



© 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



PEMROGRAMAN SISTEM *POWER METER* SECARA *REAL TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Achmad Amru
2203311070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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



PEMROGRAMAN SISTEM *POWER METER* SECARA *REAL TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Achmad Amru

2203311070

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Achmad Amru

NIM : 2203311070

Tanda Tangan : 

Tanggal : 11 Juli 2025

**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Achmad Amru

NIM : 2203311070

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : PEMROGRAMAN SISTEM *POWER METER* SECARA
REAL-TIME BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Telah diuji oleh Tim Penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Senin, 30 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.
NIP. 196111231988031003

Pembimbing II : Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd.
NIP. 36752017050219870630

Depok, 11 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Mutle Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 1978033112003122002



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemrograman Sistem *Power Meter Secara Real Time* Berbasis *Internet of Things* (IoT)” ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga pada Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. dan Respati Prajna Vashti, S.Hum., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan saran, dan arahan selama penyusunan laporan ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan moril maupun materiil selama proses studi dan penyusunan laporan.
3. Darul Farah Huzaimi dan Johan Chandro Simanulang sebagai anggota kelompok yang telah bekerja sama dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi yang berkecimpung dalam bidang sistem monitoring listrik berbasis IoT.

Depok, 14 Juli 2025

Achmad Amru

Pemrograman power meter berbasis Internet of Things (IoT)

ABSTRAK

Pemantauan konsumsi listrik secara efisien menjadi kebutuhan penting di tengah meningkatnya penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari, baik di sektor rumah tangga maupun industri kecil. Kurangnya kesadaran pengguna terhadap pola konsumsi listrik sering kali berdampak pada pemborosan energi dan meningkatnya tagihan listrik bulanan. Teknologi Internet of Things (IoT) memberikan solusi cerdas melalui integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang memungkinkan pemantauan secara real-time. Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah sistem power meter berbasis IoT dengan tujuan untuk membantu pengguna memantau konsumsi daya listrik secara langsung, akurat, dan jarak jauh melalui perangkat mobile. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor arus dan tegangan, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka visual yang mudah diakses melalui internet.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca dan menampilkan data konsumsi listrik secara real-time melalui LCD lokal dan aplikasi Blynk berbasis cloud. Sensor arus dan tegangan yang digunakan seperti PZEM-004T dapat memberikan pembacaan arus dan tegangan secara stabil dengan tingkat kesalahan rata-rata di bawah 5 persen jika dikalibrasi dengan benar. Data konsumsi daya (dalam watt) dan energi total (dalam kWh) berhasil dihitung secara otomatis dan ditampilkan secara berkala, memungkinkan pengguna memantau perubahan beban secara dinamis. Selain itu, sistem juga berhasil menghitung estimasi biaya konsumsi listrik secara otomatis berdasarkan total energi yang digunakan dan tarif dasar listrik PLN. Pengujian dilakukan selama beberapa hari dengan berbagai variasi beban (lampu, kipas angin, charger) dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem mampu merekam konsumsi energi dengan akurasi dan konsistensi yang baik. Estimasi biaya listrik yang dihitung oleh sistem memiliki deviasi kecil saat dibandingkan dengan hasil perhitungan manual menggunakan meteran listrik konvensional. Pengujian juga mencakup konektivitas dan kestabilan jaringan, yang menunjukkan bahwa integrasi antara NodeMCU ESP8266 dan platform Blynk berjalan dengan baik, dengan latensi pengiriman data rata-rata di bawah 500 ms dalam kondisi jaringan Wi-Fi stabil.

Kata kunci: Power Meter, IoT, NodeMCU, Real-time Monitoring, Blynk, Konsumsi Energi, Estimasi Biaya Listrik

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



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

Programming an Internet of Things (IoT)-Based Power Meter

ABSTRACT

Efficient monitoring of electricity consumption has become increasingly important due to the rising demand for energy in daily life, both in households and small-scale industries. A lack of awareness regarding electricity usage patterns often leads to energy waste and high monthly electricity bills. The Internet of Things (IoT) provides a smart solution through the integration of hardware and software, enabling real-time monitoring and control. This research aims to develop an IoT-based power meter system to help users monitor their electricity consumption accurately, instantly, and remotely via mobile devices. The system is designed using the NodeMCU ESP8266 microcontroller, current and voltage sensors, and the Blynk application as an intuitive visual interface accessible through the internet.

The results of the study indicate that the system is capable of reading and displaying electricity consumption data in real-time through both a local LCD and the cloud-based Blynk application. The current and voltage sensors used, such as the PZEM-004T, are able to provide stable readings with an average error rate of less than 5 percent, provided they are properly calibrated. Power consumption data (in watts) and total energy usage (in kWh) are automatically calculated and displayed at regular intervals, allowing users to dynamically monitor changes in electrical loads. In addition, the system successfully calculates the estimated cost of electricity consumption based on the total energy used and the PLN basic electricity tariff. Testing was conducted over several days with various load types (such as lamps, fans, and chargers), and the results show that the system can record energy consumption with good accuracy and consistency. The estimated electricity cost calculated by the system shows minimal deviation when compared to manual calculations using conventional electric meters. Testing also included evaluations of connectivity and network stability, showing that the integration between the NodeMCU ESP8266 and the Blynk platform works effectively, with an average data transmission latency of under 500 ms under stable Wi-Fi network conditions.

Keywords: *Power Meter, IoT, NodeMCU, Real-time Monitoring, Blynk, Energy Consumption, Cost Estimation*



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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	3
2.2 <i>Power Meter</i>	4
2.3 NodeMCU ESP8266	5
2.4 Sensor PZEM-004T	6
2.5 TFT LCD 2,4" ILI9341	7
2.6 Blynk	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	10
3.1 Rancangan alat	10
3.1.1 Deskripsi Alat	13
3.1.2 Cara Kerja Alat	14
3.1.3 Spesifikasi Alat	17
3.2 Realisasi Alat	20
3.2.1 Rangkaian Sistem	22



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

3.2.2	Pemrograman NodeMCU	23
3.3	Pengujian Awal Sistem.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....		31
4.1	Pengujian Sistem	31
4.1.1	Deskripsi Pengujian.....	31
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	32
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	35
4.1.4	Analisis Data	38
4.3	Pembahasan Hasil.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		47

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet of Things	3
Gambar 2.2 Tampilan power meter IoT	4
Gambar 2.3 ESP8266 NodeMcu	5
Gambar 2.4 Sensor PZEM-004T	6
Gambar 2.5 TFT LCD ILI9341	8
Gambar 2.6 Tampilan Blynk	9
Gambar 3.1 Dimensi panel.....	12
Gambar 3.2 Flowchart Cara Kerja Sistem.....	15
Gambar 3.3 Tampak depan panel.....	21
Gambar 3.4 Tampak dalam panel	21
Gambar 3.5 Program 1.....	24
Gambar 3.6 Program 2.....	25
Gambar 3.7 Program 3.....	26
Gambar 3.8 Program 4.....	27
Gambar 3.9 Program 5.....	28
Gambar 4.1 Spesifikasi beban.....	35
Gambar 4.2 Hasil pengujian pada Blynk	37
Gambar 4.3 Tampilan LCD lokal.....	40
Gambar 4.4 Tampilan Blynk IoT	40



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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	17
Tabel 4.1 Uji tes komisioning	32
Tabel 4.2 Spesifikasi beban	36
Tabel 4.3 Perbandingan parameter	37



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi listrik semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi dan kebutuhan masyarakat, baik di sektor rumah tangga maupun industri kecil dan menengah. Pemantauan penggunaan daya listrik secara konvensional hanya dapat dilakukan melalui kWh meter analog atau digital yang terbatas pada fungsi pencatatan konsumsi energi secara kumulatif. Keterbatasan ini menyulitkan pengguna untuk mengetahui seberapa besar konsumsi daya listrik secara real-time (Mubina dan Firasanto, 2023).

Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan bertukar data melalui jaringan internet. Dengan mengintegrasikan IoT dalam sistem pemantauan daya listrik, pengguna dapat memantau konsumsi energi secara langsung, jarak jauh, dan akurat. Hal ini sangat penting dalam mendorong efisiensi energi dan pengendalian biaya listrik, terutama di lingkungan rumah tangga (Yuniarto dkk., 2023).

NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler berbasis Wi-Fi, memiliki keunggulan dalam konektivitas dan kemudahan integrasi dengan berbagai sensor serta platform monitoring seperti Blynk. Dengan menggunakan sensor arus dan tegangan (PZEM-004T), sistem dapat membaca parameter kelistrikan, menghitung daya dan energi, serta menampilkan data melalui layar LCD maupun aplikasi mobile secara real-time.

Maka dari itu, melalui proyek tugas akhir ini kami merancang sebuah sistem power meter berbasis IoT yang mampu memberikan solusi pemantauan konsumsi daya listrik secara langsung dan estimasi biaya secara otomatis. Diharapkan sistem ini dapat menjadi alat bantu yang praktis, ekonomis, dan aplikatif bagi masyarakat luas.

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

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang program sistem *power meter* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu membaca konsumsi daya listrik secara *real-time*?
2. Bagaimana sistem dapat mengirim dan menampilkan data konsumsi daya listrik secara lokal dan melalui aplikasi berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Rancangan program sistem *power meter* berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Sistem dapat mengirim dan menampilkan data konsumsi daya listrik secara lokal dan melalui aplikasi berbasis IoT.

1.4 Luaran

Luaran yang dihasilkan dari pelaksanaan tugas akhir ini meliputi:

1. Laporan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan *Power Meter* secara *real-time* berbasis *Internet of Things* (IoT)”.
2. Alat sistem *power meter* secara *real-time* berbasis *Internet of Things* (IoT).
3. Penulisan artikel ilmiah untuk dipublikasikan.

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan dan Implementasi Sistem Power Meter IoT, sistem power meter berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor arus dan tegangan. Sistem mampu membaca parameter kelistrikan secara real-time, seperti arus (I), tegangan (V), dan daya (P), serta mengolah data tersebut secara langsung untuk ditampilkan kepada pengguna. Perangkat keras dan perangkat lunak bekerja secara sinergis untuk mengukur konsumsi daya listrik secara akurat dan efisien.
2. Pengiriman dan Penampilan Data Secara Lokal dan Online, data hasil pengukuran daya listrik ditampilkan secara lokal melalui LCD 240x320, sehingga pengguna dapat langsung melihat konsumsi daya pada perangkat. Selain itu, sistem juga berhasil mengirimkan data ke aplikasi Blynk melalui koneksi Wi-Fi, memungkinkan pengguna memantau konsumsi daya secara online melalui smartphone. Notifikasi dan pembaruan data ditampilkan secara real-time, memberikan pengalaman monitoring yang interaktif dan informatif.
3. Sensor arus dan tegangan dapat membaca parameter kelistrikan dengan akurasi yang cukup baik, khususnya pada beban menengah hingga besar, dengan tingkat kesalahan rata-rata di bawah 5%.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem ke depan:

1. Penambahan fitur histori dan penyimpanan data ke basis data seperti Firebase atau Google Sheet, sehingga pengguna dapat melihat tren penggunaan listrik secara harian, mingguan, dan bulanan.
2. Implementasi proteksi otomatis, seperti pemutus daya (relay) yang dapat dikendalikan jika konsumsi melebihi batas tertentu, guna mencegah overload.
3. Integrasi sistem dengan aplikasi smart home sehingga dapat mendukung otomasi dan kontrol peralatan rumah tangga berbasis IoT.
4. Pengujian sistem pada lingkungan nyata dan waktu yang lebih panjang agar ketahanan, stabilitas koneksi Wi-Fi, dan akurasi sistem dapat dievaluasi secara menyeluruh.

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**

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 PUSTAKA

- Anwari, A., Santoso, L. H., & Sunarto, I. (2023). Sistem kontrol dan monitoring power meter berbasis IoT (Internet of Things) NodeMCU ESP8266. *INFOTEX: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Teknik*, 2(1), 76–86.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Ivanov, P. (2019). *Developing mobile IoT applications with Blynk*. TechPress.
- Kurniawan, A. (2020). Home automation using IoT and NodeMCU. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*.
- Kurniawan, D. (2022). Implementasi NodeMCU untuk monitoring konsumsi energi. *Prosiding Seminar Nasional*.
- Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(5), 164–173. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>
- Mubina, F. F., & Firasanto, G. (2023). Pemantauan dan pengendalian pemakaian energi listrik berbasis IoT. *EPIC Journal of Electrical Power Instrumentation and Control*, 5(2), 216.
- Nadhiroh, N., Kamil, I., Ardiyanto, N., Hunafa, R. A., & Eka Putri, S. (2023). Instalasi power meter pada panel hubung bagi tegangan rendah. *Eltek*, 23(1), 16–23.
- Nugroho, D., Santoso, H., & Pratama, B. (2022). Sistem monitoring dan estimasi tagihan listrik berbasis IoT. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(1), 55–62.
- Prasetyo, R., Wicaksono, A., & Ramadhani, R. (2020). Rancang bangun sistem power meter berbasis IoT. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*.
- Putra, F. R., Arifin, A., & Hidayat, D. (2019). Monitoring suhu dan kelembaban berbasis IoT menggunakan Blynk dan NodeMCU. *Jurnal Teknik Elektro*.



- Saponara, S., & Elhanashi, A. (2020). Real-time monitoring in smart energy systems. *IEEE Transactions on Smart Grid*.
- Sharma, S., & Dubey, A. (2021). *Internet of Things with ESP8266*. PE Press.
- Suarna, D., & Edy, E. S. (2023). Implementasi Internet of Things (IoT) dalam memonitoring konsumsi listrik. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(2), 163–170.
- Wijaya, A. R., & Hidayat, M. T. (2020). Perancangan smart energy meter berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro*.
- Yuniarto, W., I., I., S., S., Man, R., Diponegoro, M., & E., E. (2023). Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol energi listrik pada beban 3 fasa menggunakan ESP32 berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Politeknologi*, 22(1), 30–38.
- Zhang, Y., Wang, L., & Li, Y. (2018). Design of smart power monitoring system based on IoT. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.

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**

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



© 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

