



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANGBANGUN SISTEM PROTEKSI SAMBARAN
PETIR TERMONITOR di APLIKASI ANDROID
BERBASIS WEB CLOUD**

TUGAS AKHIR

**Aji Tias Massadhi
1803321067**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2021)**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PERANCANGAN APLIKASI ANDROID DAN DATABASE
TERINTEGRASI PADA ALAT COUNTER SURGE ARRESTER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Aji Tias Massadhi

1803321067

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINIALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aji Tias Massadhi

NIM : 1803321067

Tanda Tangan :



Tanggal : 4 Agustus 2021



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aji Tias Massadhi
NIM : 1803321067
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancangbangun Sistem Proteksi Sambaran Petir
Termonitor di Aplikasi *Android* Berbasis *Web Cloud*
Sub Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi *Android* dan *Database*
Terintegrasi Pada Alat *Counter Surge Arrester*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin 9 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : (Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si
NIP. 196104161990032002)

Depok,.....

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danayani, M.T

NIP.196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas aplikasi *android* pada alat pemonitor ketinggian *bogie* dengan menggunakan *App Inventor* terkoneksi ke database. Sebagai salah satu bentuk *interface*, aplikasi *android* digunakan untuk memantau hasil deteksi sensor secara *realtime*.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si selaku dosen pembimbing satu yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2018, khususnya kelas EC6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Januari 2021

Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Perancangan Aplikasi Android dan Database Terintegrasi pada Alat Counter Surge Arrester

Abstrak

Sambaran petir berbahaya bagi manusia, juga merugikan finansial. Bangunan bertingkat menjadi objek sambaran petir karena merupakan daerah yang paling tinggi, karena sifat petir menyambar sebuah bangunan/objek yang paling tinggi permukaannya untuk menyalurkan arusnya ke bumi supaya dinetralisir. Sementara itu surja petir dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tegangan rendah dan peralatan elektrik tegangan rendah dengan beberapa mekanisme yaitu sambaran langsung dan tidak langsung. Mekanisme sambaran tidak langsung menimbulkan kerusakan pada arrester. Munculah ide untuk membuat Rancangbangun Sistem Proteksi Sambaran Petir Termonitor di Aplikasi Android Berbasis Web Cloud. Sistem dirancang menggunakan Modul sensor PZEM-004T digunakan untuk mendeteksi nilai arus bocor. Program untuk mengolah data agar dapat tertampil pada TFT Display dan mengirim ke cloud diupload pada mikrokontroler ESP32 38 Pin. Hasil pengujian dalam pengiriman data ke database persentase keberhasilan pengiriman data dari 15 kali percobaan adalah 100%. Rata-rata waktu (delay) dari data yang terkirim adalah 3,5 detik. Hasil pengujian terhadap jarak dan halangan akibat terlalu jauh jarak router sehingga koneksi internet terputus. Rata-rata waktu delay adalah 6.6 detik. Data pengiriman pada web cloud tersimpan pada google spreadsheet dan Firebase serta tertampil pada aplikasi android untuk di pantau oleh teknisi. yang di program menggunakan aplikasi MIT App Inventor.

Kata Kunci: Sistem Proteksi Sambaran Petir, Aresster, MIT App Inventor, Google Spreadsheet, Firebase

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Abstract

Lightning strikes are dangerous for humans, as well as financial losses. Multi-storey buildings become objects of lightning strikes because they are the highest areas, because the nature of lightning strikes a building/object with the highest surface to channel its current to the earth so that it is neutralized. Meanwhile, lightning surges can cause damage to low-voltage networks and low-voltage electrical equipment by several mechanisms, namely direct and indirect strikes. The strike mechanism does not directly cause damage to the arrester. An idea arose to create a Monitored Lightning Strike Protection System Design in a Cloud Web-Based Android Application. The system is designed using the PZEM-004T sensor module used to detect the leakage current value. The program to process data so that it can be displayed on the TFT Display and send to the cloud is uploaded to the 38 Pin ESP32 microcontroller. The test results in sending data to the database the percentage of success in sending data from 15 trials is 100%. The average time (delay) of data sent is 3.5 seconds. The results of the test on the distance and obstacles due to the router being too far away so that the internet connection is lost. The average delay time is 6.6 seconds. Delivery data on the web cloud is stored in Google Spreadsheets and Firebase and displayed on the Android application to be monitored by technicians. programmed using the MIT App Inventor application.

Keywords: Lightning Strike Protection System, Arrester, MIT App Inventor, Google Sheets, Firebase

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR RUMUS.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Luaran.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sensor PZEM-004T Sebagai Pendeteksi Arus Lebih Output Surge Arrester.	4
2.2 Koneksi Mikrokontroler ESP32 dengan <i>Wi-Fi</i>	5
2.3 Pengaplikasian Internet Of Things (IoT)	6
2.4 Desain Realtime Database dengan Firebase.....	6
2.5 Penampil Nilai Counter pada Android Menggunakan MIT APP Inventor.....	7
2.6 Komunikasi Mikrokontroler ESP32 dengan Firebase.....	8
2.7 Google Spreadsheet sebagai Database.....	9
2.8 Koneksi Firebase Realtime Database dengan MIT APP Inventor.....	9
BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan Alat.....	11
3.1.1 Perancangan Sistem.....	11
3.1.2 Perancangan Program Sistem.....	14
3.2 Realisasi Alat.....	16
3.2.1 Skematik Rangkaian Alat.....	16
3.2.2 Koneksi ESP32 dengan Spreadsheet	18
3.2.3 Program koneksi Wifi dan pengiriman data ESP32 ke Firebase.....	19
3.2.4 Pemrograman Aplikasi Android App Inventor.....	20
BAB 4 PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pengujian Fungsi PZEM-004T sebagai Pendeteksi Nilai Arus (Ampere) Bocor untuk Sistem Proteksi Arrester Level 2.....	34
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	34
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	35
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	36
4.1.4 Analisis Data Pengujian.....	38
BAB 5 SIMPULAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	L
LAMPIRAN.....	L



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Aktivitas petir di Indonesia (BMKG. 2020).....	1
Gambar 2.1	Sensor PZEM-004T.....	4
Gambar 2.2	Mikrokontroler ESP32.....	5
Gambar 2.3.	Firestore Realtime Database.....	6
Gambar 2.4.	Desain User Interface.....	7
Gambar 2.5.	Software Arduino IDE.....	8
Gambar 2.6.	Tampilan data pada spreadsheet.....	9
Gambar 2.7.	Fitur Firestore di app inventor.....	9
Gambar 2.8.	Pengalamatan Firestore ke app inventor.....	9
Gambar 3.1.	Diagram Blok.....	14
Gambar 3.2.	Flowchart.....	15
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian Alat.....	17
Gambar 3.4	Program Add Data.....	18
Gambar 3.5	Programan Pengiriman Data Sensor ke Database.....	19
Gambar 3.6	Programan koneksi wifi ESP32.....	20
Gambar 3.7	Programan Pengiriman Data Sensor ke Firestore.....	20
Gambar 3.8	program tampilan screen1.....	21
Gambar 3.9	tampilan screen1.....	21
Gambar 3.10	program tampilan screen2.....	22
Gambar 3.11	tampilan screen2.....	22
Gambar 3.12	program tampilan verifikasi kode.....	23
Gambar 3.13	tampilan verifikasi kode.....	24
Gambar 3.14	program tampilan Login.....	25
Gambar 3.15	tampilan screen Login.....	26
Gambar 3.16	program tampilan sign up.....	27
Gambar 3.17	program tampilan sign up.....	28
Gambar 3.18	program tampilan input data alat.....	29
Gambar 3.19	tampilan input data alat.....	30
Gambar 3.20	program tampilan input data alat.....	33
Gambar 3.21	tampilan input data alat.....	33
Gambar 4.1	Konfigurasi Pengujian Sistem.....	36
Gambar 4.2	Waktu <i>Delay</i> terhadap <i>Bandwidth</i>	39
Gambar 4.3	Waktu <i>Delay</i> terhadap Jarak.....	39
Gambar L.1	Keseluruhan Alat.....	L-2
Gambar L.2	Alat SCM-001 Tampak Atas.....	L-2
Gambar L.3	Tampilan Firestore.....	L-3
Gambar L.4	Tampilan Aplikasi <i>Android Monitoring</i> Arus Bocor.....	L-3

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan Bentuk Fisik Alat.....	12
Tabel 3.2 Spesifikasi Modul/Komponen Lainnya.....	13
Tabel 3.3 Spesifikasi Sensor PZEM-004T.....	13
Tabel 3.4 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	13
Tabel 3.5 Daftar Pin Alat dan Komponen	17
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pengaruh Bandwidth Terhadap Waktu Delay	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengaruh jarak router dan penghalang (tembok) Terhadap Waktu Delay.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup	L-1
Lampiran 2. Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3. <i>Listing</i> Program Alat SCM-001.....	L-4
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat Monitoring Arus Bocor.....	L-18
Lampiran 5 <i>Datasheet</i> PZEM-004T.....	L-19

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

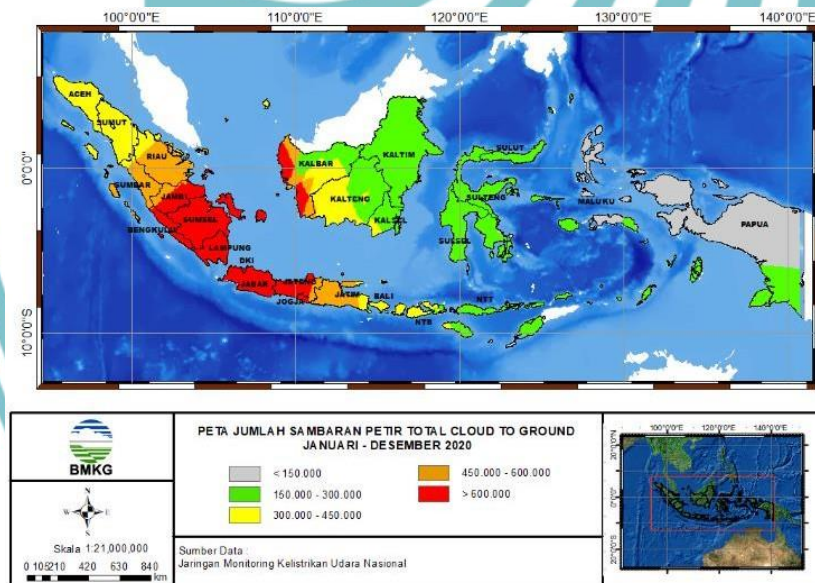
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Frekuensi sambaran petir di beberapa wilayah Indonesia tinggi (Gambar 1). Wilayahnya sebagian terletak di ekuator dengan insolasi besar. Selain itu, penguapan tinggi karena wilayah permukaannya 70% area perairan. Penguapan menyebabkan awan petir (Pratama, Rendi Bagus. 2016) yang berbahaya jika menyambar benda/manusia. Sistem Proteksi Petir (SPP) adalah cara mengatasi bahaya dari sambaran petir. Sistem Proteksi Petir memiliki dua jenis yaitu eksternal yang berfungsi melindungi objek dari sambaran langsung dan internal yang berfungsi melindungi objek dari sambaran tidak langsung (Pratama, Rendi Bagus. 2016).



Gambar 1.1 Aktivitas petir di Indonesia (BMKG. 2020)

SPD arrester (Surge Protection Device) adalah alat proteksi internal dari sambaran petir tidak langsung yang menyebabkan induksi elektromagnetik berdampak kerusakan pada barang-barang elektronik (Saragih, Berlin. 2020) Seiring dengan waktu pengoperasian *SPD* selama satu tahun, beberapa tanda kerusakan seperti kegagalan perlindungan dan tingkat ketahan akan terungkap secara bertahap akibatnya, *SPD* tidak dapat memenuhi standar perlindungan, yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dapat mengancam operasi sistem tenaga listrik yang aman dan stabil, pemeriksaan rutin dan pemeliharaan *SPD* juga penting. Selain itu, pemantauan *SPD* secara *realtime* dapat mendeteksi dan mengatasi masalah kegagalan sehingga dapat menghindari kerusakan pada saluran transmisi dan peralatan listrik, di sisi lain, pemantauan *online* untuk *SPD* bisa menghemat sumber daya manusia dan mengurangi biaya pengoperasian jaringan listrik (Wang, Chenguang. 2016).

Desain sistem monitor proteksi petir (Hartono, Elvianto Dwi. 2016) yang sudah dibuat berfokus pada proteksi petir *eksternal*, menggunakan mikrokontroler *arduino uno*, sensor arus *SCT 019 (Splitcore Current Transformer)* dan berbasis *web*, dapat mengirimkan *sms* kepada teknisi saat terjadi sambaran petir. *Web* menampilkan informasi cuaca, data sambaran petir meliputi tanggal, waktu dan besaran arus sambaran, serta grafik terjadinya sambaran dalam setiap bulannya.

App Inventor adalah sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi pada perangkat *Android*. Hasil deteksi sensor diimport ke *app inventor* melalui pemrograman dari *Firebase*. Menurut Luffi Aditya, Rizky Januar dan Ridho Rahman (2017) *Firebase Database* merupakan penyimpanan basis data nonSQL yang memungkinkan untuk menyimpan beberapa tipe data. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan seseorang dalam mengakses informasi yang diterima dari sensor secara *realtime*. Sensor mendeteksi besarnya mengirim data hasil pengukuran ke perangkat. dan diproses oleh mikrokontroler *ESP 32*. Menurut Didit Andri Jatmiko, Salita Ulitia Prini (2019) *ESP32* adalah mikrokontroler yang dilengkapi *Wi-Fi 2.4 GHz* dan teknologi *Bluetooth*, modul (*development kit*), keunggulan utama chip *ESP32* ini antara lain: berdaya rendah, terintegrasi dengan *TCP/IP* dan *Bluetooth*, dokumentasi yang cukup baik, serta mendukung *compiler C++ (arduino & ESP-IDF)*.

Sesuai dengan permasalahan dan hasil studi pustaka, dibuatlah alat pendeteksi nilai sambaran petir dan arus lebih pada *surge arrester*. Fungsi alat pendeteksi untuk mengantisipasi kerusakan pada *surge arrester* akibat sambaran petir yang dimodelkan dengan *trigger impulse*. Sebelum *surge arrester* rusak penggantian dapat dikerjakan oleh teknisi secara mandiri di gedung/pabrik. Tindak lanjut tersebut untuk memutus kemungkinan kerusakan terhadap peralatan elektronik, hasil pengukuran diproses mikrokontroler *ESP32*. Model pendeteksi sambaran



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

petir dilengkapi juga *output web broker*, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan *buzzer*, dan sensor arus PZEM-004T. Alat TA ini didesain sedemikian rupa sehingga dapat dimasukkan dalam *casing* berbentuk kotak- Dimensi kotak ($p \times l \times t = 15 \times 8 \times 6$) cm, didalamnya memuat mikrokontroler ESP32, *step down*, dan *buzzer*. LCD (*Liquid Crystal Display*) dipasang di sisi luar permukaan atas *casing* kotak. Panjang kabel ± 3 m untuk sensor berbeda menyesuaikan titik pengukuran ke *surge arrester*.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Pemrograman pengiriman data nilai *counter* dan besar arus ke *firebase*.
- b. Perancangan aplikasi pada MIT APP *Inventor*.
- c. Uji Pengiriman Data Alat *Counter Surge arrester* ke *Firestore Database*.
- d. Pengujian aplikasi MIT APP *Inventor* pada *Android*

1.3 Tujuan

- a. Mengantisipasi teknisi *maintenance* melakukan penggantian sebelum *surge arrester* mengalami kerusakan.
- b. Merancang bangun sistem *database* pada perhitungan sambaran petir tidak langsung.

1.4 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Alat *Counter Surge Arrester*
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta alat.
 - *Draft/artikel ilmiah* untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional Politeknologi.

BAB V SIMPULAN

Berdasarkan pembuatan dan pengujian Rancangbangun Sistem Proteksi Sambaran Petir Termonitor di Aplikasi *Android* Berbasis *Web Cloud* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan: Alat ini dapat mengantisipasi teknisi melakukan penggantian setelah *surge arrester* mengalami kerusakan.karena teknisi dapat memantau jumlah sambaran *surge arrester* secara *real time* menggunakan aplikasi *Android*, serta dapat dimonitor *history* kejadian sambaran tersebut pada *database*, sehingga kondisi yang tidak diinginkan dapat diantisipasi oleh pihak teknisi gedung.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Puad, L., Budiarti, R. L., & Zahra, N. (2021). PEMBUATAN WEB SERVICE DENGAN GOOGLE SPREADSHEETS SEBAGAI SOLUSI INTEGRASI APLIKASI MULTIPLATFORM. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 295-300.
- Saragih, B., Siburian, J. M., & Purba, J. L. (2020). SISTEM PENANGKAL PETIR PADA GEDUNG KEMANG GALLERY MEDAN. *JURNAL TEKNOLOGI ENERGI UDA: JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 9(1), 44-61.
- Hilmansyah, H., Utomo, R. M., Saputra, A. W., & Alif, R. F. (2020). RANCANG BANGUN WIRELESS BATTERY MONITORING SYSTEM BERBASIS ESP32. *PROSIDING SNITT POLTEKBA*, 4, 194-199.
- Hartono, E. D. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PROTEKSI PETIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER DAN BERBASIS WEB. *KONVERGENSI*, 12(2).
- Jatmiko, D. A., & Prini, S. U. (2019). Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma Background Subtraction pada ESP32. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 8(2), 59-65.
- Sandy, L. A. (2017). Rancang bangun aplikasi chat pada platform android dengan media input berupa canvas dan shareable canvas untuk bekerja dalam satu canvas secara online (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Pratama, R. B., Negara, I. M. Y., & Fahmi, D. Analisis Sistem Proteksi Petir Eksternal pada Pabrik 1 PT. Petrokimia Gresik (Doctoral dissertation, Sepuluh Nopember Institute of Technology).
- Wang, C., Lei, W., Lin, H., & Li, C. (2016, October). Design and implementation of real-time monitoring system for surge protection devices in smart grid. In 2016 IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC) (pp. 1475-1479). IEEE.
- Syaifulloh, R. W., & Hamdani, E. Analisa Pengaruh Sambaran Petir pada Jaringan Distribusi 13, 8 KV di BOB PT. BSP-Pertamina Hulu Bandar Pedada Menggunakan Software ATP-EMTP (Doctoral dissertation, Riau University).
- Alfannizar, Ibnu, and Yusnita Rahayu. "Perancangan Dan Pembuatan Alat Home Electricity Based Home Appliance Controller Berbasis Internet of Things." *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, vol. 5, no. 1, Apr. 2018, pp. 1-6.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

AJI TIAS MASSADHI



Anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Depok, 26 Maret 1999. Lulus dari SDN 01 Tanah baru tahun 2011. SMPN 13 Depok 2014. SMAN 11 Depok 2017. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

FOTO ALAT



Gambar L.1 Keseluruhan Alat



Gambar L.2 Alat SCM-001 Tampak Atas

Hak Cipta :

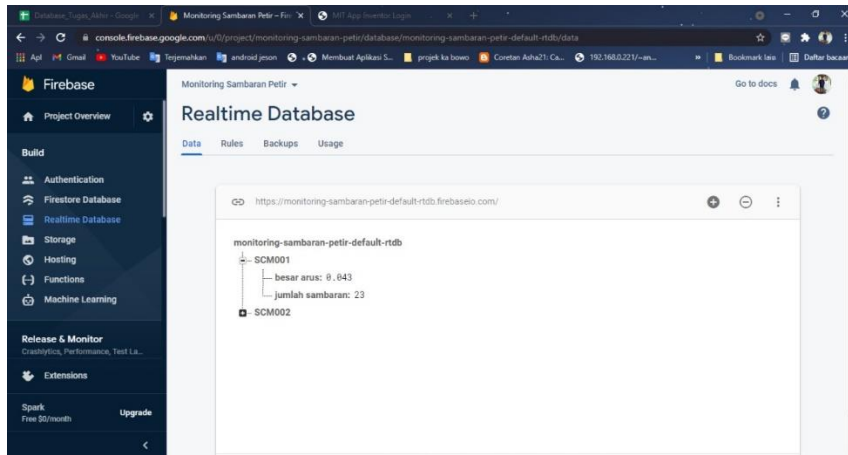
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

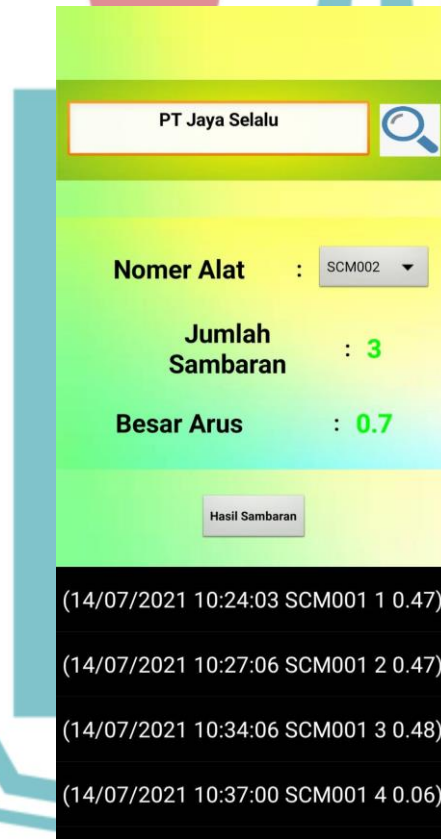
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L.3 Tampilan Firebase

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar L.4 Tampilan Aplikasi *Android Monitoring Arus Bocor*

Sumber: Dokumentasi Pribadi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM ALAT SCM-001

```

/* *****
* -----
* DATA LOGGER JUMLAH SAMBARAN PETIR DAN ARUS BOCOR
* -----
* Komponen ; ESP32, Modul TFT ST7735,
*           Push Button, Sensor Arus PZEM004.
* -----
* Konfigurasi Pin :
* 1. TFT ST7735 : GPIO18=CLK, GPIO23=SDA, GPIO26=RS, GPIO14=RST,
GPIO33=CS
* 2. PZEM004 : GPIO17=RX, GPIO16=TX
* 3. PUSH BUTTON : GPIO0=RST, GPIO2=UP, GPIO15=DOWN
* -----
* *****
//-----Library Wifi ESP32 dan Firebase-----
-----//
#include <WiFi.h>

#include <HTTPClient.h>

#include <FirebaseESP32.h>

//Define FirebaseESP32 data object
FirebaseData firebaseData;

FirebaseJson json;

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//-----//
//-----Inisialisasi SSID, PASSWORD, HOST dan AUTH FIREBASE-
//-----//
#define      FIREBASE_HOST      "https://monitoring-sambaran-petir-default-
rtdb.firebaseio.com/"

#define      FIREBASE_AUTH
"Fvzl3tWtMdjTRMWi3DeJMVtDGJUDYO8KX3XqsonV"

const char * ssid = "MURAY" ;
const char * password = "muraybatu.medan" ;

String      GOOGLE_SCRIPT_ID      =
"AKfycbwXhw2CkP6HebRzb9EOuR3HD1H3CeJbXKckIL8GMf3VIh1FXBdq";
//--> spreadsheet script ID masukin sesuai sama yg dibuat
//-----//

//-----Library ST7735 dan fungsi-----//
#include <Adafruit_GFX.h> // Core graphics library
#include <Adafruit_ST7735.h> // Hardware-specific library for ST7735
#include <SPI.h>
#include <Fonts\FreeSerifBold9pt7b.h>
#include <Fonts\FreeSansBold9pt7b.h>
#include <Fonts\Org_01.h>
#include <Fonts\FreeMono9pt7b.h>
#include <Fonts\TomThumb.h>

// For the breakout, you can use any 2 or 3 pins
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// These pins will also work for the 1.8" TFT shield
#define TFT_CS  33

#define TFT_RST  14 // you can also connect this to the Arduino reset in which
case, set this #define pin to -1!

#define TFT_DC  26

Adafruit_ST7735 tft = Adafruit_ST7735(TFT_CS, TFT_DC, TFT_RST);

#define BLACK 0X0000
#define BLUE 0X001F
#define RED 0XF800
#define GREEN 0X07E0
#define CYAN 0X07FF
#define MAGENTA 0XF81F
#define YELLOW 0XFFE0
#define WHITE 0XFFFF

//-----

//-----Library EEPROM-----

#include <EEPROM.h>

#define EEPROM_SIZE 1 //sizenya bisa ditambah jadi SIZE 2 kalo mau ada data
yang lain

//-----
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//-----Library Sensor PZEM dan fungsi-----//
#include <PZEM004Tv30.h>
#define RXD2 16
#define TXD2 17

PZEM004Tv30 pzem_r(&Serial2);

float vr;
float ir;
float freq;
float pf_r;
float energy;
float power;

int buttonPushCounter = 0; // saat arus lewat nilai //nambah counter jadi 1-2
int buttonState = 0;      // mengunci nilai counter //current state of the button
int lastButtonState = 0;  // nilai akhir yang ditampilkan

//-----//

//-----Fungsi Button Reset UP Down-----//

#define BTN_RESET 0

#define BTN_PLUS 2
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define BTN_MINUS 15

//-----//

//-----Fungsi scrolltext ST7735-----//

void scrolltext(int x, int y, const char *s, uint8_t dw = 1, const GFXfont *f = NULL,
int sz = 1){

  int16_t x1, y1, wid = tft.width(), inview = 1;
  uint16_t w, h;
  tft.setFont(f);
  tft.setTextColor(RED,BLACK);
  tft.setTextSize(sz);
  tft.setTextWrap(false);
  tft.getTextBounds((char*)s, x, y, &x1, &y1, &w, &h);
  //w = strlen(s) * 6 * sz;
  for (int steps = wid + w; steps >= 0; steps -= dw) {
    x = steps - w;
    if (f != NULL) {
      inview = wid - x;
      if (inview > wid) inview = wid;
      if (inview > w) inview = w;
      tft.fillRect(x > 0 ? x : 0, y1, inview + dw, h, BLACK);
    }
    x -= dw;
  }
}
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

tft.setCursor(x, y);

tft.print(s);

if (f == NULL) tft.print(" "); //rubout trailing chars

delay(50);

}

}

//-----//

void setup() {

// ===== PZEM =====

Serial.begin(115200);

Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);

//

//-----//

//-----EEPROM-----//

EEPROM.begin(EEPROM_SIZE);

buttonPushCounter = EEPROM.read(0);

//-----//

//-----ST7735-----//

tft.initR(INTR_BLACKTAB);

tft.fillScreen(ST7735_BLACK);

tft.setRotation(1); // landscape display

scrolltext(0, 50, "TIM PETIR AJI BAGUS", 8, NULL, 3);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
tft.fillScreen(ST7735_YELLOW);
//-----//

//-----Firebase-----//

connectWifi();

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);

//Enable auto reconnect the WiFi when connection lost

Firebase.reconnectWiFi(true);

//Set database read timeout to 1 minute (max 15 minutes)

Firebase.setReadTimeout(firebaseData, 1000 * 60);

//tiny, small, medium, large and unlimited.

//Size and its write timeout e.g. tiny (1s), small (10s), medium (30s) and large
(60s).

Firebase.setwriteSizeLimit(firebaseData, "tiny");

tft.fillScreen(ST7735_YELLOW);
//-----//

//-----Pin Mode 3 PB-----//

pinMode(BTN_RESET, INPUT_PULLUP);

pinMode(BTN_PLUS, INPUT_PULLUP); //pake pull up karena gapake resistor
PB nya

pinMode(BTN_MINUS, INPUT_PULLUP);

//-----//

}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void loop(){
  pzem();
  Serial2.println();
  EEPROM.write(0, buttonPushCounter);
  EEPROM.commit();
}

void connectWifi() {
  //Memulai fungsi koneksi
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);

  //Ketika belum terkoneksi, maka print "not connected to internet" pada tft dengan
  delay 500ms
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    tft.setFont(&FreeSansBold9pt7b);
    tft.setCursor(25,55);
    tft.setTextColor(BLACK, YELLOW);
    tft.setTextSize(1);
    tft.println("Not Connect");
    tft.setCursor(45,75);
    tft.setTextColor(BLACK, YELLOW);
    tft.setTextSize(1);
    tft.println("Internet");
  }
}

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
tft.invertDisplay(true);
delay(500);
tft.invertDisplay(false);
delay(500);
}

//Print karakter, indikator telah terkoneksi pada Serial Monitor
tft.fillScreen(ST7735_GREEN);
tft.setRotation(1);
tft.setCursor(35,55);
tft.setTextColor(BLACK);
tft.setTextSize(1);
tft.println("INTERNET");
tft.setCursor(20,75);
tft.setTextColor(BLACK);
tft.setTextSize(1);
tft.println("CONNECTED");
delay(1000);
tft.setCursor(5,100);
tft.setTextColor(CYAN,BLACK);
tft.setTextSize(1);
tft.println("IP Adress = ");
tft.setCursor(5,80);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

tft.setTextColor(CYAN);
tft.setTextSize(1);
tft.println(WiFi.localIP());
}
//-----Tombol Reset-----//
void Mode_Button(){
  int BTN_RESET_READ = digitalRead(BTN_RESET);
  Serial.println(BTN_RESET_READ);
  if (BTN_RESET_READ == LOW){
    buttonPushCounter = 0;
  }
}
//-----//
void pengirimandata(){
  json.set("/jumlah sambaran", buttonPushCounter);
  json.set("/besar arus", ir);
  Firebase.updateNode(firebaseData, "/SCM001", json);
}
void sendData() {
  HTTPClient http;

  String string_sambaran = String(buttonPushCounter);

  String string_arus = String(ir);

  String
url="https://script.google.com/macros/s/"+GOOGLE_SCRIPT_ID+"/exec?func=r

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
received&tag=" + "SCM001" + "&value1=" + string_sambaran + "&value2=" +
string_arus;
```

```
http.begin(url);//Specify the URL and certificate

int httpCode = http.GET();

if(httpCode>0){

String payload = http.getString();

Serial.println(httpCode);

Serial.println(payload);

}

else Serial.println("ERROR");

http.end();

}

void baca_pzem(){

vr = pzem_r.voltage();

ir = pzem_r.current();

freq = pzem_r.frequency();

pf_r = pzem_r.pf();

power = pzem_r.power();

energy = pzem_r.energy();

}

void buttonstate(){

float i = pzem_r.current (); //pembacaan arus saat lewat

if (i > 0){ // perumpamaan untuk button state
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

buttonState = 1; //untuk menandakan bahwa arus sudah terbaca
}
else {
    buttonState = 0; //untuk menandakan bahwa arus belum terbaca
}
if (buttonState != lastButtonState) {
    // if the state has changed, increment the counter
    if (buttonState == 1) {
        // if the current state is HIGH then the button went from off to on:
        buttonPushCounter++;
        pengirimandata();
        sendData();
    }
}
lastButtonState = buttonState;
}

void pzem() {
    baca_pzem();
    buttonstate();
    Mode_Button();

    tft.setCursor(3,20);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
tft.setTextColor(BLACK);

tft.setTextSize(1);

tft.setTextWrap(false);

tft.println("Jumlah Sambaran");

tft.setCursor(3,40);

tft.setTextColor(BLACK);

tft.setTextSize(1);

tft.setTextWrap(false);

tft.println("Petir : ");

tft.setCursor(75,55);

tft.setTextColor(RED, YELLOW);

tft.setTextSize(2);

tft.fillRect(65, 30, 60, 30, ST7735_YELLOW);

if (buttonPushCounter <= 0)buttonPushCounter = 0;

if (buttonPushCounter < 10)tft.println(String(buttonPushCounter) + " ");

else tft.println(buttonPushCounter);

tft.setCursor(3,75);

tft.setTextColor(BLACK);

tft.setTextSize(1);

tft.println("Arus Bocor:");

// tft.setCursor(3,95);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// tft.setTextColor(BLACK);

// tft.setTextSize(1);

// tft.println("Petir : ");

tft.setCursor(40,110);

tft.setTextColor(RED);

tft.setTextSize(2);

tft.fillRect(40, 85, 70, 30, ST7735_YELLOW);

tft.println(ir);

tft.setCursor(110,110);

tft.setTextColor(RED);

tft.setTextSize(2);

tft.println("A");

}
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 4

```
function doGet(e) {
    return Authentication(e);
}

function doPost(e) {
    return Authentication(e);
}

function Authentication(e) {
    //-----sign_up-----
    if (e.parameter.func == "Create") {
        var ss = SpreadsheetApp.openById(e.parameter.ID);
        var sh = ss.getSheetByName(e.parameter.SH);

        var rg = sh.getName() + "!" + sh.getDataRange().getA1Notation();
        var email = e.parameter.email;
        var sql = "Select B where B=\""+email+"\"";
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

var qry = '=IFERROR(query(' + rg + ';' + sql + ';' + ');"");

var ts = ss.insertSheet();
var setQuery = ts.getRange(1,1).setFormula(qry);
var getResult = ts.getDataRange().getValues();
ss.deleteSheet(ts);

if (getResult==""){
var data =[e.parameter.fullname, e.parameter.email, e.parameter.password,
e.parameter.phone];
sh.appendRow(data);

return ContentService.createTextOutput(getResult);}
}

//----- Login -----

if (e.parameter.func == "Login"){

var ss = SpreadsheetApp.openById(e.parameter.ID);

var sh = ss.getSheetByName(e.parameter.SH);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

var email= e.parameter.email;

var password= e.parameter.password;

var rg = sh.getName() + "!" + sh.getDataRange().getA1Notation();

var sql = "Select A,B,C where B=\"+email+\"";

var qry = '=IFERROR(query(' + rg + ';' + sql + ';' + ');)';

var ts = ss.insertSheet();

var setQuery = ts.getRange(1,1).setFormula(qry);

var getResult = ts.getDataRange().getValues();

var getPWD= ts.getRange(1,3).getValues();

var getFullName= ts.getRange(1,1).getValues();

ss.deleteSheet(ts);

if (getResult!=""){
    if (getPWD==password){
        return
        ContentService.createTextOutput(getFullName);}

    else { return ContentService.createTextOutput("ERPWD");}
}

else {return ContentService.createTextOutput(getResult);}

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}

//-----Verifikais-----

if (e.parameter.func == "Verifikasi"){
  if (e.parameter.Verifikasi == "petir123"){
    return ContentService.createTextOutput("sip");}
  else { return ContentService.createTextOutput("salah");}
}

//-----Input_data-----

if (e.parameter.func == "input"){

  var ss = SpreadsheetApp.openById(e.parameter.ID);
  var sh = ss.getSheetByName(e.parameter.SH);

  var rg = sh.getName() + "!" + sh.getDataRange().getA1Notation();
  var nomor_alat= e.parameter.nomor_alat;

  var sql = "Select B where B=\""+nomor_alat+"\"";
  var qry = '=IFERROR(query(' + rg + ';' + sql + ';' + ');)';

  var ts = ss.insertSheet();

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

var setQuery = ts.getRange(1,1).setFormula(qry);
var getResult = ts.getDataRange().getValues();
ss.deleteSheet(ts);

    if (getResult==""){
        var      data      =[e.parameter.fullname,      e.parameter.nomor_alat,
e.parameter.nama_perusahaan,      e.parameter.alamat_perusahaan,
e.parameter.no_tlpn];
        sh.appendRow(data);

        return ContentService.createTextOutput(getResult);}
    }
//-----Get_data-----
if (e.parameter.func == "get"){
var ss = SpreadsheetApp.openById(e.parameter.ID);
var sh = ss.getSheetByName(e.parameter.SH);

var nama_perusahaan= e.parameter.nama_perusahaan;

var rg = sh.getName() + "!" + sh.getDataRange().getA1Notation();

var sql = "Select B where C=\""+nama_perusahaan+"\"";

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

var qry = '=IFERROR(query(' + rg + ';' + sql + ';' + ');"");

var ts = ss.insertSheet();
var setQuery = ts.getRange(1,1).setFormula(qry);
var getResult = ts.getDataRange().getValues();

var getNoAlat= ts.getDataRange().getValues();
ss.deleteSheet(ts);

if (getResult!=""){
return ContentService.createTextOutput(getNoAlat);
}
else {return ContentService.createTextOutput(getResult);}
}

//-----Nerima_Data_dari_ESP32-----

if (e.parameter.func == "received"){

Logger.log("---- doGet ----");

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

var tag = "",
    value1 = "",
    value2 = "" ;

try {

    // this helps during debuggin
    if (e == null){e={}; e.parameters = {tag:"test",value:"-1"};}

    tag = e.parameters.tag;
    value1 = e.parameters.value1;
    value2 = e.parameters.value2;

    // save the data to spreadsheet
    save_data(tag, value1, value2);

    return ContentService.createTextOutput("Wrote:\n tag: " + tag + "\n value1: "
+ value1 + "\n value2: " + value2);

} catch(error) {

    Logger.log(error);

    return ContentService.createTextOutput("oops...." + error.message
+ "\n" + new Date())

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
+ "\ntag: " + tag +
+ "\nvalue1: " + value1 +
+ "\nvalue2: " + value2);
```

```
}
}
}
//----- fungsi membuka Spreadsheet menggunakan id-----
-----
function getSheetById(id){
var sheets = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheets(); // mengaktifkan
spreadsheet dan menerima daftar sheet

return sheets.filter(function(sheet) { // mencari sheet menggunakan
id
return sheet.getSheetId() == id;
})[0];
}

function stripQuotes( value ) {
return value.replace(/^["]|"$$/g, "");
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//-----Add_data-----
-----

// Method to save given data to a sheet
function save_data(tag, value1, value2){

  Logger.log("--- save_data ---");

  try {

    // Paste the URL of the Google Sheets starting from https thru /edit
    // For e.g.: https://docs.google.com/.../edit

    var          ss          =
    SpreadsheetApp.openByUrl("https://docs.google.com/spreadsheets/d/15JcsW8gd
    QwQLcnVgqatDMthJcwbPsf-PMVK42rlg4A/edit");

    var sheet = ss.getSheetByName("Value_Alkat");
    var row = sheet.getLastRow() + 1;
    var Curr_Date = new Date();
    var Curr_Time = Utilities.formatDate(Curr_Date, "Asia/Jakarta", 'HH:mm:ss');

    // Start Populating the data

    sheet.getRange("A" + row).setValue(Curr_Date); // date
    sheet.getRange("B" + row).setValue(Curr_Time); // time
    sheet.getRange("C" + row).setValue(tag); // tag
    sheet.getRange("D" + row).setValue(value1); // value1
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
sheet.getRange("E" + row).setValue(value2); // value2  
  
}  
  
catch(error) {  
  
    Logger.log(JSON.stringify(error));  
  
}  
  
Logger.log("--- save_data end---");  
}  
//  
-
```





LAMPIRAN 5

SOP PENGGUNAN ALAT MONITORING ARUS BOCOR



Kelistrikan:

- | | |
|---------------------|---------|
| 1. Sensor PZEM-004T | |
| Tegangan Input | : 5 VDC |
| 2. ESP32 | |
| Tegangan Input | : 5 VDC |
| 3. TFT Display 1.8" | |
| Tegangan Input | : 5 VDC |

Mekanis:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Ukuran Kerangka | : (14,5 x 9,5 x 5) cm |
| 2. Berat Kerangka | : 253 gram |
| 3. Bahan Kerangka | : Plastik PLA (<i>Polylatic Acid</i>) |
| 4. Warna Kerangka | : Hitam |

Fungsi:

1. Monitoring nilai arus bocor dan jumlah sambaran petir berbasis *Web Cloud*

SOP Pemakaian Alat:

1. Nyalakan Hotspot via Smartphone.
2. Atur SSID: SURGECOUNTERMONITORING dan password: SCM001 di pengaturan hotspot agar alat dapat terkoneksi dengan hotspot tersebut.
3. Pasang sensor SCT-013 ke port eksternal.
4. Hubungkan alat dengan kabel power ke stop kontak 220VAC.
5. Aktifkan switch on/off.
6. Jika TFT Display sudah menampilkan layar utama maka alat sudah siap.
7. Buka aplikasi monitoring di smartphone.
8. Amati nilai Jumlah sambaran petir dan nilai arus bocor.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Jika nilai jumlah sambaran sudah melebihi 12 maka font berwarna merah. Menandakan arrester level 2 perlu diganti.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





LAMPIRAN 5

DATASHEET PZEM-004T

AC digital display Multifunction Meter

Product Type: PZEM-004(V3.0)

A. Function

1. Electrical parameter measurement function (voltage, current, active power, energy).
2. Overload alarm function (over power alarm threshold the power flash and the buzzer beeping to alarm).
3. Power alarm threshold preset function (can set power alarm threshold).
4. The reset function of energy key.
5. Store data when power off (store the accumulated energy before power off).
6. Bright red digital display function (display voltage, current, active power, energy).
7. Serial communication function (with TTL serial interface itself, can communicate with a variety of terminal through the pin board, read and set the parameters).

B. Front display and key

I. Display Interface

Display interface is formed by four bright red digital tubes, used to display the voltage, current, power, energy parameters.

II. Display Format

1. Power: Test Range: 0 ~ 22kW
 - Within 0 ~ 10kW, the display format is 0.000 ~ 9.999;
 - Within 10 ~ 22kW, the display format is 10.00 ~ 22.00.
2. Energy: Test Range: 0 ~ 9999kWh
 - Within 0 ~ 10kWh, the display format is 0.000 ~ 9.999;
 - Within 10 ~ 100kWh, the display format is 10.00 ~ 99.99;
 - Within 100 ~ 1000kWh, the display format is 100.0 ~ 999.9;
 - 1000 ~ 9999kWh and above, the display format is 1000 ~ 9999.
3. Voltage: Test Range: 80 ~ 260VAC
 - Display Format is 110.0 ~ 220.0.
4. Current: Test Range: 0 ~ 100A
 - Display Format is 00.00 ~ 99.99.

III. Key

There is a key on the panel, it can be used to reset energy.

The method of reset energy: Long press the key for 5 seconds until the digital on energy display window flicker, then release the key. Short press the key again, then the energy data is cleared and quit the flickering state, now the reset operation is completed; if long press for 5 seconds again until no longer flicker, it means exit the reset state.

C. Wiring diagram

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

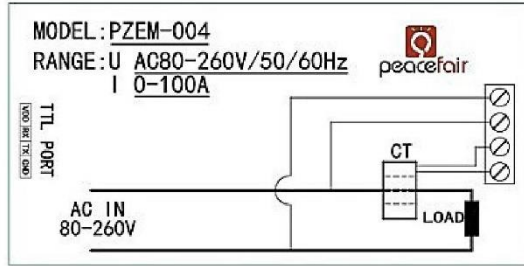


Figure 1 Wiring diagram

The wiring of this module is divided into two parts: the voltage and current test input terminal wiring and the serial communication wiring, as shown in Figure 1; according to the actual needs of the clients, with different TTL pin board to achieve communicate with different terminals.

D. Display Interface

The whole meter panel display window is formed by four windows, they are voltage, current, power and energy; the following are brief description of each parameter display:

1. Voltage Display

Measure and display the current power frequency grid voltage.

2. Current display

Measure and display the current load (appliances) current. There is supplementary instruction that the current test value is from the beginning of 10mA , but this module belongs to high power test equipment, if you care about the mA level current testing accuracy, it is not be recommended.

3. Energy display

Measure and display the current accumulative power consumption. There is supplementary instruction that the minimum unit of the energy metering is 0.001kWh, which means it begins to accumulate from 1Wh, relatively speaking, the resolution is rather high, for the low-power (within 100W) load test, you can observe the accumulative process rather intuitively.

4. Power display

Measure and display the current load power. There is supplementary instruction that the power test value is from the beginning of 0.001kW , which means it begins to test from 1W, but this module belongs to high power test equipment, if you have the requirement of the testing within 1W, it is not be recommended.

E. Serial communication

This module is equipped with TTL serial data communication interface, you can read and set the relevant parameters via the serial port; but if you want to communicate with a device which has USB or RS232 (such as computer), you need to be equipped with different TTL pin board (USB communication needs to be equipped with TTL to USB pin board; RS232 communication needs to be equipped with TTL to RS232 pin board), the specific connection type as shown in Figure 2. In the below table are the communication protocols of this module:

NO.	function	Head	Data1- Data5	Sum
1	voltage	B0	C0 A8 01 01 00 (Computer sends a request to read the voltage value)	1A



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		A0	00 E6 02 00 00 (Meter reply the voltage value is 230.2V)	88
2	current	B1	C0 A8 01 01 00 (Computer sends a request to read the current value)	1B
		A1	00 11 20 00 00 (Meter reply the current value is 17.32A)	D2
3	Active power	B2	C0 A8 01 01 00 (Computer sends a request to read the active power value)	1C
		A2	08 98 00 00 00 (Meter reply the active power value is 2200w)	42
4	Read energy	B3	C0 A8 01 01 00 (Computer sends a request to read the energy value)	1D
		A3	01 86 9f 00 00 (Meter reply the energy value is 99999wh)	C9
5	Set the module address	B4	C0 A8 01 01 00 (Computer sends a request to set the address, the address is 192.168.1.1)	1E
		A4	00 00 00 00 00 (Meter reply the address was successfully set)	A4
6	Set the power alarm threshold	B5	C0 A8 01 01 14 (computer sends a request to set a power alarm threshold)	33
		A5	00 00 00 00 00 (Meter reply the power alarm threshold was successfully set)	A5

Illustration of the communication protocol example:

1. Set the communication address: 192.168.1.1

Send command: B4 C0 A8 01 01 00 1E

Reply data: A4 00 00 00 00 A4

Note: The above example illustrate that setting the communication address as 192.168.1.1 (the user can set their own address based on their preferences and needs), sending commands and replying data automatically are as shown above, the data are expressed in hexadecimal; the last byte of the sending and replying data are 1E and A4, belong to cumulative sum. At sending commands: B4 + C0 + A8 + 01 + 01 + 00 = 21E (use the hexadecimal addition), the cumulative sum data is 21E, take the last two bytes 1E to be used the cumulative sum data in sending commands; data in reply: A4 + 00 + 00 + 00 + 00 + 00 = A4 (use the hexadecimal addition),the cumulative sum data is A4,which is the cumulative sum data in reply.

The explanation of the cumulative sum is now finished, the following parameter examples are the same as this, there is no explanation any more.

2. Set the power alarm threshold:20 KW

Send command: B5 C0 A8 01 01 14 33

Reply data: A5 00 00 00 00 A5

Note: 14 in the sending command is the alarm value (14 is a hexadecimal data representation, which converted to decimal is 20). What you should note is the power alarm value of this module is based on KW units, which means the minimum alarm value is 1KW, the maximum value is 22KW.

3. Read the current voltage

Send command: B0 C0 A8 01 01 00 1A

Reply data: A0 00 E6 02 00 00 88



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Note: Reply voltage data is D1D2D3 = 00 E6 02,00 E6 represent the integer-bit of the voltage, 02 represent the decimal of the voltage, the decimal is one digit, converts 00 E6 to decimal is 230; converts 02 to decimal is 2, so the current voltage value is 230.2V.

4. Read the current current

Send command: B1 C0 A8 01 01 00 1B

Reply data: A1 00 11 20 00 00 D2

Note: Reply current data is D2D3 = 11 20,11 represent the integer-bit of the current, 20 represent the decimal of the current, the current decimal is two digits, converts 11 to decimal is 17; converts 20 to decimal is 32, so the current current value is 17.32 A.

5. Read the current power

Send command: B2 C0 A8 01 01 00 1C

Reply data: A2 08 98 00 00 00 42

Note: Reply power data is D1D2 = 08 98, converts 08 98 to decimal is 2200, so the current voltage value is 2200W.

6. Read the energy

Send command: B3 C0 A8 01 01 00 1D

Reply data: A3 01 86 9F 00 00 C9

Note: Reply energy data is D1D2D3 = 01 86 9F, converts 01 86 9F to decimal is 99999, so the accumulated power is 99999Wh.

F. Illustration of the communication

1. Connect hard wire according to the wiring diagram in figure 1 and 2.
2. After connect the wire, please choose the communication port, this module's upper computer software support communication port: COM2\COM3\COM4, you can check through device manager, if it is not the above communication port, you should amend it through port.

G. Precautions

1. This module is suitable for indoor, please do not use outdoor.
2. Applied load should not exceed the rated power.
3. Wiring order can't be wrong.

H. Specification parameters

1. Working voltage: 80 ~ 260VAC
2. Test voltage: 80 ~ 260VAC
3. Rated power: 100A/22000W
4. Operating frequency: 45-65Hz
5. Measurement accuracy: 1.0 grade

