



© 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



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

TUGAS AKHIR

Johan Chandro Simanulang

NIM. 2203311026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

2025



© 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 POWER METER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL-TIME

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Johan Chandro Simanulang

NIM. 2203311026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

2025



© 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

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 : Johan Chandro Simanulang

NIM : 2203311026

Tanda Tangan :

Tanggal : 19 Juni 2025





LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Johan Chandro Simanulang

NIM : 2203311026

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Sistem *Monitoring Power Meter* Berbasis Internet of Things (IoT) Secara Real Time

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 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, 18 Juli 2025

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S. T., M. T.

NIP. 1978033120031220

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak, untuk itu Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua Penulis, serta keluarga Penulis yang selalu memanjatkan doa dan juga memberikan dukungan baik moral maupun materil kepada Penulis.
2. Bapak Dosen Ikhsan Kamil , S.T., M.Kom. dan Ibu Dosen Respati Prajna Vashti , S.Hum., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan Penulis dalam penyusunan laporan ini.
3. Teman-teman se-angkatan, yang telah banyak membantu, mendukung Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bejo Simanulang selaku *partner* Penulis yang sudah memberikan dukungan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Diri sendiri, atas ketekunan, kesabaran, dan semangat yang tak pernah padam dalam menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun dihadapkan pada berbagai tantangan, rasa lelah, dan keraguan. Terima kasih telah terus bertahan, belajar, dan berkembang hingga titik ini tercapai.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu Penulis menerima kritik dan saran dari para pembaca demi perbaikan tulisan ini. Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan tugas ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 12 Juli 2025

Penulis

Johan Chandro Simanulang



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

ABSTRAK

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan daya listrik berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau parameter kelistrikan secara real-time. Sistem ini menggunakan sensor PZEM-004T untuk mengukur tegangan, arus, daya aktif, energi, frekuensi, dan faktor daya pada jaringan listrik 1 fasa. Data dari sensor dikirim ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan ditampilkan secara lokal melalui layar TFT LCD 2.4 inci serta dikirim ke aplikasi Blynk untuk pemantauan jarak jauh. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran alat terhadap data nameplate beban dan alat ukur standar (Fluke 87V dan Zoyi ZT-QB9). Hasil pengujian menunjukkan akurasi tegangan dengan error rata-rata 0.28 persen dan ketepatan 99.72 persen, sedangkan untuk arus terdapat selisih 16.67 persen akibat keterbatasan sensor pada arus rendah. Sistem ini terbukti efektif untuk pemantauan konsumsi energi secara real-time dengan antarmuka yang mudah digunakan, baik melalui layar lokal maupun aplikasi Blynk.

Kata Kunci: IoT, Power Meter, PZEM-004T, NodeMCU, Monitoring Daya Listrik, Blynk

**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

ABSTRACT

This project aims to designs and implements a real-time power Monitoring system based on Internet of Things (IoT) technology. The system utilizes the PZEM-004T sensor to measure voltage, current, active power, energy, frequency, and power factor in a 1-phase electrical network. Data from the sensor is processed by the NodeMCU ESP8266 microcontroller and displayed locally on a 2.4 inch TFT LCD screen, while also being transmitted to the Blynk application for remote Monitoring. Testing involved comparing the system's measurements with nameplate data and standard instruments (Fluke 87V and Zoyi ZT-QB9). Results showed voltage measurement accuracy with an average error of 0.28 percent and 99.72 percent precision, while current measurements had a 16.67 percent deviation due to sensor limitations at low currents. The system is proven effective for real-time energy consumption Monitoring with user-friendly interfaces, both locally and via the Blynk app.

Keywords: *IoT, Power Meter, PZEM-004T, NodeMCU, Power Monitoring, Blynk.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
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>Power Meter</i>	3
2.1.1 Parameter pengukuran.....	3
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	5
2.3 Blynk	6
2.4 Sensor PZEM-004T.....	6
2.5 ESP8266 NodeMcu	8
2.6 LCD TFT 2.4 SPI <i>Display</i> 240x320 ILI9341	10
2.7 <i>Current transformer</i> (CT).....	11
2.8 <i>Adaptor</i> 5 V	11
2.9 Box Panel Listrik.....	12
2.9.1 MCB.....	12
2.9.2 Push Button	13
2.9.3 Lampu Indikator.....	14

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

2.9.4	Kontaktor.....	14
2.10	Arduino IDE	15
BAB III	PERENCANAAN DAN REALISASI.....	18
3.1	Rancangan Alat	18
3.1.1	Deskripsi Alat.....	18
3.1.2	Cara Kerja Alat	19
3.1.3	Gambar Rancangan Alat	20
3.1.4	Spesifikasi Alat	23
3.1.5	Diagram Blok.....	26
3.1.6	Flowchart Alat	28
3.1.7	Wiring Diagram.....	29
3.2	Realisasi Alat.....	30
BAB IV	PEMBAHASAN.....	32
4.1	Pengujian parameter pengukuran dengan beban lampu	32
4.1.1	Deskripsi Pengujian parameter pengukuran dengan beban lampu	32
4.1.2	Prosedur pengujian parameter pengukuran dengan beban lampu	32
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	32
4.1.4	Analisis Data	35
4.2	Pengujian Perbandingan Dengan Alat Ukur Standar.....	35
4.2.1	Deskripsi Pengujian Perbandingan Dengan Alat Ukur Standar	36
4.2.2	Prosedur Pengujian Perbandingan Dengan Alat Ukur Standar	37
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	39
4.2.4	Analisa Data Pengujian	41
4.3	Pengujian Delay antara Blynk dengan LCD.....	43
4.3.1	Deskripsi Pengujian Delay antara Blynk dengan LCD	43
4.3.2	Prosedur Pengujian Delay antara Blynk dengan LCD	44
4.3.3	Data Hasil Pengujian.....	44
4.3.4	Analisa Hasil Pengujian	45



© 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

BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	51
DAFTAR LAMPIRAN	52





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 Power Meter	3
Gambar 2. 2 Segtiga Daya	3
Gambar 2. 3 Internet of Things	5
Gambar 2. 4 blynk.....	6
Gambar 2. 4 Sensor PZEM-004t.....	7
Gambar 2. 6 ESP8266 NodeMcu	9
Gambar 2. 7 LCD TFT 2.4 SPI <i>Display</i> 240x320 ILI9341	10
Gambar 2. 8 Miniature Circuit Breaker	13
Gambar 2. 9 Kontak NO	13
Gambar 2. 10 Kontak NC	13
Gambar 2. 11 Lampu Indikator.....	14
Gambar 2. 12 Kontaktor.....	15
Gambar 2. 13 Isi Tampilan Arduino IDE.....	15
Gambar 3. 1 Gambar Desain Panel	21
Gambar 3. 2 Gambar Diagram Kontrol.....	23
Gambar 3. 3 Diagram Blok PowerMeter Berbasis IoT	26
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> cara kerja sistem	28
Gambar 3. 5 Gambar wiring diagram	29
Gambar 3. 6 Realisasi Alat.....	30
Gambar 4. 1 <i>Nameplate</i> beban lampu philips	33
Gambar 4. 2 Hasil pengukuran PZEM004T blynk	34
Gambar 4. 3 Pengujian Perbandingan Dengan Alat Ukur Standar	36
Gambar 4. 4 Tang Ampere Zoyi ZT-QB9	36
Gambar 4. 5 Fluke 87V Industrial Multimeter.....	37
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan fluke dengan PZEM004T	42



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 TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Pin Sensor PZEM-004T	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi PZEM-004T (Peacefair, 2023)	7
Tabel 2. 3 Konfigurasi pin out NodeMcu	9
Tabel 2. 4 Konfigurasi <i>Current transformer</i>	11
Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi komponen	24
Tabel 4. 1 Spesifikasi beban.....	33
Tabel 4. 2 Perbandingan <i>Nameplate</i> beban dengan PZEM004T	34
Tabel 4. 3 Perbandingan PZEM004T dengan alat ukur standar	39
Tabel 4. 4 Perbandingan perhitungan daya	39
Tabel 4.5 Tabel Error Rate Tegangan	41
Tabel 4. 6 Tabel Error Rate Arus	42

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Perancangan alat.....	52
Lampiran 2 Dokumentasi.....	53
Lampiran 3 Pengujian perbandingan data.....	54
Lampiran 4 Pengujian selama 24 Jam 09-04 sampai 09-04.....	56
Lampiran 5 Listing code	57





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Efisiensi energi merupakan isu penting di tengah peningkatan konsumsi listrik rumah tangga dan industri. Salah satu cara untuk mengelola konsumsi listrik secara efektif adalah melalui sistem *monitoring* daya listrik, yang mampu memberikan informasi *real-time* terhadap parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, dan daya. Dengan pemantauan ini, pengguna dapat mendeteksi pemborosan dan memperbaiki perilaku konsumsi daya (Pradana et al, 2024).

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan solusi konkret dalam penerapan sistem *monitoring* modern. Teknologi ini memungkinkan perangkat elektronik, termasuk sensor daya dan mikrokontroler, untuk terhubung dengan jaringan internet dan saling bertukar data. Dalam implementasinya, sistem *monitoring* berbasis IoT tidak hanya dapat menampilkan parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, dan daya aktif, tetapi juga mengirimkan data ke platform mobile atau cloud server secara otomatis. Hal ini memberikan keuntungan dalam hal fleksibilitas dan akses informasi secara jarak jauh. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Azizi dan Arinal (2023), penerapan IoT dalam sistem *monitoring* rumah tangga terbukti meningkatkan kenyamanan dan kesadaran energi masyarakat, karena mereka dapat langsung memantau konsumsi listrik melalui ponsel mereka.

Penelitian terbaru juga menyoroti bagaimana pemanfaatan IoT dalam pemantauan daya listrik secara *real-time* berdampak pada peningkatan efisiensi sistem. Menurut Ibrahim et al. (2025), sistem *monitoring* berbasis IoT pada instalasi rumah tangga mampu memberikan notifikasi dini terhadap lonjakan daya atau penggunaan tidak normal, yang memungkinkan pengguna melakukan tindakan korektif lebih cepat. Selain itu, data historis yang dikumpulkan dari sistem *monitoring* ini juga menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis dan perencanaan distribusi beban. Maka dari itu, penulis mengambil judul “Sistem *Monitoring* Power Meter Berbasis Internet of Things (IoT) Secara *Real-time*” sebagai wujud solusi inovatif dan efisien dalam memantau penggunaan daya 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 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

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem *Monitoring Power Meter* berbasis IoT dapat digunakan untuk mengamati konsumsi daya listrik secara *real-time* dan jarak jauh?
2. Bagaimana akurasi data yang dihasilkan oleh sistem power meter berbasis IoT secara *real-time*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis performa sistem *Monitoring* daya listrik berbasis IoT dalam membaca dan menampilkan parameter tegangan, arus, daya, energi, dan faktor daya.
2. Akurasi data yang dihasilkan oleh sistem power meter berbasis IoT secara *real-time*.

1.4 Luaran

Pada tugas akhir ini diperoleh luaran berupa:

1. Alat sistem *Power Meter* secara *real-time* berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Laporan tugas akhir dengan judul “*Sistem Monitoring Power Meter Berbasis Internet of Things (IOT) Secara Real Time*”.
3. Penulisan artikel ilmiah untuk di publikasikan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian sistem *Power Meter* berbasis *Internet of Things* (IoT), dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Sistem *Monitoring Power Meter* 1 fasa berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dirancang dalam tugas akhir ini mampu menampilkan parameter kelistrikan secara *real-time* baik melalui layar lokal (TFT LCD 2.4") maupun aplikasi jarak jauh (Blynk). Sistem ini menggunakan sensor PZEM-004T yang terhubung ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data seperti tegangan, arus, daya aktif, daya semu, daya reaktif, energi, serta faktor daya dikirim dan ditampilkan secara akurat dan terus menerus. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan untuk memantau konsumsi energi listrik dari mana saja selama terhubung ke jaringan internet.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi, khususnya pada parameter tegangan dengan rata-rata error hanya sekitar 0.28% dan ketepatan mencapai 99.72% dibandingkan alat ukur standar Fluke 87V. Untuk parameter arus, terdapat selisih sebesar 16.67%, di mana pembacaan PZEM sedikit lebih rendah dari alat Zoyi ZT-QB9. Meskipun demikian, nilai daya aktif yang dihitung berdasarkan hasil pengukuran masih mendekati nilai aktual yang ditentukan dari *nameplate* dan alat ukur profesional. Hal ini menunjukkan bahwa alat yang dirancang cukup akurat dan layak digunakan untuk evaluasi efisiensi konsumsi energi.

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

5.2 Saran

1. Sistem *Monitoring* dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fungsi prediksi konsumsi energi berdasarkan data historis.
2. Penambahan interface pengguna yang lebih interaktif seperti dashboard berbasis web atau mobile akan meningkatkan pengalaman pengguna.
3. Diperlukan pengujian di lingkungan dengan kondisi kelistrikan yang tidak stabil untuk mengetahui batas toleransi sensor dan sistem.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Riyadi, A., Suprpto, B., & Lestari, D. (2021). *Perancangan Power Meter Berbasis Internet of Things (IoT)*. Jurnal Teknik Elektro, 10(2), 45-52.
- Siregar, A., & Widodo, D. (2022). *Implementasi Monitoring Energi Listrik Berbasis IoT Menggunakan PZEM dan ESP8266*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 9(1), 33-40.
- Pradana, A. A., Yuliantoro, P., & Indriyanto, S. (2024). Perancangan sistem *Monitoring* daya listrik 1 fasa pada rumah tangga berbasis *Internet of Things*. *Jurnal Sinta*, 1(1).
- Azizi, D., & Arinal, V. (2023). Sistem *Monitoring* Daya Listrik Menggunakan Internet Of Thing (IoT) Berbasis Mobile. *JIMIK*, 4(3)
- Ibrahim, M. I., Abrianto, H., & Sidik, A. D. (2025). Implementasi Sistem Pemantauan Beban Listrik *Real-time* Pada Instalasi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. *JOMLA*, 6(5).
- Risfendra, R., & Ananda, G. F. (2021). *Internet of Things* on electrical energy *Monitoring* using multi-electrical parameter sensors. *Motivaction*, 3(1).
- Suarna, D., & Edy, E. S. (2023). Implementasi *Internet of Things* (IoT) dalam *meMonitoring* konsumsi listrik. *BIT*, 4(2).
- Kango, R., & Suhaedi, S. (2021). Implementation of The *Internet of Things* for *Monitoring* the company's electrical power consumption. *Journal of Advanced Management Research and Engineering Management Studies (JAMREMS)*, 2(1).
- Gunawan, S., Anshor, A. H., & Amali, A. (2023). Sistem *Monitoring* dan Kontrol Taman Pintar Berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan NodeMCU ESP8266. *Bulletin of Computer Science and Research*, 3(4).
- Antara, M. A., Suteja, I. A., Putra, I. E., & Widja, I. B. (2022). Sistem Pengukuran Listrik dengan Sensor *Current transformer* TA12-100. *PROTEKSI: Jurnal Teknik Elektro*, 9(1).
- Riyadi, A., & Suhendra, B. (2020). *Desain dan Implementasi Panel Listrik untuk Sistem Otomasi*. Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 8(2), 120-130.
- Sutrisno, B., & Hidayat, M. (2020). *Penerapan Miniature Circuit Breaker (MCB) pada Sistem Distribusi Listrik Rumah Tangga*. Jurnal Teknik Elektro Nusantara, 7(1), 45-52.
- Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas PGRI Semarang.*



© 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

Rohman, R. H., & Anshory, I. (2024). Assembly and Installation of SDP Lighting Panels. *PELS: Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 10-15.

Tanjung, F., Sopyang, S., & Suryani, S. (2022). Perancangan Panel ATS (Automatic Transfer Switch) PLN ke Generator Gudang Pupuk di Jenepono. *Jurnal Teknik Elektro*, 14(2).

Alfani, M. (2024). Rancang Bangun Instalasi Kelistrikan pada Mesin Pengaduk Pakan Ayam Kapasitas 50 Kg/2 Menit. *Skripsi*, Universitas Nusantara PGRI Kediri.





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 PENULIS



Johan Chandro Simanulang

Lulus dari SD Negeri Kopi Jaya tahun 2016, SMP PGRI 1 Cibinong pada tahun 2019, dan SMA Negeri 4 Cibinong pada tahun 2022. Gelar Diploma Tiga (D3) akan diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

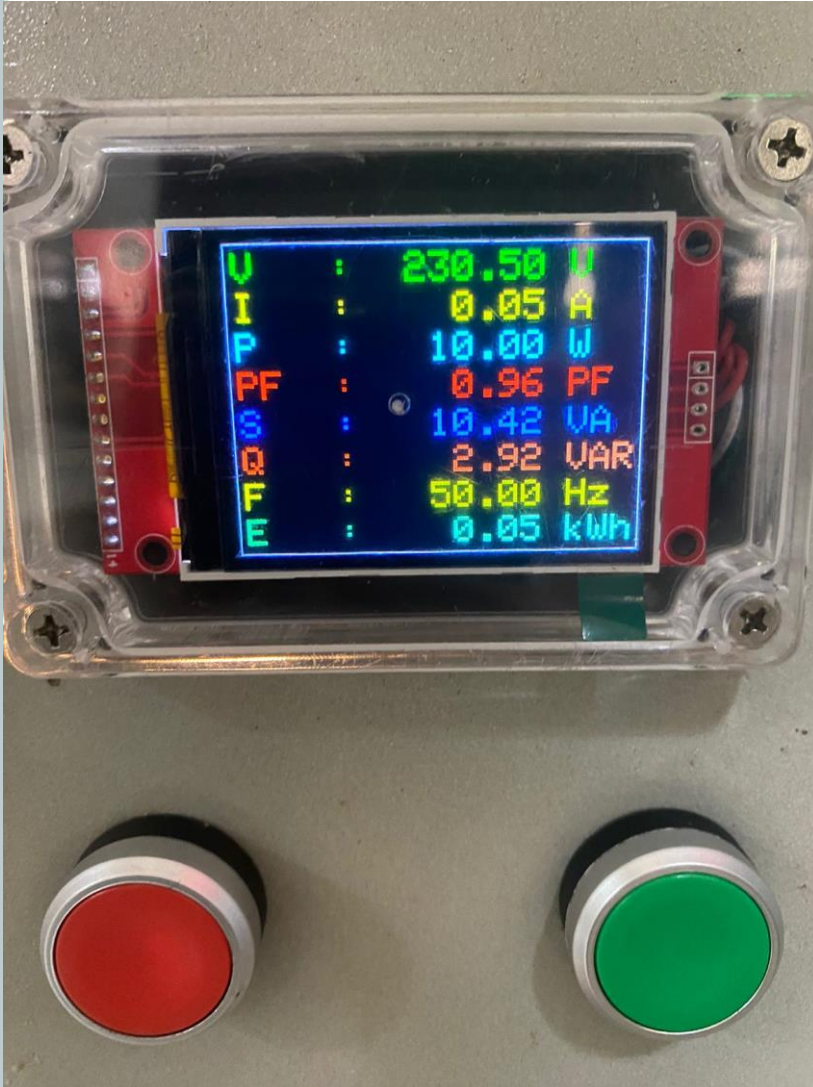


Hak Cipta :

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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Perancangan alat





© 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



Lampiran 2 Dokumentasi





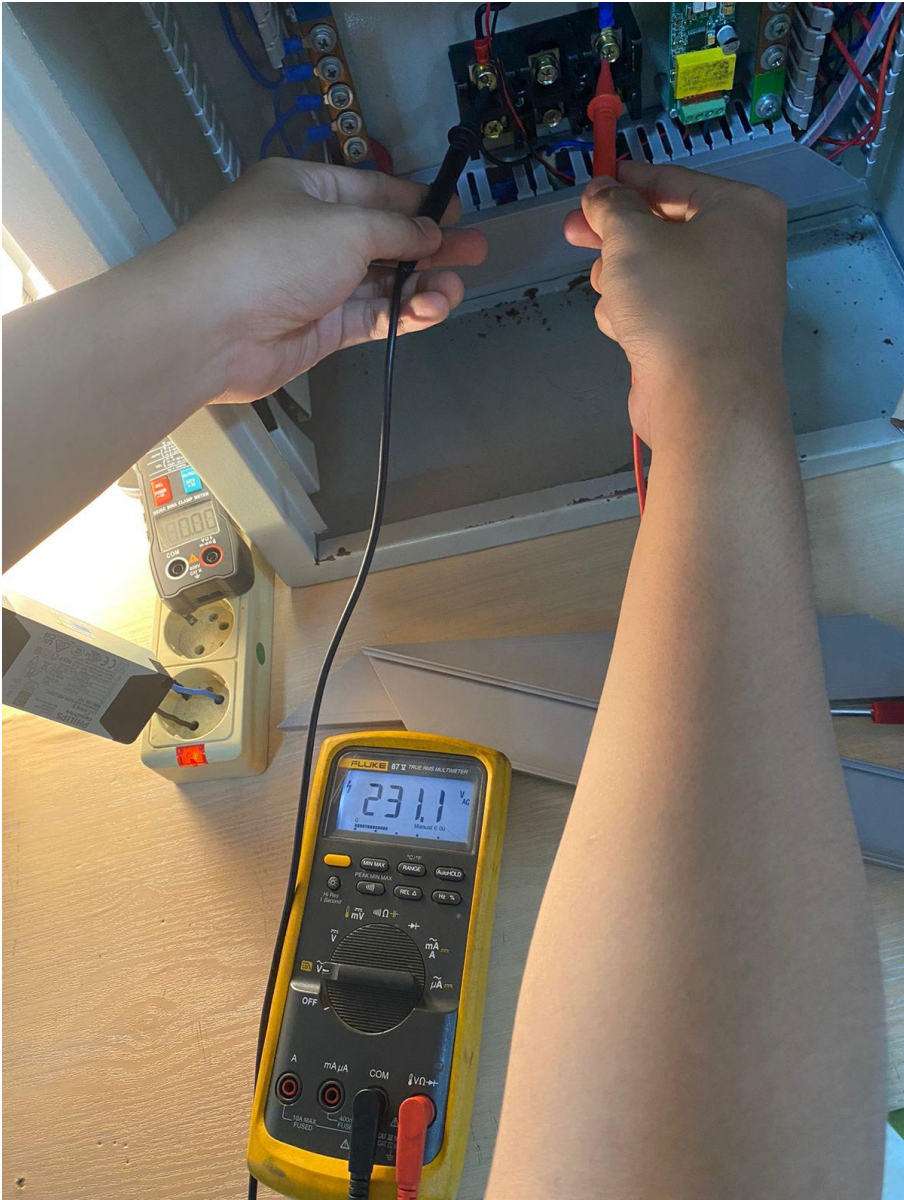
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 3 Pengujian perbandingan data





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

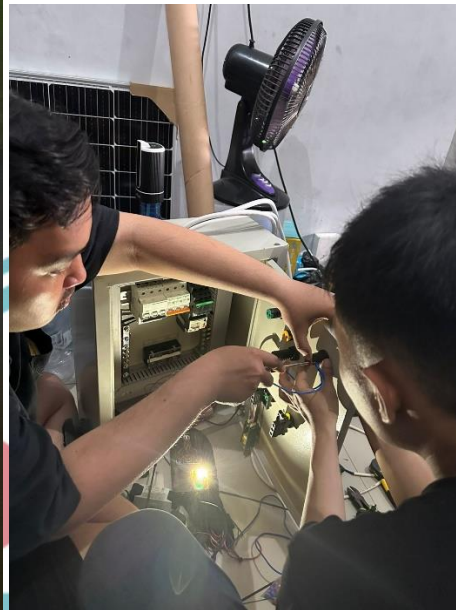
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 4 Pengujian selama 24 Jam 09-04 sampai 09-04



POLITEKNIK
GERI
KARTA

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

Lampiran 5 Listing code

/*

1-PHASE WIRELESS AC METER PZEM004T via BLYNK.

Schematic and Blynk QR made by AmruDarulJohan

*/

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <Adafruit_GFX.h>
```

```
#include <Adafruit_ILI9341.h>
```

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```
#include <PZEM004Tv30.h>
```

```
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
```

```
const int landscape = 1; // atau 0, 2, atau 3
```

```
#define TFT_A0 0 // TFT DC/A0/RS pin is connected to D3 pin
```

```
NodeMCU (GPIO 0)
```

```
#define TFT_CS 15 // TFT CS pin is connected to D8 pin NodeMCU
```

```
(GPIO 15), add pull-down resistor 15k to GND when using ESP12E/F
```

```
#define TFT_RST -1 // TFT RST/RESET pin is connected to RST pin
```

```
NodeMCU, add pull-up resistor 15k to +Vcc when using ESP12E/F
```

```
#define TFT_SCK 14 // TFT SCK/SCLK pin is connected to D5 pin
```

```
NodeMCU (GPIO 14)
```

```
#define TFT_SDA 13 // TFT SDA/MOSI pin is connected to D7 pin
```

```
NodeMCU (GPIO 13)
```

```
// 240x320 Pixel TFT display ILI9341
```

```
Adafruit_ILI9341 tft = Adafruit_ILI9341 (TFT_CS, TFT_A0, TFT_RST);
```

```
// Definition RGB Colors
```

```
#define RGB(r, g, b) ((( r & 0xF8 ) << 8) | (( g & 0xFC ) << 3 ) | ( b >> 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

// Approx. RGB converted color on TFT *Display*

```
#define BLACK    RGB( 0, 0, 0)
#define GREY     RGB(128, 128, 128)
#define DARKGREY RGB(169, 169, 169)
#define LIGHTGREY RGB(211, 211, 211)
#define PINK     RGB(255, 128, 192)
#define PURPLE   RGB(128,  0, 128)
#define ORANGE   RGB(255, 128,  64)
#define CYAN     RGB( 0, 255, 255)
#define DARKCYAN RGB( 0, 139, 139)
#define MINTBLUE  RGB( 0, 128, 255)
#define RED      RGB(255,  0,  0)
#define YELLOW   RGB(255, 255,  0)
#define WHITE    RGB(255, 255, 255)
#define BLUE     RGB( 0,  0, 255)
#define GREEN    RGB( 0, 255,  0)
#define LIGHTGREEN RGB(144, 238, 144)
```

BlynkTimer timer;

PZEM004Tv30 pzem1(4, 5); // GPIO4(D2) to Tx PZEM004; GPIO5(D1) to Rx PZEM004

float voltage1, current1, power1, energy1, frequency1, pf1, va1, VAR1;

char ssid[] = "Andromax-M2Y-DC11"; // WiFi Name

char pass[] = "28860551"; // WiFi Password

char auth[] = "bcFOkTOI_y8e_WJUi1Du9fCNWoO1r4Wt"; // Blynk Token

void setup() {

// pinMode(1, FUNCTION_3); // Do not uncomment this

// pinMode(3, FUNCTION_3); // Do not uncomment this



© 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.begin(115200); // Do not uncomment this

// pzem1.resetEnergy(); // uncomment to reset pzem1 (Ph-1) energy reading

timer.setInterval(900000, connectioncheck); // Default setting every 15 minutes
SetupDisplay();

Blynk.begin(auth, ssid, pass, "iot.serangkota.go.id", 8080);
}

void SetupDisplay() {
  tft.begin();
  tft.setRotation(3); // Landscape
  tft.fillScreen(BLACK); // Bersihkan layar

  tft.setTextSize(2);
  tft.setTextColor(WHITE, BLACK);
  tft.setCursor(11, 15); // Tengah atas
  tft.print("POLITEKNIK NEGERI JAKARTA");

  tft.setTextSize(3);
  tft.setTextColor(RED, BLACK);
  tft.setCursor(30, 50);
  tft.print("TEKNIK LISTRIK");

  tft.setTextSize(2);
  tft.setTextColor(CYAN, BLACK);
  tft.setCursor(70, 90);
  tft.print("1-PHASE AC 220V");

  tft.setTextColor(BLUE, BLACK);
  tft.setCursor(110, 130);
```



© 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.print("PZEM-004T");

tft.setTextColor(GREEN, BLACK);
tft.setCursor(40, 170);
tft.print("WIRELESS IoT - BLYNK");

tft.setTextColor(YELLOW, BLACK);
tft.setCursor(80, 210);
tft.print("TFT COLOR LCD");

delay(3000);
tft.fillScreen(BLACK);

tft.setTextColor(YELLOW, BLACK);
tft.setCursor(40, 110);
tft.print("CHECKING BLYNK SETUP");

delay(2000);
tft.fillScreen(BLACK);
}

// This connection checking (periodical) is necessary to avoid any WiFi or Blynk
disconnect event.
void connectioncheck() {
  if (!Blynk.connected()) {
    Blynk.connect();
  }
  if ((WiFi.status() != WL_CONNECTED)) {
    ESP.restart();
  }
}
```



© 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() {
  voltage1 = pzem1.voltage();
  voltage1 = zeroIfNan(voltage1);
  current1 = pzem1.current();
  current1 = zeroIfNan(current1);
  power1 = pzem1.power();
  power1 = zeroIfNan(power1);
  energy1 = pzem1.energy(); // in kwh
  energy1 = zeroIfNan(energy1);
  frequency1 = pzem1.frequency();
  frequency1 = zeroIfNan(frequency1);
  pfl = pzem1.pf();
  pfl = zeroIfNan(pfl);
  if (pfl == 0) {
    va1 = 0;
  } else {
    va1 = power1 / pfl;
  }
  if (pfl == 0) {
    VAR1 = 0;
  } else {
    VAR1 = power1 / pfl * sqrt(1-sq(pfl));
  }

  // Run Blynk & Timer
  Blynk.run();
  timer.run();

  // Sending data to blynk
  WidgetLED led10(V10);

  if (voltage1 > 90) {
```



© 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

```

led10.on();
} else {
    led10.off();
}

delay(100);

// Phase-1 Parameter virtual pins
Blynk.virtualWrite(V11, voltage1);
Blynk.virtualWrite(V12, current1);
Blynk.virtualWrite(V13, power1);
Blynk.virtualWrite(V14, energy1);
Blynk.virtualWrite(V15, frequency1);
Blynk.virtualWrite(V16, pf1);
Blynk.virtualWrite(V17, va1);
Blynk.virtualWrite(V18, VAR1);

if (voltage1 > 999) {
    delay(500);
    tft.fillScreen(BLACK);
    delay(1000);
}
else {
    tft.drawLine(0, 0, 320, 0, (GREY, LIGHTGREY));
    tft.drawLine(0, 239, 320, 239, (GREY, LIGHTGREY));
    tft.drawLine(0, 0, 0, 240, (GREY, LIGHTGREY));
    tft.drawLine(319, 0, 319, 240, (GREY, LIGHTGREY));
    tft.setTextSize(3);
    tft.setTextColor(GREEN, BLACK);
    tft.setCursor(6, 7);
    tft.printf("V");
    tft.setCursor(80, 7);
  
```



© 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.printf(":");
tft.setCursor(100, 7);
tft.printf("%8.2f V\n", voltage1);
tft.setTextColor(YELLOW, BLACK);
tft.setCursor(6, 36);
tft.printf("I");
tft.setCursor(80, 36);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 36);
tft.printf("%8.2f A\n", current1);
tft.setTextColor(CYAN, BLACK);
tft.setCursor(6, 65);
tft.printf("P");
tft.setCursor(80, 65);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 65);
tft.printf("%8.2f W\n", power1);
tft.setTextColor(RED, BLACK);
tft.setCursor(6, 94);
tft.printf("PF");
tft.setCursor(80, 94);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 94);
tft.printf("%8.2f PF\n", pf1);
tft.setTextColor(MINTBLUE, BLACK);
tft.setCursor(6, 123);
tft.printf("S");
tft.setCursor(80, 123);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 123);
tft.printf("%8.2f VA\n", va1);
tft.setTextColor(ORANGE, BLACK);
```



© 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.setCursor(6, 152);
tft.printf("Q");
tft.setCursor(80, 152);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 152);
tft.printf("%8.2f VAR\n", VAR1);
tft.setTextColor(YELLOW, BLACK);
tft.setCursor(6, 181);
tft.printf("F");
tft.setCursor(80, 181);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 181);
tft.printf("%8.2f Hz\n", frequency1);
tft.setTextColor(LIGHTGREEN, BLACK);
tft.setCursor(6, 210);
tft.printf("E");
tft.setCursor(80, 210);
tft.printf(":");
tft.setCursor(100, 210);
tft.printf("%8.2f kWh\n", energy1);
delay(100);
}
}

void printValue(String label, float value) {
  if (value != NAN) {
    tft.print(label); tft.println(value);
  } else {
    tft.println("Error reading");
  }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
float zeroIfNan(float v) {
    if (isnan(v)) {
        v = 0;
    }
    return v;
}
```



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

C. Specifications

Electrical Specifications					
Function	Range	Resolution	Accuracy	MAX.Value	Frequency Response
DC Voltage (V)	6. 000V	0. 001V	$\pm (0. 5\%+3)$	600V	
	60. 00V	0. 01V			
	600V	1V			
AC Voltage (V)	6. 000V	0. 001V	$\pm (1. 0\%+3)$	600V	40Hz-1kHz
	60. 00V	0. 01V			
	600. 0V	1V			
DC Current (A)	60. 00A	0. 01A	$\pm (2. 0\%+30)$	600A	40Hz-1kHz
	600. 0A	0. 1A			
AC Current (A)	60. 00A	0. 1A			
	600. 0A	0. 1A			

**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

Function	Range	Resolution	Accuracy	Max value	Frequency response
Resistance	6.000kΩ	0.001kΩ	± (1.5%+3)	60MΩ	40Hz~1kHz
	60.00kΩ	0.01kΩ	± (0.5%+3)		
	600.0kΩ	0.1kΩ			
	6.000MΩ	0.001MΩ			
	60.00MΩ	0.01MΩ			
Capacitance	6.000nF	0.001nF	± (5.0%+20)	60.00mF	
	60.00nF	0.01nF	± (5.0%+20)		
	600.0nF	0.1nF	± 2.0%+5		
	6.000μF	0.001μF			
	60.00μF	0.01μF			
	600.0μF	0.1μF			
	6.000mF	0.001mF	± (5.0%+5)		
	60.00mF	0.01mF			
Frequency	6.000Hz	0.001Hz	± (0.1%+2)	1.000MHz	40Hz~1kHz
	60.00Hz	0.01Hz			
	600.0Hz	0.1Hz			
	6.000kHz	0.001kHz			
	60.00kHz	0.01kHz			
	600.0kHz	0.1kHz			
	6.000MHz	0.001MHz			
	10.00MHz	0.01MHz			
Diode	✓				
Continuity	✓				
Inrush Current	✓				
Peak hold	✓				
Fleshlight/backlight	✓				
Temperature	(-30~1000)℃	1℃	± (2.5%+5)	1000℃	
	(-22~1832)℉	1℉		1832℉	
General Specifications					
Display (LCD)	6000counts				
Range	Auto				
Material	ABS				
Update Rate	3times/second				
Ture RMS	✓				
Data Hold	✓				
Low Battery Alert	✓				
Auto power off	✓				
Mechanical Specifications					
Dimension	172*64*32mm				
Weight	161g				
Battery type	1.5V AA battery * 2				
Warranty	One year				
Environmental Specifications					
Operating	Temperature			0~40℃	
	Humidity			<75%	
Storage	Temperature			-20~60℃	
	Humidity			<80%	

- 3 -

Spesifikasi Tang Zoyi



© 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

FLUKE.

Voltage AC	Maximum voltage	1000 V
	Accuracy	$\pm(0.7\% + 2)$ True RMS
	AC bandwidth	20 kHz with low pass filter; 3 dB @ 1 kHz
	Maximum resolution	0.1 mV
Current DC	Maximum amps	10 A (20 A for 30 seconds maximum)
	Amps accuracy	$\pm(0.2\% + 2)$
	Maximum resolution	0.01 μ A
Current AC	Maximum amps	10 A (20 A for 30 seconds maximum)
	Amps accuracy	$\pm(1.0\% + 2)$ True RMS
	Maximum resolution	0.1 μ A
Resistance	Maximum resistance	50 M Ω
	Accuracy	$\pm(0.2\% + 1)$
	Maximum resolution	0.1 Ω
Capacitance	Maximum capacitance	9,999 μ F
	accuracy	$\pm(1\% + 2)$
	Maximum resolution	0.01 nF
Frequency	Maximum frequency	200 kHz
	Accuracy	$\pm(0.005\% + 1)$
	Maximum resolution	0.01 Hz
Duty cycle	Maximum duty cycle	99.9%
	Accuracy	$\pm(0.2\%$ per kHz + 0.1%)
	Maximum resolution	0.1%
Temperature measurement	-200.0 °C – 1090 °C -328.0 °F – 1994.0 °F excluding probe	
80 BK temperature probe	-40.0 °C – 260 °C -40.0 °F – 500 °F, 2.2 °C or 2% whichever is greater	
Conductance	Maximum conductance	60.00 nS
	Accuracy	$\pm(1.0\% + 10)$
	Maximum resolution	0.01 nS
Diode	Range	3 V
	Resolution	1 mV
	Accuracy	$\pm(2\% + 1)$
Duty cycle range	Accuracy	Within $\pm(0.2\%$ per kHz + 0.1%)
Environmental Specifications		
Operating temperature	-20 °C to + 55 °C	
Storage temperature	-40 °C to + 60 °C	

3 Fluke Corporation Fluke 87V Industrial Multimeter

 sales@GlobalTestSupply.com **Fluke-Direct.com** 1.888.610.7664



© 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

FLUKE.

Humidity (without condensation)	0% – 90% (0 °C – 35 °C) 0% – 70% (35 °C – 55 °C)	
Operating Altitude	2000 m	
Safety Specifications		
Overvoltage category	EN 61010–1 to 1000 V CAT III, 600V CAT IV	
Agency approvals	CE, CSA, RCM	
Mechanical and General Specifications		
Size	201 x 98 x 52 mm (with holster)	
Weight	355 g 624 g – with holster	
Display	Digital	6000 counts updates 4/sec. 19,999 counts in high-resolution mode
	Analog	32 segments, updates 40/sec
	Frequency	19,999 counts, updates 3/sec at > 10 Hz
Warranty	Lifetime	
Battery Life	Alkaline	~400 hours typical, without backlight
Shock	1 Meter drop per IEC 61010–1:2001	
Vibration	Per MIL–PRF–28800 for a Class 2 instrument	

Datasheet Fluke 87 industrial multimeter



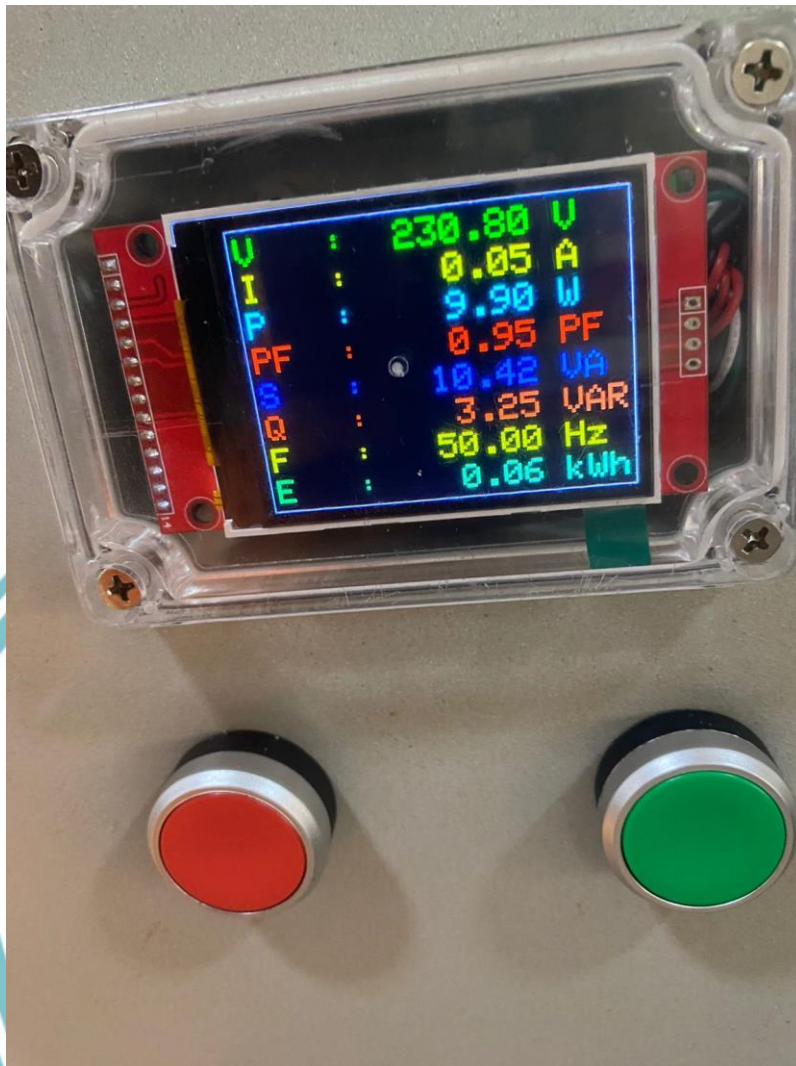
Tampilan Mobile



© 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



Tampilan LCD

NEGERI
JAKARTA