara power meter sedangkan sebagai media monitoringnya menggunakan labview NI dimana pada labview ini akan menampilkan berbagai indicator indicator dari pembacaan power meter secara real time. Alat ini memiliki tingkat akurasi sebesar 99.97% berhasil memonitoring dan menampilkan data hasil pembacaan Power Meter.

Kata Kunci : labview NI, Power Meter, Beban, Sumber AC

## ABSTRACT

*In the development of industry 4.0 where one of the goals of industry 4.0 is automation and digitalization which is 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 by using a digital power meter and an Ethernet cable as a link between the power meter while the monitoring media uses NI Labview where this labview will display various indicators from power meter readings in real time. This tool has an accuracy rate of 99.97% successfully monitoring and displaying Power Meter reading data.*

**Keywords:** *NI labview, Power Meter, Load, AC Source*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian.....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Besaran Listrik.....	7
2.2.2 Faktor Daya .....	14
2.2.3 Total Harmonic Distortion.....	17
2.2.4 Power Meter .....	19
2.2.5 LabVIEW 2011 .....	20
2.2.6 Kabel Ethernet .....	25
2.2.7 Arduino Mega 2560.....	26
2.2.8 Power Supply .....	31
2.2.9 CT 100/5A.....	32
2.2.10 RS485 .....	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	35
<b>DAFTAR ISI</b>	
3.1.1 Alat Penelitian .....	35
3.1.2 Bahan Penelitian .....	35
3.2 Alur Penelitian.....	35
3.3 Rumus.....	36
3.4 Metode.....	37
3.6 Deskripsi Sistem dan Analisis.....	41
3.6.1 Blok Diagram .....	41
3.6.2 Rancangan Hardware.....	42
3.6.3 Perancangan LabView .....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....	45
4.1 Deskripsi Peneitian.....	45
4.2 Pengumpulan Data .....	45
4.2.1 Rangkaian Pengujian .....	45
4.2.2 Pengujian Rangkaian dengan LabView.....	47
4.2.3 Pengujian Sistem .....	47
4.3 Perhitungan dan Analisis .....	52
4.3.1 Perhitungan.....	52
BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN .....	58

Tabel 4. 1 Data Pengujian Power Meter .....	46
Tabel 4. 2 Data Pengujian Sistem .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Antara Daya Nyata, Daya Aktif dan Daya Reaktif.....	9
Gambar 2. 2 Gelombang Listrik Beban Resistif Terhadap Tegangan, Arus dan Daya .....	12
Gambar 2. 3 Gelombang Listrik Beban Induktif Terhadap Tegangan, Arus dan Daya .....	13
Gambar 2. 4 Rangkaian Listrik AC dengan Beban Kapasitif .....	13
Gambar 2. 5 Gelombang Listrik AC dengan Beban Kapasitif Murni.....	14
Gambar 2. 6 Arus sephasa dengan tegangan.....	15
Gambar 2. 7 Gelombang Faktor Daya Sefasa .....	15
Gambar 2. 8 Arus Mendahului Tegangan Sebesar Sudut $\emptyset$ .....	15
Gambar 2. 9 Gelombang Faktor Daya Mendahului .....	16
Gambar 2. 10 Arus Tertinggal Tegangan Sebesar Sudut $\emptyset$ . .....	16
Gambar 2. 11 Gelombang Faktor Daya Terbelakang .....	16
Gambar 2. 12 Prinssip Perbaikan faktor daya .....	17
Gambar 2. 13 Bentu Gelombang Harmonik.....	19
Gambar 2. 14 Power Meter .....	20
Gambar 2. 15 Front Panel .....	22
Gambar 2. 16 Blok Diaram .....	23
Gambar 2. 17 Control Pallate.....	24
Gambar 2. 18 Functions Pallette .....	24
Gambar 2. 19 Kabel Ethernet.....	26
Gambar 2. 20 Arduino Mega 2569 .....	27
Gambar 2. 21 Pinout Arduio Mega 2560 .....	28
Gambar 2. 22 Pemetaan Pin Arduino Mega 2560.....	31
Gambar 2. 23 Power Supply .....	31
Gambar 2. 24 Current Transformator.....	33
Gambar 2. 25 RS485 .....	33
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian .....	38
Gambar 3. 2 Flowchart Full Sistem .....	40
Gambar 3. 3 Blok Diagram .....	41
Gambar 3. 4 Rancangan Hardware .....	42
Gambar 3. 5 Pernacangan Front Panel .....	43
Gambar 3. 6 Perancangan VI LabView .....	44
Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian.....	46
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Rangkaian dengan LabView .....	47
Gambar 4. 3 Pengujian Alat .....	48
Gambar 4. 4 Hasil Pembacaan Tegangan.....	48
Gambar 4. 5 Hasil Pembacaan Arus .....	49
Gambar 4. 6 Hasil Pembacaan Daya Aktif .....	49
Gambar 4. 7 Hasil Pembacaan PF.....	50

Gambar 4. 8 Hasil Pembacaan VTDH .....	50
Gambar 4. 9 Hasil Pembacaan ITDH.....	51
Gambar 4. 10 Tampilan LabView.....	51

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Revolusi Industri 4.0 atau yang sering disebut dengan cyber physical system merupakan revolusi yang menitikberatkan pada otomatisasi serta kolaborasi antara teknologi dan cyber. Revolusi 4.0 ini sendiri muncul di abad ke-21 dengan ciri utama yang ada adalah penggabungan antara informasi serta teknologi komunikasi ke dalam bidang industri. Dengan adanya berbagai perubahan yang terjadi di dunia saat ini dimana segala hal menjadi berkembang dengan pesat begitu pula dengan bidang industri, maka dibutuhkan kepraktisan dalam segala hal, termasuk penerapan pada sistem monitoring secara real time. Salah satu penerapan dari teknologi monitoring adalah pada sistem monitoring besaran listrik secara real time.

Penelitian tentang *real time* monitoring ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Zulfan Khairil Simbolan pada tahun 2006. Produk komersial yang memuat tentang program real time monitoring data ini juga telah dibuat oleh salah satu brand yang bergerak pada bidang otomasi industri yaitu Schneider Electric. Mereka meluncurkan software bernama ION ENTERPRISE. PowerLogic® ION Enterprise adalah suatu perangkat lunak yang memberikan solusi manajemen daya lengkap untuk penyedia energi dan operasi industri atau komersial. Perangkat lunak ini memberikan teknik dan manajemen informasi yang mereka butuhkan untuk memotong biaya energi terkait, menghindari downtime dan mengoptimalkan penggunaan peralatan.

Salah satu manfaat yang didapatkan dengan pengukuran besaran listrik secara realtime adalah monitoring penggunaan energi listrik. Monitoring ini bertujuan untuk mendapatkan data terkini dan mendapatkan peluang adanya efisiensi energi listrik. Real time monitoring data besaran listrik ini akan diukur dengan menggunakan Power Meter. Power Meter ini digunakan untuk membaca arus serta tegangan. Power Meter Logic dilengkapi dengan data logger yang digunakan sebagai sarana penyimpanan data pengukuran dan analisa penggunaan

daya. Meter Daya pada prinsipnya sama dengan meter-meter yang terdapat pada sebuah panel untuk mengukur arus, tegangan, frekuensi, dan  $\cos \phi$  ( $\cos \theta$ ). Namun, fungsi dari Meter Daya ini lebih kompleks apabila dibandingkan dengan meter-meter biasa pada umumnya. Selain ketepatan dalam pembacaan, juga terdapat pilihan-pilihan lain termasuk penghitungan konsumsi daya selama pemasangan hingga satu bulan yang dapat memudahkan kita untuk melakukan penghematan daya listrik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengajukan penelitian ini dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring Power Meter Berbasis Labview”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan penulis yaitu:

1. Bagaimana pembuatan aplikasi power meter berbasis LabVIEW sebagai alat untuk monitoring besaran listrik secara real time?
2. Bagaimana membuat alat untuk mengukur besaran listrik secara *real time*?
3. Bagaimana cara mengukur dan menganalisa besaran listrik secara *real time* menggunakan power meter?
4. Berapa tingkat akurasi Sistem Monitoring Power Meter Berbasis Labview?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan mendapatkan hasil yang diharapkan, maka penulis menerapkan batasan masalah yang diteliti yaitu:

1. Perangkat lunak untuk membuat program Labview.
2. Melakukan pengukuran besaran listrik secara real time.
3. Aplikasi Arduino sebagai pengolah data dari sensor.
4. Menggunakan Power Meter sebagai media pengukuran besaran listrik.
5. Beberapa perangkat elektronik digunakan sebagai beban penggunaan daya listrik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah untuk merancang dan merealisasikan sistem monitoring daya secara *real time* yang memiliki kemampuan untuk mengatur nyala dan mati beban listrik serta mampu menampilkan pengukuran daya yang terpakai pada Lab View.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun dalam penelitian ini terdapat manfaat yang nantinya akan di capai sebagai bahan pertimbangan yang lainnya seperti sebagai berikut :

1. Sebagai referensi untuk selanjutnya akan di lakukan pengembangan lebih lanjut oleh penelitian lainnya.
2. Memudahkan bagi operator atau user dalam melakukan monitoring terkait dengan power meter.
3. Dapat menerapkan sistem yang mampu memonitoring peralatan listrik / elektronik dari jarak jauh secara realtime.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan uraian umum yang memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada metode penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dalam penelitian dan persamaan yang digunakan.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini dibahas mengenai data yang diperoleh selama penelitian, perhitungan dan analisisnya.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan saran ini didapat setelah dilakukannya penelitian ini.