



© 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



**SISTEM MONITORING ENERGI
DAN BIAYA KONSUMSI LISTRIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Fia Magfirah

2203423003
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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



**SISTEM MONITORING ENERGI
DAN BIAYA KONSUMSI LISTRIK RUMAH TANGGA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fia Magfirah

2203423003

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Fia Magfirah

NIM : 2203423003

Tanda Tangan :

Tanggal : 5 Februari 2024

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 SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Fia Magfirah
NIM : 2203423003
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Energi dan Biaya Konsumsi Listrik
Rumah Tangga Berbasis *Internet of Things*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada (Senin, 29 Januari 2024)
dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dandun Widhiantoro, S.T., M.T. ()
NIP. 197011251995031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 5 Februari 2024
Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

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

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

1. Bapak Dandun Widhiantoro, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
3. Sahabat penulis yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

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

Depok, 5 Februari 2024

Penulis



SISTEM MONITORING ENERGI DAN BIAYA KONSUMSI LISTRIK RUMAH TANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Abstrak

Pengguna listrik terbesar di Indonesia berasal dari golongan rumah tangga yang mencapai 91,47%. Peningkatan penggunaan listrik menyebabkan biaya pengeluaran rumah tangga juga ikut meningkat. Oleh karena itu, dibuatlah suatu sistem monitoring energi dan biaya konsumsi listrik yang dapat dipantau melalui aplikasi android untuk memudahkan pengguna listrik rumah tangga dalam mengawasi penggunaan listrik. Sistem monitoring pemakaian energi dan biaya konsumsi listrik berbasis *Internet of Things* ini dapat memantau parameter listrik yaitu tegangan, arus, daya dan energi serta biaya konsumsi listrik peralatan rumah. Nilai parameter tersebut didapatkan dari hasil pengukuran sensor PZEM-004T terhadap beban yang diolah oleh ESP32 dengan hasil pengolahan data dikirim ke LCD 20x4 dan realtime database. Realtime database terintegrasi aplikasi monitoring sehingga hasil pengukuran sensor akan tampil pada halaman aplikasi. Selain monitoring aplikasi monitoring ini memiliki fitur unduh dan calculator. Hasil pengujian sensor PZEM-004T didapat persentase akurasi pengukuran tegangan 98,5% dan arus 99,89% yang menandakan sensor ini mengukur dengan akurat dengan hanya memiliki error 1,5% pada tegangan dan pada arus 0,11%. Sistem monitoring energi dan biaya konsumsi listrik menghasilkan jumlah penggunaan energi yang dihitung setelah dihubungkan pada peralatan rumah tangga yaitu 0,474 kWh dan biaya konsumsi listriknya Rp 640,85. Aplikasi mampu menampilkan hasil pembacaan 5 parameter listrik yang diukur, serta fitur unduh yang dapat mengunduh satu file excel setiap bulan, dan fitur calculator menghasilkan informasi biaya konsumsi listrik per hari, bulan dan tahun.

Kata kunci : ESP32, *Internet of Things*, Sensor PZEM-004T

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*Energy Monitoring System and Household Electricity Consumption Cost
Based on Internet of Things*

Abstract

The largest user of electricity in Indonesia comes from households, reaching 91.47%. The increase in electricity use causes household expenses to also increase. Therefore, an energy monitoring system and electricity consumption costs that can be monitored through an android application are made to facilitate household electricity users in monitoring electricity use. This Internet of Things-based monitoring system for energy usage and electricity consumption costs can monitor electrical parameters, namely voltage, current, power and energy as well as the cost of electricity consumption of home appliances. The parameter values are obtained from the measurement results of the PZEM-004T sensor against the load processed by ESP32 with the results of data processing sent to the 20x4 LCD and realtime database. The realtime database is integrated with the monitoring application so that the sensor measurement results will appear on the application page. In addition to monitoring this monitoring application has download and calculator features. The test results of the PZEM-004T sensor obtained a percentage of 98.5% voltage measurement accuracy and 99.89% current which indicates that this sensor measures accurately with only 1.5% error in voltage and 0.11% in current. The energy monitoring system and electricity consumption costs result in the calculated amount of energy usage after being connected to household appliances which is 0.474 kWh and the cost of electricity consumption is Rp 640.85. The application is able to display the readings of 5 measured electricity parameters, as well as a download feature that can download one excel file every month, and the calculator feature generates information on electricity consumption costs for each day, month and year.

Keywords: *ESP32, Internet of Things, Sensor PZEM-004T*

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 PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Monitoring	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Besaran Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Biaya Konsumsi Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Beban Listrik Rumah Tangga	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Internet of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Perancangan <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Realisasi Perangkat Keras Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Realisasi Perangkat Lunak Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Program Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Program Android Studio	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Energi dan Biaya Konsumsi Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.

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



4.3.4 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	xiv



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Rangkaian Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 LCD Display 20x4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Miniature Circuit Breaker	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Gambaran Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Skema Rangkaian Mikrokontroler ESP32 dan PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Skema Rancangan Mikrokontroler ESP32 dan LCD 20x4.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Skema Perancangan Keseluruhan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Flowchart Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Lanjutan Flowchart Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Skematik Realisasi Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Tampak Luar Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Tampak Dalam Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Import dan Inisialisasi Library	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Konfigurasi Perangkat dan Koneksi Arduino	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Proses Pengukuran Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Menampilkan Nilai Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Mengirim Data ke Firebase	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 17 Script Penggunaan TextView dan EditText....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 18 Script ImageView dan ImageButton	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 19 Script ProgressBar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 20 Menghubungkan Android Studio dengan Firebase	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 21 Script Berpindah Halaman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 22 Script Java Mengambil Data dari Firebase ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 23 Script Python	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Tampilan Realtime Database dan Halaman Monitoring Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Tampilan Storage Firebase dan Tampilan History Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 File Unduhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Calculator	Error! Bookmark not defined.

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 Tabel Spesifikasi Komponen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Penggunaan pin PZEM-004T dan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Penggunaan pin LCD 20x4 dan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Tampilan Halaman Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Tegangan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Arus	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Kipas Angin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Rice cooker	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Charger Laptop ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Pemanas Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Setrika	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Data Perbandingan Energi Pada Sensor dan Alat Ukur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Data Perbandingan Biaya Pada Sensor dan Alat Ukur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Tabel Test Case Aplikasi	Error! Bookmark not defined.

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Tariff Adjustment	xiv
L- 2 Source Code Pada Arduino IDE.....	xv
L- 3 Source Code Pada Python	xxii



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan yang penting dalam kehidupan sehari-hari, dan semakin berkembangnya teknologi membuat kebutuhan akan konsumsi listrik semakin bertambah dan biaya pemakaian listrik semakin tinggi. Pelanggan listrik di Indonesia dibagi menjadi beberapa golongan tarif oleh PLN sebanyak 37 golongan tarif. 13 di antaranya mengikuti mekanisme Tariff Adjustment atau penyesuaian tarif. Tariff Adjustment dilaksanakan setiap bulan dan salah satu golongannya adalah rumah tangga (PLN, 2023). Golongan Rumah tangga merupakan golongan dengan jumlah pelanggan konsumsi listrik terbanyak di Indonesia mencapai 91,47% pelanggan (PT PLN (PERSERO), n.d.). Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mengawasi pemakaian energi listrik pada rumah tangga.

Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian terkait masalah tersebut. Penelitian yang dilakukan dengan melakukan pemantauan tarif listrik pada rumah kos yang dapat dipantau dan dikontrol dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Blynk (Alfian et al., 2021). Penelitian lainnya membuat aplikasi untuk *prototype* sistem monitoring konsumsi energi listrik pada peralatan elektronik penelitian ini menggunakan halaman *website* sebagai media utama untuk memantau konsumsi energi listrik (Nirwan & MS, 2020). Penelitian lainnya membuat sistem monitoring meteran listrik yang dapat mengontrol dan memahami pengeluaran berlebih pada pemakaian listrik dengan memantau arus listrik dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Blynk (Adam Nurfaizi, 2022).

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah ada sebelumnya, perlu dikembangkan dengan membuat sistem monitoring pemakaian energi dan biaya konsumsi listrik berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan android. Monitoring energi listrik dilakukan melalui aplikasi yang dirancang menggunakan *software* Android Studio, diberikan fitur yang lebih lengkap dan aman untuk digunakan oleh pengguna listrik rumah tangga. Aplikasi ini akan memiliki fitur login yang terhubung dengan database, sehingga hanya pengguna



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang memiliki akun yang dapat memantau hasil pembacaan sensor secara *realtime* berupa hasil pembacaan arus, tegangan, daya, dan energi serta biaya konsumsi listrik. Aplikasi ini juga memiliki kalkulator yang dapat digunakan untuk menghitung biaya konsumsi listrik rumah tangga untuk per hari, bulan dan tahun.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana alat monitoring dapat digunakan untuk mengukur tegangan, arus, daya, energi dan biaya konsumsi listrik rumah tangga?
2. Bagaimana hasil pengukuran energi dan biaya konsumsi listrik setelah dihubungkan pada beban listrik rumah tangga?
3. Bagaimana kinerja aplikasi dalam melakukan monitoring terhadap beban listrik rumah tangga?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah :

1. Mampu mengukur tegangan, arus, daya, energi dan biaya konsumsi listrik
2. Mampu mengetahui energi dan biaya konsumsi listrik setelah dihubungkan pada beban listrik rumah tangga
3. Mampu secara efektif menampilkan hasil pengukuran sensor terhadap beban listrik di aplikasi monitoring

1.4 Luaran

Luaran dari skripsi ini adalah menghasilkan alat dan aplikasi monitoring energi dan biaya konsumsi listrik rumah tangga yang dapat memantau secara nyata pemakaian listrik berupa nilai tegangan, arus, daya, energi dan juga biaya konsumsi listrik pada beban listrik rumah tangga.



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

BAB V SIMPULAN

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada sistem monitoring energi dan biaya konsumsi listrik rumah tangga berbasis *Internet of Things* dapat disimpulkan bahwa alat monitoring dapat digunakan untuk mengukur tegangan, arus, daya, dan energi dengan akurasi berdasarkan pengujian tegangan dan arus pada beban listrik yaitu akurasi pengukuran tegangan adalah 98,5% dengan *error* 1,5% dan akurasi pengukuran arus adalah 99,89% dengan *error* 0,11%.
2. Penggunaan energi dan biaya konsumsi listrik setelah dihubungkan pada beban listrik didapatkan total penggunaan energi 0,474 kWh dan biaya yang harus dibayarkan berdasarkan total penggunaan energi adalah Rp 640,85.
3. Aplikasi monitoring dapat menampilkan 5 parameter listrik yaitu tegangan, arus, daya, energi dan biaya konsumsi listrik pada aplikasi di smartphone saat sensor melakukan pengukuran terhadap beban listrik rumah tangga. Fitur unduh dapat mengunduh 1 file excel setiap bulannya dengan data yang tersimpan merupakan data terakhir pada akhir bulan. Untuk fitur calculator dapat memberikan informasi biaya konsumsi listrik per hari, bulan dan tahun.



DAFTAR PUSTAKA

- Adam Nurfaizi. (2022). Sistem Monitoring Meteran Listrik Berbasis Iot Untuk Listrik Prabayar. *Jurnal Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*. <https://Dspace.Uii.Ac.Id/Handle/123456789/41658>
- Alfian, R. D., Haryudo, S. I., Kartini, U. T., & Kholis, N. (2021). Rancang Bangun Alat Monitoring Pemakaian Tarif Listrik Dan Kontrol Daya Listrik Pada Rumah Kos Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(3), 661–670.
- Birri, A. (2023). Perbandingan Energi Listrik Antara Mesin Pompa Air Berbasis Timer Dan Sensor Kelembaban Tanah.
- Developers. (2023). *Mengenal Android Studio*.
- Irvandi. (2023). Jupiter (*Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*) Perancangan Prototype Alat Monitoring Peralatan Listrik Pada Rumah Tangga Berbasis Iot (Internet Of Things). 08, 20–30.
- Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. (2016). Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor 28 Tahun 2016. In *Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia* (Issue 879, Pp. 2004–2006).
- Kom, M. M. (N.D.). *Buku Ajar Teknologi Komunikasi Internet (Internet Of Things)*. <https://Www.Researchgate.Net/Publication/360289401>
- Mardianto, E. (N.D.). *Panduan Belajar Mikrokontroller Arduino (Teori Dan Aplikasi)*.
- Muhamad, H. P., Susanto, E., & Wibowo, A. S. (N.D.). *Perancangan Alat Sistem Monitoring Energi Listrik Kos-Kosan Berbasis Internet Of Things (Iot) Design Of A Boarding House Electrical Energy Monitoring System Tool Based On The Internet Of Thing (Iot)*.
- Muzakir, A. (2023). *Sistem Monitoring Daya Listrik Internet Of Things (Iot) Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Sugeno Dan Firebase Berbasis Android*.
- Nirwan, S., & Ms, H. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Untuk Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Pada Peralatan Elektronik Berbasis Pzem-004t. *Teknik Informatika*, 12(2), 22–28.
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. 4(1).
- Pln. (2023). *Tarif Tenaga Listrik*.
- Pt Pln (Persero). (N.D.). Www.Pl.Co.Id
- Wijoyo, R. H. S. (2021). *Exploratory Data Analysis (Eda) Tinggi Muka Air Di Jakarta*. 4–11.

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 RIWAYAT HIDUP



Fia Magfirah

Lahir di Makassar, 13 Mei 2000. Lulus dari SDN 1 Lamappoloware tahun 2012, SMPN 1 Watansoppeng tahun 2015, SMAN 1 Soppeng pada tahun 2018. D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang pada tahun 2021. Gelar Sarjana Terapan diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Broadband Multimedia Politeknik Negeri Jakarta.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

L- 1 *Tariff Adjustment*



**PENETAPAN
PENYESUAIAN TARIF TENAGA LISTRIK (TARIFF ADJUSTMENT)**

JANUARI - MARET 2023

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh)	
1.	R-1/TR	900 VA-RTM	*)	1.352,00	1.352,00
2.	R-1/TR	1.300 VA	*)	1.444,70	1.444,70
3.	R-1/TR	2.200 VA	*)	1.444,70	1.444,70
4.	R-2/TR	3.500 VA s.d. 5.500 VA	*)	1.699,53	1.699,53
5.	R-3/TR	6.600 VA ke atas	*)	1.699,53	1.699,53
6.	B-2/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.444,70	1.444,70
7.	B-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****)	-
8.	I-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.035,78 Blok LWBP = 1.035,78 kVArh = 1.114,74 ****)	-
9.	I-4/TT	30.000 kVA ke atas	***)	Blok WBP dan Blok LWBP = 996,74 kVArh = 996,74 ****)	-
10.	P-1/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	*)	1.699,53	1.699,53
11.	P-2/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = K x 1.415,01 Blok LWBP = 1.415,01 kVArh = 1.522,88 ****)	-
12.	P-3/TR		*)	1.699,53	1.699,53
13.	L/TR, TM, TT		-	1.644,52	-

Catatan :

*) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
RM1 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVA) x Biaya Pemakaian.

***) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
RM2 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVA) x Biaya Pemakaian LWBP.
Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.

****) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
RM3 = 40 (Jam Nyala) x Daya tersambung (kVA) x Biaya Pemakaian WBP dan LWBP.
Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.

*****) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).

K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat (1,4 ≤ K ≤ 2), ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

WBP : Waktu Beban Puncak.
LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

- 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



L- 2 Source Code Pada Arduino IDE

```
#include <Arduino.h>

#include <Wire.h>

#if defined(ESP32)

#include <WiFi.h>

#include <FirebaseESP32.h>

#elif defined(ESP8266)

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <FirebaseESP8266.h>

#endif

#include "addons/TokenHelper.h"

#include "addons/RTDBHelper.h"

#define WIFI_SSID "Carrot"

#define WIFI_PASSWORD "aigooyaa"

#define API_KEY "AIzaSyAO4DBqj1QqGB7PM1lXpuFagsnF7EKT7js"

#define DATABASE_URL "https://monitoringelectricalenergy-
default-rtdb.firebaseio.com"

#define USER_EMAIL "faiyasnwflks@gmail.com"

#define USER_PASSWORD "poiuytrewq"

FirebaseData fbdo;

FirebaseAuth auth;

FirebaseConfig config;

unsigned long sendDataPrevMillis = 0;
```

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



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
unsigned long sendDelay = 5000; /*pengiriman data ke
firebase setiap 5 detik*/

// Inisialisasi Sensor PZEM-004T
#include <PZEM004Tv30.h>
#if defined(ESP32)
PZEM004Tv30 pzem(Serial2, 16, 17);
#else
PZEM004Tv30 pzem(Serial2);
#endif

// Inisiasi LCD
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 20, 4); // Konfigurasi alamat
I2C modul LCD dan dimensi layar dari LCD

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  lcd.begin ();
  lcd.backlight ();
  pzem.setAddress(1);

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }
}
```



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

```
Serial.println();

Serial.print("Connected with IP: ");

Serial.println(WiFi.localIP());

Serial.println();

// Tampilkan pesan awal
lcd.setCursor(5, 0); // Set kursor ke baris pertama, kolom
pertama
lcd.print("Monitoring");
lcd.setCursor(1, 1); // Baris kedua
lcd.print("Electrical Energy");
lcd.setCursor(4, 2); // Baris ketiga
lcd.print("Fia Magfirah");
lcd.setCursor(7, 3); // Baris keempat
lcd.print("BM RPL");

// Tunggu selama 3 detik
delay(3000);

// Bersihkan LCD sebelum pembacaan sensor
lcd.clear();

Serial.printf("Firebase Client v%s\n\n",
FIREBASE_CLIENT_VERSION);

config.api_key = API_KEY;

auth.user.email = USER_EMAIL;

auth.user.password = USER_PASSWORD;

config.database_url = DATABASE_URL;
```



© 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

```
config.token_status_callback = tokenStatusCallback; // see
addons/TokenHelper.h

Firebase.reconnectNetwork(true);

fbdo.setBSSLBufferSize(4096, 1024);

fbdo.setResponseSize(2048);

Firebase.begin(&config, &auth);

Firebase.setDoubleDigits(5);

config.timeout.serverResponse = 10 * 1000;
}

void loop() {
  delay (1000);
  // Membaca nilai tegangan, arus, daya, dan energi dari
  pzem-004t

  float voltage = pzem.voltage();
  float current = pzem.current();
  float energy = pzem.energy();
  float power = pzem.power();
  float biayaKonsumsi = energy*1352;

  lcd.clear();

  lcd.setCursor(0, 1);

  lcd.print("V:");

  lcd.print(voltage);

  lcd.print("V");

  lcd.setCursor(0, 2);

  lcd.print("I:");
```



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

```
lcd.print(current);  
  
lcd.print("A");  
  
lcd.setCursor(0, 3);  
lcd.print("P:");  
lcd.print(power);  
lcd.print("W");  
  
lcd.setCursor(10, 1);  
lcd.print("E:");  
lcd.print(energy,3);  
lcd.print("kWh");  
  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Biaya:Rp ");  
lcd.print(biayaKonsumsi);  
lcd.print(",-");  
  
if (millis() - sendDataPrevMillis > sendDelay ||  
sendDataPrevMillis == 0) {  
    sendDataPrevMillis = millis();  
    Serial.println();  
    if (Firebase.ready()) {  
        Serial.printf("Set voltage: %s\n",  
Firebase.setFloat(fbdo, F("/monitoring/voltage"), voltage) ?  
"ok" : fbdo.errorReason().c_str());  
  
        Serial.printf("Get voltage: %s\n",  
Firebase.getFloat(fbdo, F("/monitoring/voltage")) ?  
String(fbdo.to<float>()).c_str() :  
fbdo.errorReason().c_str());  
    }  
}
```



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

```
Serial.printf("Set current: %s\n",
Firebase.setFloat(fbdo, F("/monitoring/current"), current) ?
"ok" : fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Get current: %s\n",
Firebase.getFloat(fbdo, F("/monitoring/current")) ?
String(fbdo.to<float>()).c_str() :
fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Set power: %s\n", Firebase.setFloat(fbdo,
F("/monitoring/power"), power) ? "ok" :
fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Get power: %s\n", Firebase.getFloat(fbdo,
F("/monitoring/power")) ? String(fbdo.to<float>()).c_str() :
fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Set energy: %s\n",
Firebase.setFloat(fbdo, F("/monitoring/energy"), energy) ?
"ok" : fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Get energy: %s\n",
Firebase.getFloat(fbdo, F("/monitoring/energy")) ?
String(fbdo.to<float>()).c_str() :
fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Set biayaKonsumsi: %s\n",
Firebase.setFloat(fbdo, F("/monitoring/biayaKonsumsi"),
biayaKonsumsi) ? "ok" : fbdo.errorReason().c_str());

Serial.printf("Get biayaKonsumsi: %s\n",
Firebase.getFloat(fbdo, F("/monitoring/biayaKonsumsi")) ?
String(fbdo.to<float>()).c_str() :
fbdo.errorReason().c_str());

}

else {

Serial.print("Firebase not connected");
```




© 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

```
}  
}  
  
Serial.println("=====");  
Serial.println();  
delay(500);  
}
```





L- 3 Source Code Pada Python

```
import os
import pandas as pd
import schedule
import time
from datetime import datetime
import firebase_admin
from firebase_admin import credentials
from firebase_admin import db
from firebase_admin import initialize_app
from firebase_admin import storage

# Firebase admin sdk Key - Simpan sebagai rahasia
firebaseval = {
    "type": "service_account",
    "project_id": "monitoringelectricalenergy",
    "private_key_id":
"1d9aa2343b3a35e4a37f5456ba9eab5bf055ea2b",
    "private_key": "-----BEGIN PRIVATE KEY-----
\nMIIIEvgIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBCGwgwggSkAgEAAoIBAQCwR9gGg1
N+mPf8\nSTnvZvF5FeQyt2zqVty8luZHu7sGv+QMf0rWushdPL8ygzXmKzVj
DwGxPQNYyfdi\n/PWFIv+RzKEROHPSp+Kr5qt10q0gE8SirK/6bBXp9b87dg
KWVOFF16DO7mtUZq/G\nniiP65PLc0du6ccKQgrQOxsxTkzQiA82chMAze/rj
hnboRzV5V24fVvVMtFYt3z7h\nAqBWu8zFrFzEfaKzMewZKtMAyZA5TG6ZPl
Sd1IO70BlkYIciZ1IBgmu/Rx2DUisk\npWeoHthf3h0uDO18SnhtTcyPOirE
D0XRZ4B75WafZ5oGhQpfd9OLgNTb3V/6KGx5\nnfCfuPnZrAgMBAAECggEAN/
vhHhRoGG0hWMSyuxbQ+pkau4aadvX2LYipAsAawiaA\nGP32OSLhzkakHDjm
TPUzclWKP03goSdahkXKly2mMnJn2vz0KKMbPaZnmXvpJ/S\nk61PSDM6dG
6g+JPed3rmfLEM95sdiBUCnWxLpW2ka2uYFSPq5Bu+cBmFObLqD9R\nnBTvu
AqScgoprUxxAN0erWNS6bP/1a42z1GOYKjm0xVxDgUL8c9QKM82ZegO3Lfs2
\nK7p5BfnSGFLhzDZPYbAVYvZwmDqkRBMra2I8SCEXvij4IuXTs0a6dHM5Zx
zYEJUB\nnuUM7Aa7uHFD4zTnh4UjXdj/+RHHz73F1hVDQc5vqQKBgQDwtBK4
kuZrjdt/tIo6\nnoz6jOQtXI9m8kbjSZrk2v1BwqpC0GbmZCighvV00iFU30y
SFRhjTankwP/AVVoTZ\nnWSuq+ES/TUCQSwEx7CVT4MIAW6Th7UIKQfbLCVT1
R12u5DFea5wzF/Ot1biutJsL\na9vNIRx3vMkk152t/jnAJLANeQKBgQDSL9
iJ/bKakYzCWyVCR19X1v35BViX1R7v\nnRYvq1KwGisn6Z4q0xrFkXxCnt+/j
KXVLDYjXfXG/1ZHG0NN2JG0w0FURJBw0kTHE\nnHIqJP7E4rUMS3/Hwh3DJsJ
O+/aRL7/EQeUZYPnPkwHfVYEuc4RpxRccHMEoTDlnY\nneot3uIM+AwKBgQCj
xTu6eqM0S0KxCL+ftsGis3KJB5mgku8N3rlMn2X2asRx/GVr\nn7SlrgwxDc/
K84FutJSjuqvrB6SNyw0oWmEQM589YtM6Ywf2pXN2k037/0ufURavo\nnMyTS
/s1FQyicrQdTZHYDKzP+11VGPhE+BwnkUGtskh5D8gwemhrnC5UW0QKBgQDK
\nQxSjpakrQjFNyShpUEQbtKzWftBEOuV4V0FP1BUc1ZuSx11YRbvubOzUg
Pcm9at\nnhLa8FQ0VSf9gHv+e3uWRdSmFlzQ10cu9K8X80XffTiwRK8QMCJvM
4r98+WQTVzCp\nnY6rX3DF1+c4fGZFQvvuL4FPojQWbVOIMudBgQws4tQKBgD
zdVfMDb9a2A+HxPL/L\nnwBMao7cTb+r5rEEgYK+8GsDD+dZo6fp/HIsBa/mY
7UeQ21Br3E4NssBwfVhYlFHe\nnguRkDTL9oHGEy+kSvFd3jt+Tta+LHwke/u
```

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



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

```
ugDCcIuctY579uBflSGO4a+aUW+w6A\nSUD+XCBIqoedZfpZkYdD5mIX\n--
---END PRIVATE KEY-----\n",
    "client_email": "firebase-adminsdk-
8lnbx@monitoringelectricalenergy.iam.gserviceaccount.com",
    "client_id": "112702780581273345519",
    "auth_uri": "https://accounts.google.com/o/oauth2/auth",
    "token_uri": "https://oauth2.googleapis.com/token",
    "auth_provider_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/oauth2/v1/certs",
    "client_x509_cert_url":
"https://www.googleapis.com/robot/v1/metadata/x509/firebase-
adminsdk-
8lnbx%40monitoringelectricalenergy.iam.gserviceaccount.com",
    "universe_domain": "googleapis.com"
}

cred = credentials.Certificate(firebaseval)

print("\n-----")
print("Initialising Firebase...")
firebase_admin.initialize_app(cred, {
    'databaseURL': 'https://monitoringelectricalenergy-
default-rtdb.firebaseio.com',
    'storageBucket':
'monitoringelectricalenergy.appspot.com'
})
print("Initialised Firebase")
print("-----\n")

def read_from_database_and_append_to_monthly_excel():
    ref = db.reference('/monitoring/')
    data = {}

    for item_key, item_value in ref.get().items():
        data[item_key] = item_value

    data["time"] = datetime.now().strftime('%Y-%m-%d
%H:%M:%S')

df = pd.DataFrame([data])

# File Excel bulanan: 'data_<tahun>-<bulan>.xlsx'
monthly_file_name = f"data_{datetime.now().strftime('%Y-
%m')}.xlsx"
monthly_local_path =
os.path.join("/Users/HP/Pictures/data_firebase",
monthly_file_name)
```



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

```
# Baca data yang ada di dalam file Excel (jika sudah
ada)
existing_data = pd.read_excel(monthly_local_path) if
os.path.exists(monthly_local_path) else pd.DataFrame()

combined_df = pd.concat([existing_data, df],
ignore_index=True)

combined_df.to_excel(monthly_local_path, index=False)

print(f"Data appended to Excel: {monthly_local_path}")
print("-----\n")

# Upload file Excel ke Firebase Storage dalam folder
'data_monitoring'
storage_path = f"data_monitoring/{monthly_file_name}"
blob = storage.bucket().blob(storage_path)
blob.upload_from_filename(monthly_local_path)

print("Berhasil Terupload")
print("-----\n")

# Atur jadwal eksekusi untuk fungsi
read_from_database_and_append_to_monthly_excel setiap jam
23:59
schedule.every().day.at("23:59").do(read_from_database_and_a
ppend_to_monthly_excel)

while True:
    schedule.run_pending()
    time.sleep(1)
```