

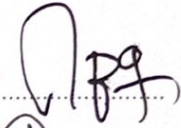
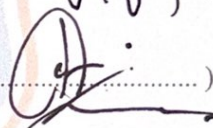

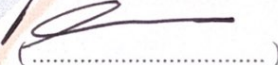
HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN DATA LOGGER
PADA GARDU DISTRIBUSI BERBASIS MIKROKONTROLER**

**MUH.FATHUR R.ALIMUDDIN
NIM. 217180064**

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal
28 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Basri, ST., MT.. (Ketua) (.....)
Alauddin Y., ST., M.Kom. (Sekretaris) (.....)
Ir. A. Abd. Jabbar, MT. (Anggota) (.....)
Dr. Ir. A. Muhammad Syafar, ST.,MT.,IPM. (Anggota) (.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Asrul, ST., MT.
NBM. 986 838

Dekan
Fakultas Teknik


Muhammad Basri, ST., MT.
NBM. 959 773

HALAMAN PERSETUJUAN

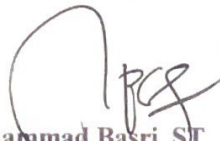
**PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN DATA LOGGER
PADA GARDU DISTRIBUSI BERBASIS MIKROKONTROLER**

**MUH. FATHUR R. ALIMUDDIN
NIM. 217180064**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tutup

Parepare, 24 Agustus 2024
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Muhammad Basri, ST., MT
NBM. 957 773

Pembimbing II



Alauddin Y. ST., M.Kom
NBM. 1140376

Mengetahui :
Ketua Program Studi



ASRUL, ST., MT
NBM. 986836

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Muh. Fathur R. Alimuddin**
Nim : **217180064**
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Prototype Sistem Monitoring Dan Data Logger Pada Gardu Distribusi Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 28 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muh. Fathur R. Alimuddin
Nim. **217180064**

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat-nyalah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN DATA LOGGER PADA GARDU DISTRIBUSI BERBASIS MIKROKONTROLER.** Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini merupakan hal yang ditempuh oleh mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare dalam penyelesaian tugas akhir pada jenjang strata S-1.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat sehingga penulis dapat menyelesaikannya. Oleh Karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya H.Alimuddin dan Hj.Asia, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala keikhlasan, ketabahan, pengorbanan, serta Doa restunya.
2. Bapak Muhammad Basri, ST.,MT.. selaku pembimbing 1 dan selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Alauddin Y, ST.,MT. selaku pembimbing 2 yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Angkatan 2017 Universitas Muhammadiyah parepare yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Parepare, 28 Agustus 2024

Penulis,



MUH. FATHUR R. ALIMUDDIN
NIM. 217180064

ABSTRAK

MUH. FATHUR R. ALIMUDDIN. Prototype Sistem Monitoring Dan Data Logger Pada Gardu Distribusi Berbasis Mikrokontroler (Dibimbing oleh Muhammad Basri dan Alauddin)

Gardu distribusi merupakan struktur dari operasi tenaga listrik yang berguna untuk mengalirkan listrik dari pembangkit ke pelanggan. Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit dengan tegangan antara 11 kV hingga 24 kV akan ditingkatkan oleh gardu induk menggunakan transformator untuk mencapai tegangan 70 kV, 150 kV, 220 kV, atau 500 kV, sebelum disalurkan melalui saluran transmisi. Sistem monitoring digunakan untuk memantau, mengawasi, dan mengontrol operasi perangkat. Pentingnya monitoring terletak pada kemampuannya untuk secara rutin memantau perangkat yang mungkin mengalami masalah yang dapat mengganggu fungsinya. Dengan mengintegrasikan sistem monitoring ke dalam gardu distribusi, diharapkan dapat memantau arus dan tegangan listrik pada gardu distribusi yang sedang dipantau. Penelitian penulis menghasilkan Sistem Monitoring Gardu Distribusi Berbasis Mikrokontroler Dengan Data Logger. Alat yang dirancang telah diuji dan bebas dari kesalahan yang mana alat tersebut digunakan untuk memonitoring *voltage*, *current*, *power*, *energy* dan *power factor* pada fasa R, S dan T yang mana nilai *voltage* yang terdeteksi pada listrik perumahan adalah 217 V, *Current* adalah 0,10 A, *Power* adalah 0,8 W, *Energy* adalah 0,0 kWh dan *Power factor* adalah 50%. Nilai yang terdeteksi kemudian dikirimkan ke server yang kemudiannya ditampilkan di aplikasi. Alat juga menyimpan data logger yang kemudian nantinya bisa diakses oleh pengguna untuk kegunaan lanjutan

Kata Kunci : Listrik, Gardu, Monitoring, Voltage, Data Logger

ABSTRACT

MUH. FATHUR R. ALIMUDDIN. *Microcontroller Based Distribution Substation Monitoring System Prototype with Data Logger (Supervised by Muhammad Basri and Alauddin)*

The distribution substation is part of the electric power system whose function is to transmit electricity from generators to consumers. Electrical energy produced by generators with a voltage between 11 kV and 24 kV will be increased by the substation using a transformer to reach a voltage of 70 kV, 150 kV, 220 kV or 500 kV, before being distributed through transmission lines. Monitoring systems are used to monitor, supervise and control device operations. The importance of monitoring lies in its ability to routinely monitor devices that may be experiencing problems that could disrupt their function. By integrating the monitoring system into the distribution substation, it is hoped that it can monitor the electric current and voltage at the distribution substation that is being monitored. The author's research resulted in a Microcontroller-Based Distribution Substation Monitoring System with a Data Logger. The tool designed has been tested and is free from errors, where the tool is used to monitor voltage, current, power, energy and power factor in the R, S and T phases, where the voltage value detected on residential electricity is 217 V, Current is 0, 10 A, Power is 0.8 W, Energy is 0.0 kWh and Power factor is 50%. The detected values are then sent to the server which is then displayed in the application. The tool also stores data loggers which can later be accessed by users for further use

Kata Kunci : *Electricity, Substation, Monitoring, Voltage, Data Logger*

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	5
1. Gardu Distribusi	5
2. Listrik	6
3. Tegangan Listrik	6
4. Arus Listrik	7
5. <i>Arduino Uno</i>	9
6. <i>Modul PZEM-004T</i>	10
7. <i>Arduino IDE</i>	12

8. ESP 32	13
9. <i>Android</i>	15
10. Flutter	15
11. Dart	16
12. Node JS	17
13. Oled 0.96	17
B. Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
B. Jenis Penelitian	21
C. Metode Pengumpulan Data	21
D. Alat dan Bahan Penelitian	22
E. Tahapan Penelitian	22
F. Sistem Yang Diusulkan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Sistem yang diusulkan	25
B. Perancangan Hardware	26
C. Perancangan Software	28
D. Syntax Alat Dan Aplikasi	31
E. Data Logger Sistem	29
F. Pengujian Alat	46
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	53

B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 4.1 <i>Koneksi Uno ke PZEM-004 (T)</i>	26
Tabel 4.2 <i>Koneksi Uno ke PZEM-004 (S)</i>	27
Tabel 4.3 <i>Koneksi Uno ke PZEM-004 (R)</i>	27
Tabel 4.4 <i>Koneksi Arduino Uno Ke ESP32</i>	28
Tabel 4.5 <i>Koneksi ESP32 ke OLED 0.96</i>	28
Tabel 4.6 Pengujian Alat	46
Tabel 4.7 Pengujian Alat	44
Tabel 4.8 Persentase Error	48
Tabel 4.9 Perbandingan Hasil Pengujian alat (Nilai Arus)	49
Tabel 4.10 Perbandingan hasil pengujian alat (Nilai tegangan)	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gardu Distribusi	5
Gambar 2.2 Arduino Uno	9
Gambar 2.3 PZEM-004T	9
Gambar 2.4 Arduino IDE	12
Gambar 2.5 ESP32	13
Gambar 2.6 OLED 0,96	18
Gambar 3.1 Rancangan Alat Penelitian	24
Gambar 4.1 Sistem Yang Diusulkan.	25
Gambar 4.2 Perancangan Hardware	26
Gambar 4.3 Perancangan Software	28
Gambar 4.4 Data Logger Aplikasi	29
Gambar 4.5 Database Data logger	30
Gambar 4.6 Tampilan pencarian data logger	31
Gambar 4.7 Alat Prototype Sistem Monitoring dan <i>datalogger</i>	46
Gambar 4.8 Pengujian alat (Indikator Arus)	48
Gambar 4.9 Pengujian alat (Indikator Tegangan)	49
Gambar 4.10 Pengambilan sampling data	50
Gambar 4.11 <i>Data pengukuran Gardu di Internal PLN UID</i>	51