



© 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



**IMPLEMENTASI SISTEM *INTERNET OF THINGS* (IOT)
PADA MONITORING BEBAN AC DENGAN MULTI
FITUR PENGUKURAN PARAMETER KELISTRIKAN**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Muhammad Randy Al-Farizy
2203321051**

PROGRAM STUDI D-III ELEKTRONIKA INDUSTRI

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



**INTEGRASI WEBSITE DENGAN MYSQL DALAM
MONITORING *BEBAN* AC UNTUK PEMANTAUAN
KONSUMSI LISTRIK**

TUGAS AKHIR

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

Muhammad Randy Al-Farizy

2203321051

PROGRAM STUDI D-III ELEKTRONIKA INDUSTRI

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Randy Al-Farizy

NIM : 2203321051

Tanda Tangan :

Tanggal : Depok, 3 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Randy Al-Farizy
NIM : 2203321051
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem IoT pada Monitoring Beban AC dengan Multi Fitur Pengukuran Parameter Kelistrikan
Sub Judul Tugas Akhir : Integrasi Website dengan MySQL dalam Monitoring Beban AC untuk Pemantauan Konsumsi Listrik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada,
dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : **Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T.**

NIP. 199311082024061001

(.....)

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwivanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat serta hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "***Integrasi Website dengan MySQL dalam Monitoring Beban AC untuk Pemantauan Konsumsi Listrik***". Laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap Mahasiswa dalam menempuh studi akhir dan sebagai syarat kelulusan saya dari Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Elektronika Industri.
3. Bapak Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun laporan.
4. Keluarga, sahabat, dan teman-teman yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan praktek kerja lapangan.

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

Depok, 3 Juli 2025

Muhammad Randy Al-Farizy



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

Integrasi Website dengan MySQL dalam Monitoring Beban AC untuk Pemantauan Konsumsi Listrik

ABSTRAK

Konsumsi listrik rumah tangga yang tidak terpantau secara langsung dapat menyebabkan pemborosan energi dan tagihan yang tinggi. KWh meter konvensional hanya menampilkan total energi tanpa rincian parameter kelistrikan lainnya, sehingga tidak memadai untuk pemantauan yang menyeluruh. Sebagai solusi, dikembangkan sistem Monitoring Beban AC berbasis Internet of Things (IoT) dengan NodeMCU ESP32 dan sensor PZEM-004T yang terintegrasi dengan database MySQL serta ditampilkan melalui website. Sistem ini mampu mengukur tegangan, arus, daya aktif, daya semu, daya reaktif, energi, dan frekuensi, lalu menampilkannya secara real-time dalam bentuk grafik dan tabel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengirim dan menyimpan data secara stabil, tampilan website responsif dan mudah digunakan, dan data yang dihasilkan sangat akurat dengan selisih kecil terhadap perhitungan manual. Selain itu, fitur seperti notifikasi Telegram dan kontrol relay juga berjalan sesuai fungsi. Dengan hasil tersebut, sistem ini dapat menjadi solusi efektif dan informatif untuk monitoring konsumsi listrik rumah tangga berbasis web.

Kata Kunci: IoT, Monitoring Beban AC, NodeMCU ESP32, MySQL, Konsumsi 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

Integrasi Website dengan MySQL dalam Monitoring Beban AC untuk Pemantauan Konsumsi Listrik

ABSTRACT

Unmonitored household electricity consumption often leads to energy waste and high electricity bills. Conventional kWh meters only display total energy without showing other electrical parameters, making them insufficient for comprehensive monitoring. This project proposes an IoT-based AC Load Monitoring system using NodeMCU ESP32 and the PZEM-004T sensor, integrated with a MySQL database and displayed through a website. The system measures voltage, current, active power, apparent power, reactive power, energy, and frequency, presenting real-time data through interactive graphs and tables. Testing showed that the system successfully transmitted and stored data reliably, with accurate readings verified against manual calculations. The website interface is responsive and user-friendly, and additional features such as Telegram notifications and relay control operated correctly. These results indicate that the system offers an effective, accessible, and data-driven solution for real-time electricity consumption monitoring in households.

Keywords: IoT, AC Load Monitoring, NodeMCU ESP32, MySQL, Electricity Consumption

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Kegiatan	3
1.5 Luaran yang diharapkan	4
1.6 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Parameter Kelistrikan	6
2.1.1 Arus Listrik	6
2.1.2 Tegangan	7
2.1.3 Daya Listrik	7
2.1.4 Faktor Daya	11
2.1.5 Frekuensi	11
2.1.6 Energi Listrik	12
2.2 NodeMCU ESP32	12
2.3 IOT (<i>Internet Of Things</i>)	14
2.4 MySQL	14
2.5 PHP	15
2.6 XAMPP	16
2.7 Visual Studio Code (<i>VScode</i>)	17
2.8 <i>Hosting dan Domain</i>	18
2.9 Visualisasi Data dan Monitoring Melalui Website	19
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	21



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

3.1	Rancangan Alat	21
3.1.1	Deskripsi Alat	21
3.1.2	Cara Kerja Alat	21
3.1.3	Cara Kerja Sistem Website	25
3.1.4	Spesifikasi Alat	27
3.1.4.1	Spesifikasi Komponen	27
3.1.4.2	Spesifikasi Program	28
3.1.5	Diagram Blok	30
3.2	Realisasi Sistem	30
3.2.1	Perancangan Database	30
3.2.2	Tampilan Website	33
3.2.3	Program Sistem	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		48
4.1	Deskripsi Pengujian	48
4.2	Prosedur Pengujian	48
4.3	Hasil Pengujian	49
4.4	Analisa Hasil Pengujian	55
BAB V PENUTUP		57
DAFTAR PUSTAKA		59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		xi
LAMPIRAN		xi
Lampiran 1		xi
Lampiran 2		xii
Lampiran 3		xv
Lampiran 4		xvi
Lampiran 5		xlii
Lampiran 6		xliii
Lampiran 7		xliv



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 Segitiga Daya	8
Gambar 2. 2 ESP32 Devkit	13
Gambar 2. 3 Pinout Reference ESP32	13
Gambar 2. 4 Tampilan Halaman MySQL	15
Gambar 2. 5 Logo PHP	16
Gambar 2. 6 Logo XAMPP	17
Gambar 2. 7 Tampilan Menu XAMPP	17
Gambar 2. 8 Logo Vscode	18
Gambar 2. 9 Tampilan Cpanel Domainsia	19
Gambar 3. 1 Flowchart Alat - Part 1	22
Gambar 3. 2 Flowchart Alat - Part 2	23
Gambar 3. 3 Flowchart Program Part 1	25
Gambar 3. 4 Flowchart Program Part 2	26
Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem	30
Gambar 3. 6 Database smart_energy	31
Gambar 3. 7 Tabel users.....	31
Gambar 3. 8 Tabel kelas_pelanggan	32
Gambar 3. 9 Tabel sensor_data.....	32
Gambar 3. 10 Tabel settings.....	32
Gambar 3. 11 Tabel biaya_real_time	33
Gambar 3. 12 Tampilan Index	33
Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Login.....	34
Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Register.....	34
Gambar 3. 15 Tampilan Menu Utama.....	35
Gambar 3. 16 Tampilan Halaman Detail Harian	35
Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Pengaturan	36
Gambar 3. 18 Tampilan Halaman Statistik – Semua Bulan.....	36
Gambar 3. 19 Tampilan Halaman Statistik - Bulanan	37
Gambar 3. 20 Tampilan Profil Pengguna.....	37
Gambar 3. 21 Tampilan Halaman Kontrol Relay	38
Gambar 3. 22 Program HTML.....	39
Gambar 3. 23 Program Index	39
Gambar 3. 24 Program db.php	40
Gambar 3. 25 Program session_check	40
Gambar 3. 26 Program Login.Php	41
Gambar 3. 27 Program Register	41
Gambar 3. 28 Program Sensor_data.....	42
Gambar 3. 29 Program get_sensor_data	42
Gambar 3. 30 Program Statistik Harian	42
Gambar 3. 31 Program Statistik - Bulanan	43



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 32 Program Statistik - Semua Bulan	43
Gambar 3. 33 Program Pengaturan	43
Gambar 3. 34 Program Update Pengaturan.....	44
Gambar 3. 35 Program Profil	44
Gambar 3. 36 Program Status Relay	44
Gambar 3. 37 Program Update Relay	45
Gambar 3. 38 Program save_biaya_real_time	45
Gambar 3. 39 Program Logika Script.js 1	45
Gambar 3. 40 Program Logika Script.js 2	46
Gambar 3. 41 Program Logika Script.js 3	46
Gambar 3. 42 Program Logika Script.js 4	46
Gambar 3. 43 Program Logika Script.js 5	47
Gambar 3. 44 Program Logika Script.js 6	47
Gambar 3. 45 Program Logika Script.js 7	47
Gambar 4. 1 Data Sensor pada Database	49
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Relay	49
Gambar 4. 3 Tampilan Website dan Grafik - No Beban.....	50
Gambar 4. 4 Tampilan Website dan Grafik - 1Beban.....	50
Gambar 4. 5 Tampilan Website dan Grafik - 2 Beban.....	51
Gambar 4. 6 Tampilan Website dan Grafik - 3 Beban.....	51
Gambar 4. 7 Tampilan Website dan Grafik - 4 Beban.....	52
Gambar 4. 8 Tampilan Website dan Grafik - 5 Beban.....	52
Gambar 4. 9 Tampilan Statistik Harian Selama Pengujian.....	53
Gambar 4. 10 Tampilan Statistik Bulanan Selama Pengujian	53
Gambar 4. 11 Tampilan Dashboard Saat Pengujian	55



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 1. 1 Luaran	4
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	29
Tabel 4. 1 Blackbox Testing	55





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

Konsumsi energi listrik yang terus meningkat pada sektor rumah tangga menjadi salah satu isu penting di era modern. Banyak pengguna tidak menyadari tingginya pemakaian listrik akibat kurangnya pemantauan yang akurat dan berkelanjutan. Hal ini berpotensi menimbulkan pemborosan energi, peningkatan tagihan listrik, serta berdampak pada efisiensi penggunaan energi secara nasional. (Technology & Jadid, 2024). Permasalahan utama yang sering dihadapi masyarakat adalah ketiadaan sistem yang mampu memantau konsumsi listrik secara real-time dan memberikan informasi mendetail mengenai parameter kelistrikan seperti arus, tegangan, daya, dan energi. Kebanyakan pengguna hanya mengandalkan kWh meter konvensional yang hanya menunjukkan total energi yang dikonsumsi tanpa menyediakan data historis, grafik penggunaan, atau notifikasi otomatis. Selain itu, tidak adanya pemantauan berbasis web membuat pengguna sulit mengetahui kapan terjadi lonjakan daya atau pola konsumsi tidak wajar.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan sebuah solusi yang tidak hanya mampu melakukan pengukuran konsumsi listrik secara akurat, tetapi juga dapat menyimpan data secara historis, menampilkannya secara informatif, serta dapat diakses kapan saja dan dari mana saja. Teknologi Internet of Things (IoT) menjadi pendekatan ideal dalam menjawab tantangan ini karena kemampuannya dalam menghubungkan perangkat pengukuran listrik dengan platform digital berbasis cloud atau web. Dengan sistem berbasis IoT, informasi konsumsi listrik dapat disajikan secara interaktif dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Sebagai solusi, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang terhubung dengan



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

sensor PZEM-004T untuk membaca parameter kelistrikan secara menyeluruh. Data tersebut dikirim secara real-time ke server MySQL dan ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, dan statistik melalui website yang terintegrasi. Tidak hanya sebagai alat pengukur, sistem ini juga dilengkapi fitur seperti notifikasi Telegram, kontrol relay, serta pengaturan batas arus berdasarkan kelas pelanggan, sehingga memberikan kontrol yang lebih luas bagi pengguna terhadap konsumsi listriknya.

Melalui integrasi antara perangkat keras seperti ESP32 dan sensor PZEM-004T, serta dukungan perangkat lunak berupa website dan database MySQL, sistem ini dirancang untuk memberikan pemantauan konsumsi listrik yang tidak hanya akurat tetapi juga mudah diakses oleh pengguna. Penyajian data dalam bentuk grafik dan statistik melalui website memungkinkan pengguna memahami pola konsumsi energi mereka secara lebih menyeluruh. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada “Integrasi Website dengan MySQL dalam Monitoring Beban AC untuk Pemantauan Konsumsi Listrik” yang tujuannya merancang koneksi yang efektif antara sistem monitoring dan media penyimpanan berbasis web, sehingga informasi yang diukur dapat disimpan, dikelola, dan ditampilkan secara real-time—sejalan dengan upaya menghadirkan solusi pemantauan yang terintegrasi, informatif, dan berbasis teknologi internet masa kini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan integrasi antara *NodeMCU ESP32* dan database *MySQL* dalam sistem Monitoring Beban AC untuk pemantauan konsumsi 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

2. Bagaimana metode pengiriman dan penyimpanan data konsumsi listrik secara *real-time* agar dapat diakses melalui website?
3. Bagaimana menampilkan data hasil pemantauan konsumsi listrik dengan tampilan yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna?
4. Seberapa akurat data yang diperoleh dari sensor yang digunakan dalam sistem ini dibandingkan dengan perhitungan menggunakan rumus?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem hanya mengukur dan memantau konsumsi listrik rumah tangga menggunakan sensor *PZEM-004T*.
2. Data konsumsi listrik dikirim secara *real-time* oleh *NodeMCU ESP32* ke server *MySQL* melalui koneksi Wi-Fi.
3. Sistem hanya mendukung *monitoring* melalui website berbasis *MySQL* tanpa fitur kontrol atau pengaturan otomatis.
4. Validasi data fokus pada akurasi pengukuran sensor dibanding alat ukur listrik standar.
5. Aspek keamanan data dan optimasi jaringan IoT tidak dibahas secara mendalam.

1.4 Tujuan Kegiatan

1. Merancang Monitoring Beban AC berbasis *NodeMCU ESP32* dan mengintegrasikan sensor *PZEM-004T* ke sistem agar mampu memantau konsumsi energi listrik secara *real-time*
2. Mengembangkan antarmuka website yang terhubung dengan database *MySQL* untuk menampilkan data pemakaian listrik dalam bentuk grafik dan statistik.
3. Menyediakan platform IoT berbasis website yang dapat menyajikan data konsumsi energi listrik secara *real-time* dan historis, sehingga mudah diakses oleh pengguna kapan saja dan di mana saja.



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. Mengimplementasikan antarmuka pengguna yang responsif dan interaktif pada sistem Monitoring Beban AC untuk memudahkan pemantauan data konsumsi listrik secara *real-time* dan akurat

1.5 Luaran yang diharapkan

Luaran Wajib	Luaran Tambahan
1. Sistem Monitoring Beban AC Berbasis <i>IOT</i> dan <i>NodeMCU ESP32</i>	1. Referensi tugas akhir Angkatan berikutnya
2. Laporan Tugas Akhir	2. Draf Jurnal

Tabel 1. 1 Luaran

1.6 Manfaat

- a. Manfaat bagi Pengguna Listrik Rumah Tangga
 1. Membantu pengguna memantau konsumsi listrik secara *real-time* sehingga dapat mengelola penggunaan energi dengan lebih efisien.
 2. Memberikan informasi yang akurat dan mudah dipahami mengenai pola penggunaan listrik rumah tangga.
 3. Membantu mengurangi pemborosan energi yang berdampak pada penghematan biaya listrik.
- b. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta
 1. Menambah literatur dan referensi ilmiah dalam bidang teknik elektro, IoT, dan sistem pengukuran energi.
 2. Menjadi bahan pembelajaran praktis bagi mahasiswa/I dan peneliti di



© 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

Politeknik Negeri Jakarta dalam pengembangan teknologi IoT dan smart metering.

3. Memotivasi pengembangan riset lanjutan terkait teknologi *monitoring* energi dan smart grid.





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

5.1 Kesimpulan

Perancangan, implementasi, dan pengujian sistem *monitoring* listrik rumah tangga menggunakan website dan *MySQL*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Merancang dan mengimplementasikan integrasi antara *NodeMCU ESP32* dan database *MySQL* dalam sistem Monitoring Beban AC untuk pemantauan konsumsi listrik adalah dengan cara menghubungkan sensor PZEM-004T ke *NodeMCU ESP32*, yang kemudian mengirimkan data ke server *MySQL*. Proses koneksi, pengiriman data, dan penyimpanan data ke database berjalan sesuai prosedur tanpa gangguan, menunjukkan bahwa integrasi antara *ESP32* dan *MySQL* telah terwujud.
2. Metode pengiriman dan penyimpanan data konsumsi listrik secara *real-time* agar dapat diakses melalui website dikirimkan secara *real-time* oleh *ESP32* ke server adalah dengan cara menggunakan protokol *HTTP*, lalu disimpan dalam tabel database dengan struktur yang dirancang relasional. Website kemudian mengambil data ini menggunakan skrip *PHP* dan menampilkannya dalam grafik dan tabel. Proses ini menunjukkan bahwa metode pengiriman dan penyimpanan *real-time* berhasil diterapkan dengan alur kerja yang stabil.
3. Menampilkan data hasil pemantauan konsumsi listrik dengan tampilan yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna adalah dengan cara membuat tampilan dashboard nya responsif dan intuitif, untuk menampilkan data dalam bentuk grafik *real-time*, statistik harian dan bulanan, serta detail konsumsi energi. serta dilengkapi pengaturan dan notifikasi. Dengan fitur-fitur tersebut, data yang ditampilkan mudah dipahami dan bermanfaat untuk pengguna dalam melakukan pemantauan.



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. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor dengan hasil perhitungan manual berdasarkan rumus daya aktif, semu, dan reaktif. Selisih nilai yang ditemukan sangat kecil, misalnya hanya 0,11 W pada daya aktif, menunjukkan bahwa sensor PZEM-004T memberikan data yang sangat akurat dan dapat diandalkan untuk sistem pemantauan energi ini.

5.2 Saran

Perlu ada peningkatan keamanan data dengan memperkuat enkripsi dan memastikan keandalan koneksi agar sistem tetap berjalan meskipun ada gangguan jaringan. Penambahan fitur otomatisasi seperti mematikan perangkat secara otomatis saat konsumsi melebihi batas dan analisis pola konsumsi pada setiap beban akan membantu pengguna dalam mengelola penggunaan energi dengan lebih efisien.





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

- Despa, D., Nama, G. F., Septiana, T., & Saputra, M. B. (2021). Audit Energi Listrik Berbasis Hasil Pengukuran dan *Monitoring* Besaran Listrik pada Gedung A Fakultas Teknik Unila. *Electrician*, 15(1), 33–38. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2180>
- Elizabeth Sutrahitu, M., Selfina Kuahaty, S., & Balik, A. (2021). Perlindungan Hukum Pemegang Hak Cipta terhadap Pelanggaran Melalui Aplikasi *Telegram*. *Jurnal Ilmu Hukum*, 1(5), 346–355.
- Ferdiansah, B., Margiantono, A., & Ahmad, F. (2023). Analisis Pengaruh Kapasitor Bank Terhadap Nilai Faktor Daya Dan Nilai Jatuh Tegangan. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(2), 234–241. <https://doi.org/10.37905/jjee.v5i2.20893>
- Badja Zhaharyanto, E. S. (2024). Implementasi sensor TDS untuk pengukuran kualitas air pada alat penyaringan air portabel berbasis internet of things. Politeknik Negeri Jakarta.
- Hadi, M., Rahaningsih, N., & Danar, R. (2024). Analisa Performa Sistem Smart Home Berbasis *IoT* Menggunakan *Telegram* Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 32. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 653–659. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8462>
- Harahap Muchsin dkk. (2021). Pengaruh Perubahan Variasi Eksitasi Tegangan Terhadap Daya Reaktif Pada Generator. *Universitas Prima Indonesia*, 3(2), 71–76.
- Harahap, P., & Adam, M. (2021). Efisiensi Daya Listrik Pada Dispenser Dengan Jenis Merk Yang Berbeda Menggunakan Inverter. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), 37. <https://doi.org/10.24853/resistor.4.1.37-42>
- Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce



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

Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman *PHP* Dan Database *MySQL*. *Jurnal Media Infotama*, 17(1), 54–66. <https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317>

Mutiara Salma Munada¹, R. K. (2024). *Pengembangan Aplikasi Sales Order Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Pada Pt. Sinar Sosro (Studi Kasus Di Kantor Pemasaran Kuningan)*. 8(no 2), 2236–2242. <https://ejournal.itn.ac.id/index.PHP/jati/article/view/9227/5360>

Nur, I., Syarifudin, I., Pantjawati, A. B., & Saripudin, A. (2024). Desain Sistem Monitoring Beban AC dengan Indikator Pencurian Listrik berbasis Phyton QML Design of a Monitoring Beban AC System with an Electricity Theft Indicator Based on Python QML. *Telka*, 10(1), 76–85.

Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). Pelatihan *Internet of Things (IoT)* Bagi Siswa/Siswi SMKN 1 Sukadana, Lampung Timur. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>

Pramono, A., Tama, T. J. L., & Waluyo, T. (2021). Analisis Arus Tiga Fasa Daya 197 Kva Dengan Menggunakan Metode Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 4(2), 213–216. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v4i2.696>

Rina Noviana. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan *PHP* Dan *MySQL*. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 112–124. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>

Rosdiana, I., & Pusvita, E. A. (2023). Aplikasi Pendataan Barang Berbasis Web Di Toko Bangunan Sinar Kudus. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 53–57.



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

<https://doi.org/10.24076/joism.2023v5i1.1127>

Sari, N., Widiyani, A., Nurhamidah, N., & Sairi, A. P. (2023). Perbandingan Tegangan Dan Kuat Arus Listrik Pada Sifat Asam Buah Nanas Dan Jeruk. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 121–127. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i1.2762>

Setiaji, N., Sumpena, & Sugiharto, A. (2022). Analisis Konsumsi Daya Dan Distribusi Tenaga Listrik. *Jurnal Teknologi Industri*, 11(1), 1–8.

Technology, I., & Jadid, U. N. (2024). *Sistem Pemantauan Energi Penggunaan Listrik Pada Bangunan Pintar Dengan Sistem IoT (Internet Of Things)*. 6(1), 88–96.

Widyastuti, D. S., Basuki, A., & Nugroho, E. S. (2020). *Monitoring Daya Listrik Laboratorium Instalasi Listrik Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (Itny) Berbasis Internet of Things (IoT)*. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi*, 2020, 46–053. <https://journal.itny.ac.id/index.PHP/ReTII/>

Ziddin, H., Demeianto, B., & Siahaan, J. P. (2021). Analisa Efisiensi Penggunaan Mesin Listrik Kapal Penangkap Ikan Studi Kasus Pada Km. Pulau Pinang. *Aurelia Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.15578/aj.v3i1.10343>

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



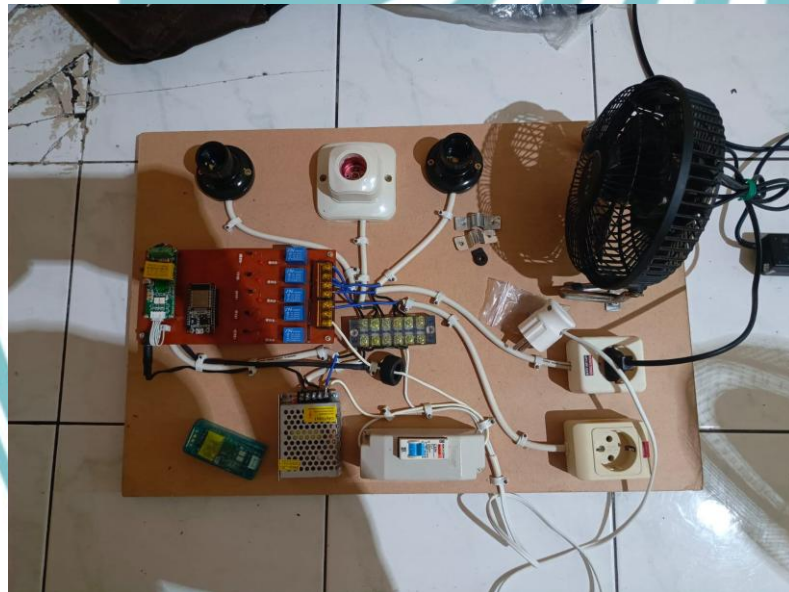
MUHAMMAD RANDY AL-FARIZY

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir pada 19 Juli 2004 di Palembang. Lulus dari MIT Nurul Iman tahun 2016, MTS Negeri 4 Jakarta Selatan tahun 2019, dan SMAN 109 Jakarta Selatan tahun 2022. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1

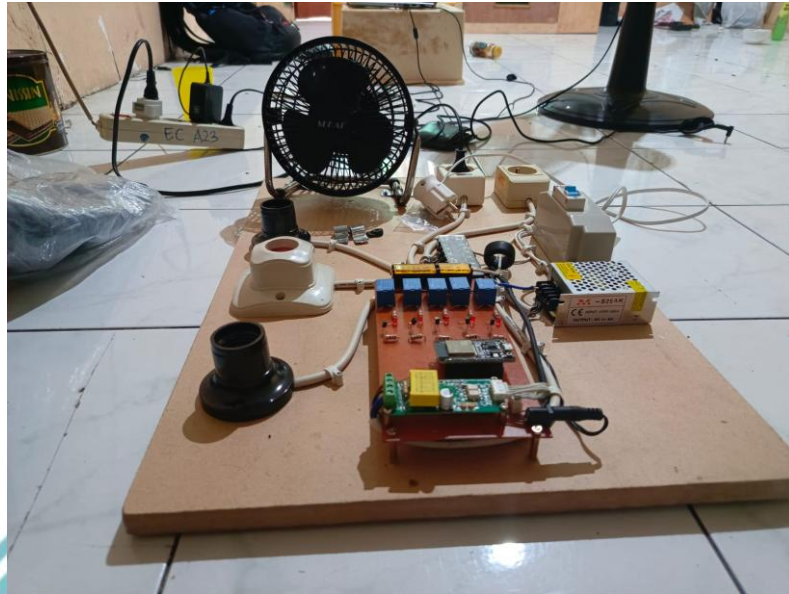
FOTO ALAT



Tampak Atas Alat

Hak Cipta :

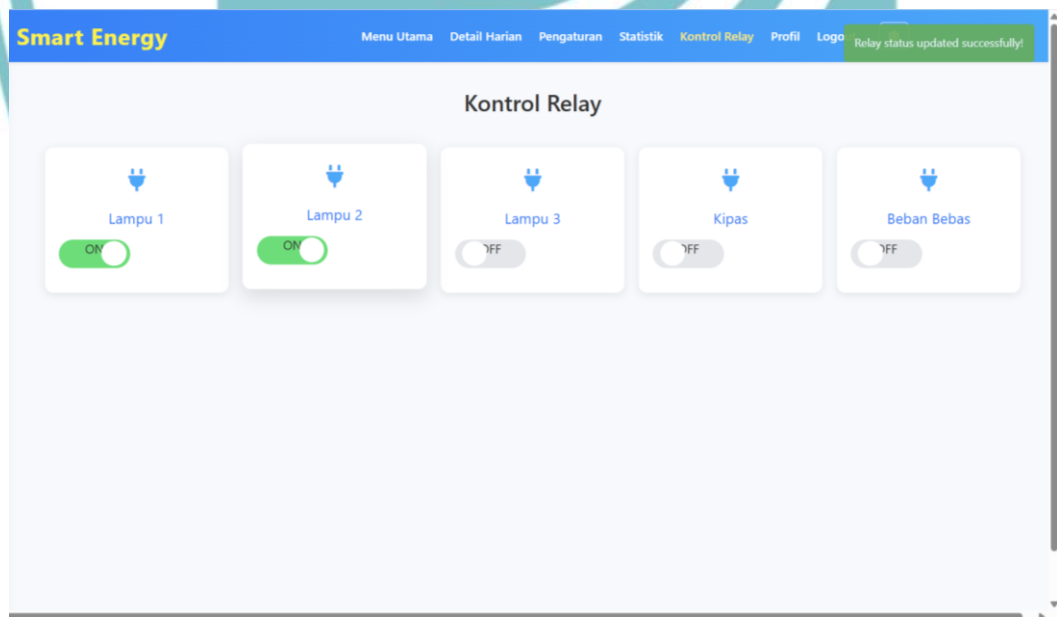
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan Karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Tampak Depan Alat

Lampiran 2

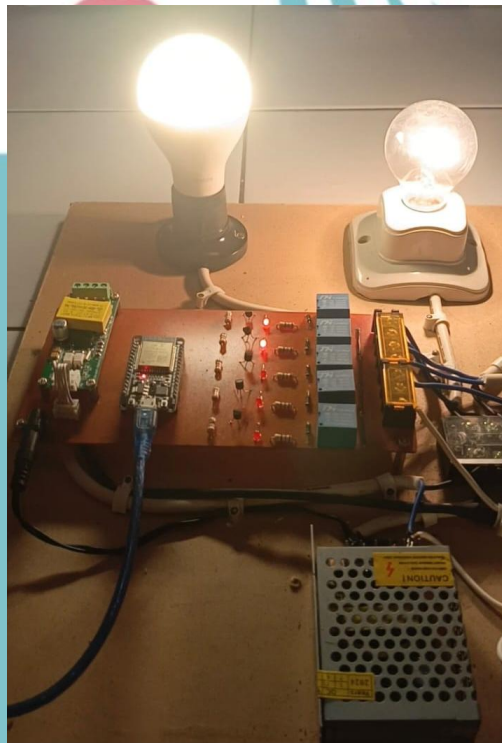
TAMPILAN PENGUJIAN PADA WEBSITE





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



Pengujian Sistem untuk 2 Relay



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

Tampilan Website untuk Memilih Kelas Pelanggan

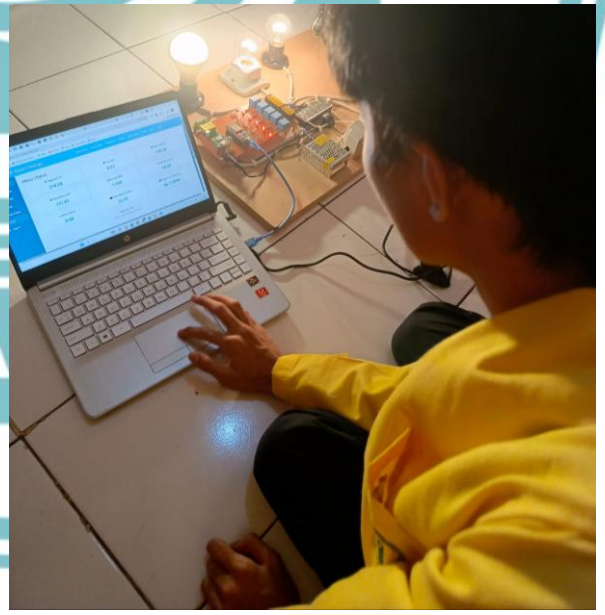
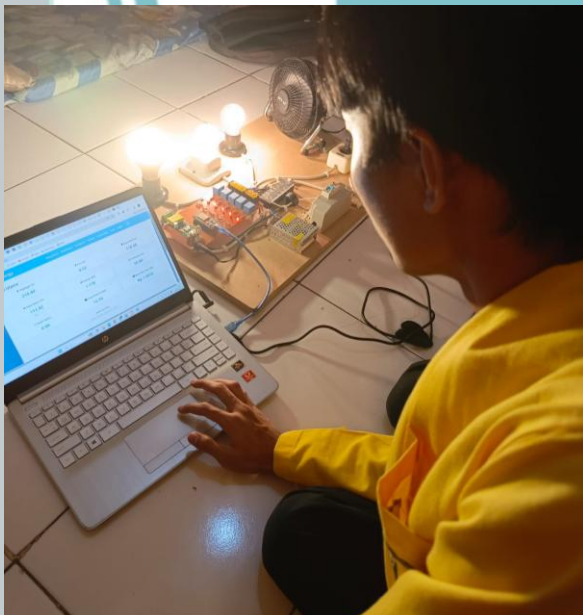
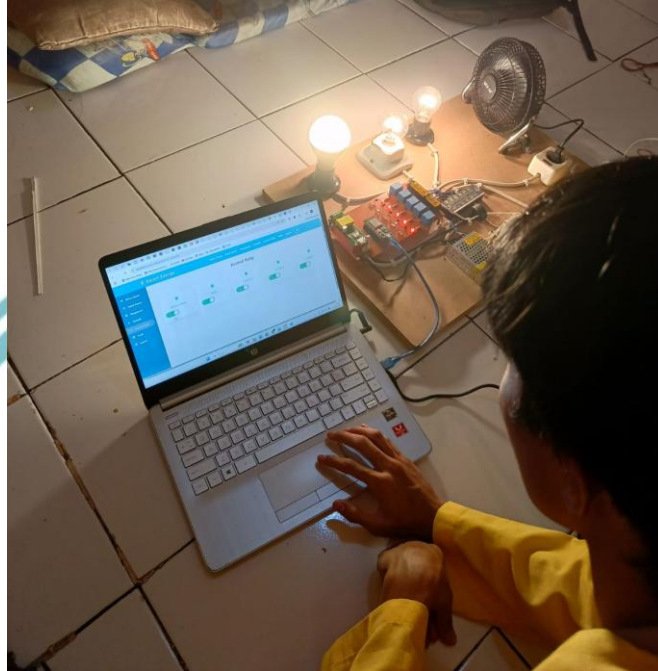
Tampilan Website untuk Memilih Ambang Batas Arus

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 3

DOKUMENTASI PENGUJIAN





Hak Cipta :

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

Lampiran 4

SOURCE CODE PROGRAM MONITORING BEBAN AC

Saya tidak memasukkan semua kode ke bagian ini, hanya halaman yg digunakan saat pengujian saja yg kodenya saya masukkan

Style.CSS (sebagian)

```
/* =====
Global Layout & Reset
===== */
body {
  font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif;
  background-color: #f7f9fc;
  color: #333;
  margin: 0;
  min-height: 100vh;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  transition: background 0.25s, color 0.2s;
}

/* =====
Navbar
===== */
.navbar {
  background: linear-gradient(90deg, #007bff, #00aaff);
  box-shadow: 0 2px 4px rgba(0,0,0,0.08);
  font-weight: 600;
  position: sticky;
  top: 0;
  z-index: 1040;
  min-height: 56px;
  display: flex;
  align-items: center;
}
.navbar-brand {
  font-weight: 700;
  font-size: 1.8rem;
  color: #fff;
  letter-spacing: 1px;
  display: flex;
  align-items: center;
  gap: 0.4rem;
```



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

```
}
.navbar-brand span {
  color: #fff100;
  font-size: 1.1em;
  margin-right: 7px;
}
.navbar-nav {
  display: flex;
  gap: 0.7rem;
}
.navbar-nav .nav-link {
  color: #fff !important;
  font-size: 1.07rem;
  padding: 9px 12px;
  transition: color 0.23s;
  overflow: hidden;
}
.navbar-nav .nav-link.active,
.navbar-nav .nav-link:focus,
.navbar-nav .nav-link:hover {
  color: #ffe77a !important;
  font-weight: 600;
}

/* =====
   Main Dashboard Layout
===== */
.main-dashboard-layout,
.main-layout {
  display: flex;
  flex-direction: row;
  width: 100vw;
  min-height: calc(100vh - 56px);
  background: #f7f9fc;
}
@media (max-width: 768px) {
  .main-dashboard-layout, .main-layout {
    flex-direction: column;
    min-height: 100vh;
    width: 100vw;
  }
}

/* =====
   Sidebar Styles (Static Desktop, Slide Mobile)
===== */
```



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

```
.sidebar {
  width: 220px;
  background: linear-gradient(180deg, #184b94 85%, #0d6efd
100%);
  box-shadow: 2px 0 14px rgba(10,44,130,0.07);
  padding-top: 16px;
  padding-bottom: 32px;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  gap: 7px;
  min-height: 100%;
  position: relative;
  z-index: 1;
  transition: width 0.2s;
}

.sidebar a {
  display: flex;
  align-items: center;
  color: #fff;
  text-decoration: none;
  font-weight: 500;
  font-size: 1.07rem;
  gap: 15px;
  padding: 12px 28px 12px 22px;
  border-left: 4px solid transparent;
  transition: background 0.18s, border-color 0.22s, color
0.18s;
  border-radius: 0 30px 30px 0;
  margin-right: 14px;
  margin-bottom: 1px;
}

.sidebar a .material-icons,
.sidebar a i {
  font-size: 1.29rem;
  min-width: 22px;
  color: #ffe77a;
  opacity: 0.82;
  transition: color 0.23s;
}

.sidebar a:hover, .sidebar a:focus {
  background: rgba(255,255,255,0.11);
  color: #ffc107;
  border-left: 4px solid #ffc107;
  outline: none;
}

.sidebar a.active {
```



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

```
background: rgba(255,255,255,0.18);
color: #ffc107;
font-weight: 700;
border-left: 4px solid #ffc107;
}
.sidebar a.active .material-icons,
.sidebar a.active i {
  color: #ffc107;
}
@media (max-width: 900px) {
  .sidebar { width: 160px; padding-left: 2px; }
  .sidebar a { font-size: 0.97rem; padding-left: 13px; }
}

/* Sidebar Mobile Slide In/Out */
@media (max-width: 768px) {
  .sidebar {
    position: fixed;
    top: 56px;
    left: -220px;
    width: 220px;
    height: calc(100vh - 56px);
    z-index: 1111;
    transition: left 0.32s;
  }
  .sidebar.show {
    left: 0;
    transition: left 0.32s;
  }
}
.sidebar-close-btn {
  display: none;
}
@media (max-width: 768px) {
  .sidebar.show ~ .sidebar-overlay {
    display: block;
  }
  .sidebar-close-btn {
    display: block !important;
    background: none;
    border: none;
    color: #fff;
    font-size: 1.7rem;
    position: absolute;
  }
}
```



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

```
top: 9px;
right: 9px;
z-index: 1120;
cursor: pointer;
}
}

/* =====
Dashboard Card, Table, Misc
===== */
.row.g-3 > .col-md-4 {
min-width: 260px;
margin-bottom: 18px;
}

.card {
border-radius: 14px;
background: #fff;
box-shadow: 0 3px 16px rgba(12,45,120,0.07);
padding: 1.2rem;
transition: transform 0.17s, box-shadow 0.18s;
font-size: 1.05rem;
}
.card.hover-card:hover {
box-shadow: 0 10px 28px rgba(13,50,140,0.13);
transform: translateY(-6px) scale(1.01);
}

.table-responsive {
max-width: 100%;
overflow-x: auto;
background: #fff;
border-radius: 8px;
margin-bottom: 1rem;
box-shadow: 0 1px 7px rgba(0,0,0,0.08);
}
.table {
font-size: 1rem;
background: #fff;
}
.table thead th {
position: sticky;
top: 0;
background-color: #0d6efd;
```



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

```
color: #fff;
z-index: 10;
}
.table tbody tr:hover {
background-color: #f0f7fe;
}
```

db.php

```
<?php
// includes/db.php

$host = getenv('DB_HOST') ?: 'localhost';
$user = getenv('DB_USER') ?: 'root';
$password = getenv('DB_PASS') ?: '';
$dbname = getenv('DB_NAME') ?: 'smart_energy';

$conn = new mysqli($host, $user, $password, $dbname);

if ($conn->connect_error) {
    // Untuk dev: tampilkan, untuk production: tulis ke file
    log
    error_log("Koneksi gagal: " . $conn->connect_error);
    die("Koneksi database gagal. Silakan hubungi admin.");
}

$conn->set_charset("utf8mb4");
?>
```

Session_check.php

```
<?php
session_start();

// Cek apakah user sudah login dengan mengecek session
user_id
if (!isset($_session['user_id'])) {
    // Jika belum login, redirect ke halaman login
    header("Location: login.php");
    exit;
}
```



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

Index. php

```
<?php
error_reporting(E_ALL);
ini_set('display_errors', 1);
include 'includes/session_check.php';
include 'includes/db.php';
include 'includes/header.php'; // Navbar di paling atas
?>
<div class="main-layout">
    <?php include 'includes/sidebar.php'; ?>
    <div class="content-with-sidebar">
        <h2>Menu Utama</h2>
        <div class="row g-3">
            <?php
                $params = [
                    ['id' => 'tegangan', 'label' => 'Tegangan (V)',
                    'icon' => 'fa-bolt'],
                    ['id' => 'arus', 'label' => 'Arus (A)', 'icon' =>
                    'fa-plug'],
                    ['id' => 'daya_aktif', 'label' => 'Daya Aktif (W)',
                    'icon' => 'fa-lightbulb'],
                    ['id' => 'daya_semu', 'label' => 'Daya Semu (VA)',
                    'icon' => 'fa-plug'],
                    ['id' => 'energi', 'label' => 'Energi (Wh)', 'icon'
                    => 'fa-battery-half'],
                    ['id' => 'frekuensi', 'label' => 'Frekuensi (Hz)',
                    'icon' => 'fa-wave-square'],
                    ['id' => 'power_factor', 'label' => 'Power Factor',
                    'icon' => 'fa-percent'],
                    ['id' => 'daya_reaktif', 'label' => 'Daya Reaktif
                    (VAR)', 'icon' => 'fa-cloud'],
                    ['id' => 'biaya_real_time', 'label' => 'Biaya Real
                    Time (Rp)', 'icon' => 'fa-money-bill-wave'],
                ];
                foreach ($params as $param): ?>
                    <div class="col-md-4">
                        <div class="card p-3 shadow-sm hover-card text-
                        center">
                            <h5><i class="fas <?= $param['icon'] ?>"></i> <?=
                            htmlspecialchars($param['label']) ?></h5>
```



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

```
<div id="<?= HTMLspecialchars($param['id']) ?>"
class="display-5 text-primary mt-2"></div>
</div>
</div>
<?php endforeach; ?>
</div>
<div class="mt-4 text-center">
<h6>Waktu Real Time:</h6>
<div id="waktu_real_time" class="fs-4 text-secondary">-
-:--:--</div>
</div>
<div class="mt-5">
<h4>Grafik Parameter Real-time</h4>
<div style="width:100%;max-width:1000px;margin:0
auto;">
<canvas id="multiVarChart"></canvas>
</div>
</div>
</div> <!-- end main-layout -->

<!-- Chart.js CDN -->
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/Chart.js"></script>
<!-- Dashboard logic -->
<script src="assets/js/script.js"></script>
<?php include 'includes/footer.php'; ?>
```

Detail_harian.php

```
<?php
include 'includes/session_check.php';
include 'includes/db.php';
include 'includes/header.php';
?>

<div class="main-dashboard-layout">
<?php include 'includes/sidebar.php'; ?>
<div class="content-with-sidebar">
<h2>Statistik Energi Harian</h2>

<!-- Filter Bulan dan Tahun -->
<form id="filterForm" class="mb-4 d-flex gap-2
flex-wrap">
<select id="filterYear" class="form-select"
style="width:auto;">
```



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

```
<?php
    $currentYear = date('Y');
    for ($y = $currentYear; $y >= 2020; $y--)
    {
        echo "<option
value='$y'>$y</option>";
    }
    ?>
</select>
<select id="filterMonth" class="form-select"
style="width:auto;">
    <?php
        $bulan =
['Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni',
'Juli', 'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November', '
Desember'];
        foreach ($bulan as $i => $b) {
            $val = $i + 1;
            echo "<option
value='$val'>$b</option>";
        }
        ?>
    </select>
    <button type="submit" class="btn btn-
primary">Terapkan</button>
    <button type="button" id="exportBtn"
class="btn btn-success">Export CSV</button>
</form>

<!-- Tabel Statistik Harian Lengkap -->
<div class="table-responsive mb-4" style="max-
height:400px;">
    <table class="table table-striped table-
bordered" id="statHarianTable">
        <thead class="table-primary position-sticky
top-0" style="z-index:10;">
            <tr>
                <th>Tanggal</th>
                <th>Total Biaya (Rp)</th>
                <th>Tegangan (V)</th>
                <th>Arus (A)</th>
                <th>Daya Aktif (W)</th>
                <th>Daya Semu (VA)</th>
                <th>Energi (Wh)</th>
                <th>Frekuensi (Hz)</th>
                <th>Power Factor (PF)</th>
            </tr>
        </thead>
    </table>
</div>
```



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

```
<th>Daya Reaktif (VAR)</th>
</tr>
</thead>
<tbody id="statHarianData">
  <tr><td colspan="10" class="text-
center">Memuat data...</td></tr>
</tbody>
</table>
</div>

<!-- Grafik Energi dan Biaya Harian -->
<h4 class="mb-3">Grafik Energi dan Biaya
Harian</h4>
<div style="width:100%;max-
width:1000px;margin:0 auto;">
  <canvas id="statHarianChart"></canvas>
</div>
</div>

<!-- Chart.js CDN -->
<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/Chart.js"></script>
<!-- JS Script Statistik Harian -->
<script src="assets/js/script_daily.js"></script>

<?php include 'includes/footer.php'; ?>
```

Statistik.php

```
<?php
include 'includes/db.php';
include 'includes/session_check.php';
include 'includes/header.php';

if (!isset($_session['user_id'])) {
  http_response_code(401);
  echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
'Unauthorized']);
  exit;
}

$userId = $_session['user_id'];
```



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

```
$filterYear = isset($_GET['year']) ? (int)$_GET['year'] :  
date('Y');  
$filterMonth = isset($_GET['month']) && $_GET['month'] >= 1  
&& $_GET['month'] <= 12 ? (int)$_GET['month'] : 0;  
  
// Setel locale Indonesia (untuk nama bulan)  
setlocale(LC_TIME, 'id_ID.UTF-8');  
?>  
<div class="main-dashboard-layout">  
  <?php include 'includes/sidebar.php'; ?>  
  <div class="content-with-sidebar">  
    <h2>Statistik Penggunaan Energi</h2>  
  
    <!-- Filter Form -->  
    <form id="filterForm" class="row g-3 mb-4 align-items-  
end">  
      <div class="col-auto">  
        <label for="filterYear" class="form-  
label">Tahun</label>  
        <select name="year" id="filterYear" class="form-  
select">  
          <?php  
            $currentYear = date('Y');  
            for ($y = $currentYear; $y >= $currentYear - 5;  
$y--) {  
              $selected = $y == $filterYear ? 'selected' :  
'';  
              echo "<option value=\"\$y\"  
$selected>$y</option>";  
            }  
          ?>  
        </select>  
      </div>  
      <div class="col-auto">  
        <label for="filterMonth" class="form-  
label">Bulan</label>  
        <select name="month" id="filterMonth" class="form-  
select">  
          <option value="0" <?= $filterMonth == 0 ?  
'selected' : '' ?>>Semua Bulan</option>  
          <?php  
            for ($m = 1; $m <= 12; $m++) {  
              $selected = ($m == $filterMonth) ? 'selected' :  
'';  
              $monthName = strftime('%B', mktime(0, 0, 0, $m,  
1));
```



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

```
        echo "<option value=\"\$m\"
$selected>$monthName</option>";
    }
    ?>
</select>
</div>
<div class="col-auto">
    <button type="submit" class="btn btn-
primary">Terapkan Filter</button>
    <button type="button" class="btn btn-success"
id="exportBtn">Export CSV</button>
</div>
</form>

<!-- spinner Loading -->
<div id="loadingSPInner" class="text-center my-3"
style="display:none;">
    <div class="SPInner-border text-primary" role="status"
aria-hidden="true"></div>
    <div>Memuat data...</div>
</div>

<!-- Tabel Data -->
<div class="table-responsive">
    <table class="table table-striped table-bordered"
id="statistikTable">
        <thead>
            <tr>
                <th><?=$filterMonth >= 1 ? 'Tanggal' : 'Bulan'
?></th>
                <th>Total Energi (Wh)</th>
                <th><?=$filterMonth >= 1 ? 'Biaya Harian (Rp)' :
'Biaya Bulanan (Rp)' ?></th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody id="dataTbody">
            <tr><td colspan="3" class="text-center">Memuat
data...</td></tr>
        </tbody>
    </table>
</div>

<!-- Grafik -->
<h4 class="mt-4">Grafik Penggunaan Energi <?=$filterMonth >= 1 ? 'Harian' : 'Bulanan' ?></h4>
```



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

```
<div style="width:100%; max-width:1000px; margin: 0 auto;">
    <canvas id="usageChart" aria-label="Grafik penggunaan energi" role="img"></canvas>
</div>
</div>
</div>

<!-- Data hidden untuk JS -->
<div id="data"
    data-user-id="<?= $userId ?>"
    data-filter-year="<?= $filterYear ?>"
    data-filter-month="<?= $filterMonth ?>">
</div>

<!-- Script -->
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/Chart.js"></script>
<script src="assets/js/script_statistik.js"></script>

<?php include 'includes/footer.php'; ?>
```

Sensor_data.php

```
<?php
session_start();
header('Content-Type: application/json');

include __DIR__ . '/../includes/db.php';

define('API_KEY', 'S3cRetAPIKey12345');
$headers = getallheaders();
if (!isset($headers['X-API-KEY']) || $headers['X-API-KEY']
    !== API_KEY) {
    http_response_code(401);
    echo
    json_encode(['status'=>'error', 'message'=>'Unauthorized']);
    exit;
}

// Ambil data POST
$id_pelanggan = isset($_POST['id_pelanggan']) ?
intval($_POST['id_pelanggan']) : 0;
$tegangan      = isset($_POST['tegangan']) ?
floatval($_POST['tegangan']) : 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
$arus          = isset($_POST['arus']) ?
floatval($_POST['arus']) : 0;
$daya_aktif    = isset($_POST['daya_aktif']) ?
floatval($_POST['daya_aktif']) : 0;
$daya_semu     = isset($_POST['daya_semu']) ?
floatval($_POST['daya_semu']) : 0;
$energi        = isset($_POST['energi']) ?
floatval($_POST['energi']) : 0;
$frekuensi     = isset($_POST['frekuensi']) ?
floatval($_POST['frekuensi']) : 0;
$power_factor  = isset($_POST['power_factor']) ?
floatval($_POST['power_factor']) : 0;
$daya_reaktif  = isset($_POST['daya_reaktif']) ?
floatval($_POST['daya_reaktif']) : 0;

// Validasi
if ($id_pelanggan <= 0) {
    http_response_code(400);
    echo
    json_encode(['status'=>'error','message'=>'id_pelanggan wajib
    diisi']);
    exit;
}
if ($tegangan <= 0 || $arus <= 0 || $daya_aktif <= 0) {
    http_response_code(400);
    echo json_encode([
        'status' => 'error',
        'message' => 'Invalid data.'
    ]);
    exit;
}

$sql = "INSERT INTO sensor_data
        (id_pelanggan, tegangan, arus, daya_aktif, daya_semu,
        energi, frekuensi, power_factor, daya_reaktif, timestamp)
        VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, NOW())";

$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->bind_param("iddddddd", $id_pelanggan, $tegangan,
$arus, $daya_aktif, $daya_semu, $energi, $frekuensi,
$power_factor, $daya_reaktif);

if ($stmt->execute()) {
    echo json_encode([
        'status' => 'success',
        'message' => 'Data saved successfully.'
```



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

```
]);  
} else {  
    error_log("DB error: " . $stmt->error);  
    http_response_code(500);  
    echo json_encode([  
        'status' => 'error',  
        'message' => 'Failed to save data.'  
    ]);  
}  
$stmt->close();  
$conn->close();  
?>
```

Get_sensor_data.php

```
<?php  
error_reporting(E_ALL);  
ini_set('display_errors', 1);  
include __DIR__ . '/../includes/session_check.php';  
header('Content-Type: application/json');  
  
include __DIR__ . '/../includes/db.php';  
  
// Cek apakah user sudah login  
if (!isset($_session['user_id'])) {  
    http_response_code(401);  
    echo json_encode([  
        'status' => 'error',  
        'message' => 'Unauthorized, please login first.'  
    ]);  
    exit;  
}  
  
$userId = $_session['user_id'];  
  
// Ambil data sensor terbaru milik user  
$sql = "SELECT tegangan, arus, daya_aktif, daya_semu, energi,  
frekuensi, power_factor, daya_reaktif, timestamp  
FROM sensor_data  
WHERE id_pelanggan = ?  
ORDER BY timestamp DESC LIMIT 1";  
  
$stmt = $conn->prepare($sql);  
$stmt->bind_param("i", $userId);
```



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

```
$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();

if ($result->num_rows === 1) {
    $data = $result->fetch_assoc();
    echo json_encode([
        'status' => 'success',
        'data' => $data
    ]);
} else {
    echo json_encode([
        'status' => 'error',
        'message' => 'No sensor data found for this user.'
    ]);
}
?>
```

Relay_status.php

```
<?php
session_start();
header('Content-Type: application/json');

// Validasi API key
define('API_KEY', 'S3cRetAPIKey12345');
$headers = getallheaders();

if (!isset($headers['X-API-KEY']) || $headers['X-API-KEY']
    !== API_KEY) {
    http_response_code(401);
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
        'Unauthorized']);
    exit;
}

// Koneksi DB
include __DIR__ . '/../includes/db.php';

// Gunakan user_id dari URL jika tersedia, fallback ke
default
$userId = isset($_GET['user_id']) ? intval($_GET['user_id'])
: 4;

// Ambil data relay
```



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

```
$sql = "SELECT id, label, status FROM relays WHERE user_id = ?";
$stmt = $conn->prepare($sql);
if ($stmt === false) {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Failed to prepare statement']);
    exit;
}

$stmt->bind_param("i", $userId);
$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();

$relays = [];

if ($result->num_rows > 0) {
    while ($row = $result->fetch_assoc()) {
        $relays[] = [
            'id' => $row['id'],
            'label' => $row['label'],
            'status' => (bool)$row['status']
        ];
    }

    echo json_encode([
        'status' => 'success',
        'relays' => $relays
    ]);
} else {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'No relays found']);
}

$stmt->close();
$conn->close();
?>
```

Update_relay.php

```
<?php
session_start();
include __DIR__ . '/../includes/db.php';
```



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

```
// Pastikan user sudah login
if (!isset($_session['user_id'])) {
    http_response_code(401);
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
'Unauthorized']);
    exit;
}

$userId = $_session['user_id'];
$relayId = isset($_POST['relay_id']) ?
(int)$_POST['relay_id'] : 0;
$status = isset($_POST['status']) ? (int)$_POST['status'] : -
1; // Default invalid status

// Validasi input
if ($relayId <= 0) {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
'Relay ID tidak valid.']);
    exit;
}

// Pastikan status hanya 0 atau 1
if ($status !== 0 && $status !== 1) {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
'Status harus 0 (OFF) atau 1 (ON).']);
    exit;
}

// Query untuk memperbarui status relay
$sql = "UPDATE relays SET status = ? WHERE id = ? AND user_id
= ?";
$stmt = $conn->prepare($sql);

// Cek apakah query berhasil disiapkan
if ($stmt === false) {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>
'Query preparation failed.']);
    exit;
}

$stmt->bind_param("iii", $status, $relayId, $userId);

if ($stmt->execute()) {
    echo json_encode(['status' => 'success', 'message' =>
'Relay status updated successfully.']);
}
```



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

```
} else {  
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>  
        'Failed to update relay status.', 'error' => $stmt->error]);  
}  
  
$stmt->close();  
?>
```

Statistik_harian.php

```
<?php  
// Aktifkan error reporting  
ini_set('display_errors', 1);  
ini_set('display_startup_errors', 1);  
error_reporting(E_ALL);  
  
header('Content-Type: application/json');  
session_start();  
include __DIR__ . '/../includes/db.php';  
  
if (!isset($_session['user_id'])) {  
    http_response_code(401);  
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' =>  
        'Unauthorized']);  
    exit;  
}  
  
$userId = $_session['user_id'];  
  
// Ambil parameter filter  
$year = isset($_GET['year']) ? (int)$_GET['year'] :  
(int)date('Y');  
$month = isset($_GET['month']) ? (int)$_GET['month'] : 0;  
if ($month < 1 || $month > 12) {  
    $month = 0;  
}  
  
$data = [];  
  
if ($month > 0) {  
    // Mode harian (filter by year & month)  
    $sql = "  
        SELECT  
            DATE(sd.timestamp) AS tanggal,
```



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

```
ROUND(AVG(IFNULL(sd.tegangan, 0)), 2) AS
avg_tegangan,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.arus, 0)), 3) AS avg_arus,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_aktif, 0)), 3) AS
avg_daya_aktif,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_semu, 0)), 3) AS
avg_daya_semu,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.frekuensi, 0)), 3) AS
avg_frekuensi,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.power_factor, 0)), 3) AS
avg_power_factor,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_reaktif, 0)), 3) AS
avg_daya_reaktif,
ROUND(MAX(sd.energi) - MIN(sd.energi), 2) AS
energi_harian,
MAX(sd.timestamp) AS last_time,
(
    SELECT ROUND(SUM(br.biaya), 2)
    FROM biaya_real_time br
    WHERE DATE(br.waktu) = DATE(sd.timestamp)
    AND br.user_id = ?
) AS total_biaya_harian
FROM sensor_data sd
WHERE sd.id_pelanggan = ?
AND YEAR(sd.timestamp) = ?
AND MONTH(sd.timestamp) = ?
GROUP BY DATE(sd.timestamp)
ORDER BY tanggal ASC
";

$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->bind_param("iiii", $userId, $userId, $year,
$month);
} else {
    // Mode default: 1 bulan terakhir
    $sql = "
        SELECT
            DATE(sd.timestamp) AS tanggal,
            ROUND(AVG(IFNULL(sd.tegangan, 0)), 2) AS
avg_tegangan,
            ROUND(AVG(IFNULL(sd.arus, 0)), 3) AS avg_arus,
            ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_aktif, 0)), 3) AS
avg_daya_aktif,
            ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_semu, 0)), 3) AS
avg_daya_semu,
```



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

```
ROUND(AVG(IFNULL(sd.frekuensi, 0)), 3) AS
avg_frekuensi,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.power_factor, 0)), 3) AS
avg_power_factor,
ROUND(AVG(IFNULL(sd.daya_reaktif, 0)), 3) AS
avg_daya_reaktif,
ROUND(MAX(sd.energi) - MIN(sd.energi), 2) AS
energi_harian,
MAX(sd.timestamp) AS last_time,
(
SELECT ROUND(SUM(br.biaya), 2)
FROM biaya_real_time br
WHERE DATE(br.waktu) = DATE(sd.timestamp)
AND br.user_id = ?
) AS total_biaya_harian
FROM sensor_data sd
WHERE sd.id_pelanggan = ?
AND timestamp >= DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 30 DAY)
GROUP BY DATE(sd.timestamp)
ORDER BY tanggal ASC
";

$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->bind_param("ii", $userId, $userId);
}

$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();

while ($row = $result->fetch_assoc()) {
    $data[] = [
        'tanggal' => $row['tanggal'],
        'total_biaya_harian' =>
(float)$row['total_biaya_harian'],
        'avg_tegangan' => (float)$row['avg_tegangan'],
        'avg_arus' => (float)$row['avg_arus'],
        'avg_daya_aktif' =>
(float)$row['avg_daya_aktif'],
        'avg_daya_semu' => (float)$row['avg_daya_semu'],
        'energi_harian' => (float)$row['energi_harian'],
        'avg_frekuensi' => (float)$row['avg_frekuensi'],
        'avg_power_factor' =>
(float)$row['avg_power_factor'],
        'avg_daya_reaktif' =>
(float)$row['avg_daya_reaktif'],
        'last_time' => $row['last_time']
    ]
}
```



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

```
];  
}  
  
$stmt->close();  
  
if (count($data) > 0) {  
    echo json_encode(['status' => 'success', 'data' =>  
$data]);  
} else {  
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Data  
tidak ditemukan']);  
}  
?>
```

Statistik_energi.php

```
<?php  
// Aktifkan error reporting untuk debugging  
ini_set('display_errors', 1);  
ini_set('display_startup_errors', 1);  
error_reporting(E_ALL);  
  
header('Content-Type: application/json');  
session_start();  
include __DIR__ . '/../includes/db.php';  
  
// Validasi session  
if (!isset($_session['user_id'])) {  
    http_response_code(401);  
    echo json_encode(['status' => 'error',  
'message' => 'Unauthorized']);  
    exit;  
}  
  
$userId = $_session['user_id'];  
  
// Ambil parameter  
$year = isset($_GET['year']) ? (int)$GET['year'] :  
(int)date('Y');  
$month = isset($_GET['month']) ?  
(int)$GET['month'] : 0;  
if ($month < 1 || $month > 12) {  
    $month = 0; // anggap bulanan  
}
```



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

```
$data = [];  
  
if ($month > 0) {  
    // Mode harian  
    $sql = "  
        SELECT  
            DAY(br.waktu) AS day,  
            MONTH(br.waktu) AS month,  
            YEAR(br.waktu) AS year,  
            ROUND(SUM(br.biaya), 2) AS total_biaya,  
            (  
                SELECT ROUND(SUM(sd.energi), 2)  
                FROM sensor_data sd  
                WHERE DATE(sd.timestamp) =  
DATE(br.waktu) AND sd.id_pelanggan = br.user_id  
            ) AS total_energi  
        FROM biaya_real_time br  
        WHERE YEAR(br.waktu) = ? AND  
MONTH(br.waktu) = ? AND br.user_id = ?  
        GROUP BY DATE(br.waktu)  
        ORDER BY day ASC  
    ";  
  
    $stmt = $conn->prepare($sql);  
    $stmt->bind_param("iii", $year, $month,  
$userId);  
} else {  
    // Mode bulanan  
    $sql = "  
        SELECT  
            MONTH(br.waktu) AS month,  
            YEAR(br.waktu) AS year,  
            ROUND(SUM(br.biaya), 2) AS total_biaya,  
            (  
                SELECT ROUND(SUM(sd.energi), 2)  
                FROM sensor_data sd  
                WHERE MONTH(sd.timestamp) =  
MONTH(br.waktu)  
                AND YEAR(sd.timestamp) =  
YEAR(br.waktu)  
                AND sd.id_pelanggan = br.user_id  
            ) AS total_energi  
        FROM biaya_real_time br  
        WHERE YEAR(br.waktu) = ? AND br.user_id = ?  
        GROUP BY MONTH(br.waktu)
```



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

```
ORDER BY month ASC
";

$stmt = $conn->prepare($sql);
$stmt->bind_param("ii", $year, $userId);
}

$stmt->execute();
$result = $stmt->get_result();

$bulanIndo =
['Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni',
'Juli', 'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November',
'Desember'];

while ($row = $result->fetch_assoc()) {
    if ($month > 0) {
        $tanggal = sprintf('%02d %s %d',
$row['day'], $bulanIndo[$row['month'] - 1],
$row['year']);
        $data[] = [
            'label' => $tanggal,
            'total_energi' =>
(float)$row['total_energi'],
            'total_biaya' =>
(float)$row['total_biaya']
        ];
    } else {
        $label = $bulanIndo[$row['month'] - 1] . '
' . $row['year'];
        $data[] = [
            'label' => $label,
            'total_energi' =>
(float)$row['total_energi'],
            'total_biaya' =>
(float)$row['total_biaya']
        ];
    }
}

$stmt->close();

if (count($data) > 0) {
    echo json_encode(['status' => 'success', 'data'
=> $data]);
} else {
```



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

```
        echo json_encode(['status' => 'error',  
        'message' => 'Data tidak ditemukan untuk periode  
tersebut']);  
    }  
    ?>
```

Save_biaya_real_time.php

```
<?php  
// Mulai session dan ambil ID pengguna  
session_start();  
include __DIR__ . '/../includes/db.php'; //  
Pastikan path ke db.php sudah benar  
  
// Periksa apakah pengguna sudah login  
if (!isset($_session['user_id'])) {  
    echo json_encode(['status' => 'error',  
    'message' => 'Pengguna tidak terautentikasi.']);  
    exit;  
}  
  
// Ambil user_id dari session (ID pengguna yang  
sedang login)  
$userId = $_session['user_id'];  
  
// Ambil data JSON dari body request  
$data =  
json_decode(file_get_contents("php://input"),  
true);  
  
// Cek apakah user_id dan biaya ada dalam data  
yang diterima  
if (isset($data['biaya'])) {  
    $biaya = $data['biaya'];  
    $waktu = isset($data['waktu']) ?  
$data['waktu'] : date('Y-m-d H:i:s'); // Waktu,  
jika tidak ada, gunakan waktu saat ini  
  
    // Pastikan biaya valid (harus berupa angka)  
    if (is_numeric($biaya)) {  
        // Simpan biaya real-time ke database  
        $sql = "INSERT INTO biaya_real_time  
(user_id, biaya, waktu) VALUES (?, ?, ?)";  
        $stmt = $conn->prepare($sql);
```



Hak Cipta :

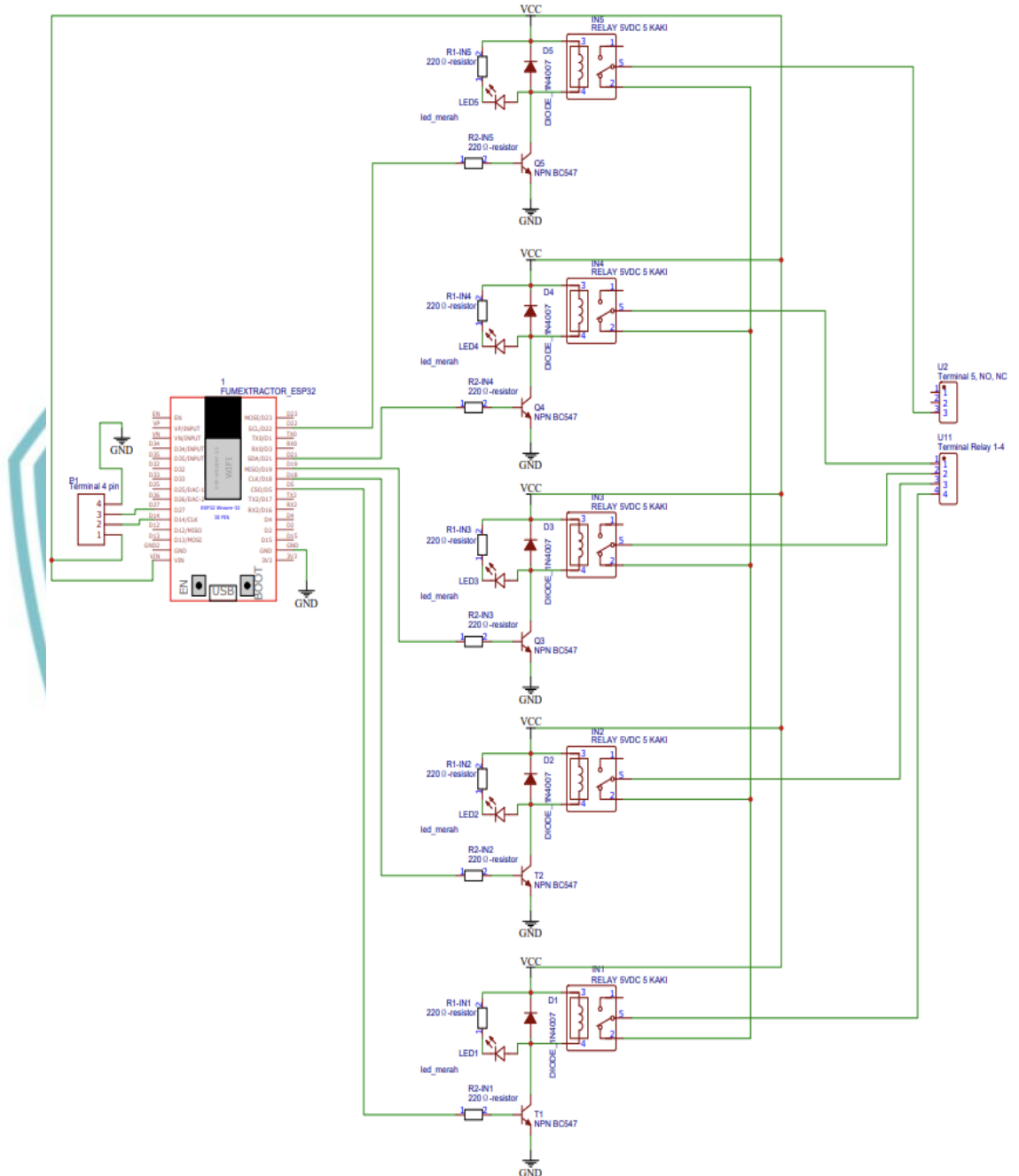
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

```
$stmt->bind_param("ids", $userId, $biaya, $waktu); // user_id (int), biaya (double), waktu (datetime)

// Eksekusi query dan beri respon sesuai hasilnya
if ($stmt->execute()) {
    echo json_encode(['status' => 'success', 'message' => 'Biaya real-time berhasil disimpan.']);
} else {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Gagal menyimpan biaya real-time.']);
}
} else {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Biaya harus berupa angka.']);
}
} else {
    echo json_encode(['status' => 'error', 'message' => 'Data yang diperlukan tidak lengkap.']);
}
?>
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

SKEMATIK SISTEM MONITORING BEBAN AC BERBASIS IOT



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 mengumpukan 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

Lampiran 6

**SOP PENGGUNAAN SISTEM MONITORING BEBAN AC
BERBASIS IOT**



IMPLEMENTASI SISTEM INTERNET OF THINGS (IOT) PADA MONITORING BEBAN AC DENGAN MULTI FITUR PENGUKURAN PARAMETER KELISTRIKAN

Dirancang Oleh :

1. Muhammad Randy Al-Farizy -
2203321051
2. Panji Pangesti Nurma'ruf - 2203321046

Dosen Pembimbing

Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T.
NIP.19931108202406001

Alat dan Bahan

Hardware

1. NodeMCU ESP32
2. Sensor PZEM-004T V3.0
3. Sensor arus CT
4. Relay 1 Channel 5 buah
5. Power supply 5V
6. Kabel jumper
7. PCB
8. Stopkontak / soket listrik

Software

1. Laptop / PC
2. Arduino IDE
3. XAMPP
4. Visual Studio Code
5. Browser
(Chrome/Firefox)
6. Telegram

Prosedur Penggunaan

1. Hubungkan alat ke stop kontak untuk menghidupkan alat
2. Ketik <https://smartenergyta22.com> untuk membuka website pada browser
3. Lakukan registrasi lalu login pada website untuk masuk
4. Lihat perubahan parameter listrik dari data yang dikirim sensor di menu utama
5. Pilih menu kontrol relay untuk mengatur ON/OFF pada relay alat
6. Pilih menu detail harian dan statistik untuk melihat detail parameter listrik yang terkumpul setiap hari dan bulan
7. Pilih menu pengaturan untuk mengatur batas arus dan kelas pelanggan
8. Jika beban arus mencapai ambang batas maka notif akan muncul di telegram
9. Pilih menu logout untuk keluar dari website



POSTER PENGGUNAAN SISTEM MONITORING BEBAN AC BERBASIS IOT



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

IMPLEMENTASI SISTEM INTERNET OF THINGS (IOT)
PADA MONITORING BEBAN AC DENGAN MULTI FITUR
PENGUKURAN PARAMETER KELISTRIKAN

Latar Belakang

Konsumsi listrik rumah tangga yang tidak terpantau sering menyebabkan pemborosan dan tingginya tagihan. KWh meter konvensional hanya menampilkan total energi tanpa informasi real-time atau histori penggunaan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan konsumsi listrik yang terintegrasi dengan teknologi IoT dan web. Sistem ini memungkinkan pengguna memantau data listrik secara real-time melalui website, lengkap dengan grafik, statistik, dan fitur notifikasi. Fokus dari proyek ini adalah mengintegrasikan NodeMCU ESP32, sensor PZEM-004T, dan database MySQL ke dalam platform monitoring berbasis web yang mudah diakses dan informatif.

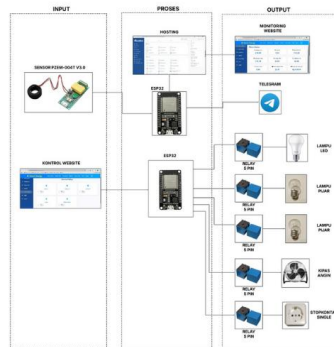
Disusun Oleh

1. Muhammad Randy Al-Farizy - 2203321051
2. Panji Pangesti Nurma'ruf - 2203321046

Tujuan

1. Mengintegrasikan NodeMCU ESP32 dengan sensor PZEM-004T untuk menghasilkan data konsumsi listrik yang akurat dan andal.
2. Menyediakan platform IoT berbasis website untuk menyajikan data konsumsi energi listrik secara real-time dan historis.
3. Mengimplementasikan antarmuka pengguna responsif dan interaktif untuk memudahkan pemantauan dan analisis pola konsumsi listrik.

Diagram Blok



Realisasi Alat



Cara Kerja Alat

Pertama-tama, Sensor PZEM-004T akan mengukur tegangan, arus, daya, dan energi listrik dari beban yang terhubung. Data ini dikirim ke mikrokontroler NodeMCU ESP32. ESP32 lalu mengirimkan data secara real-time ke database MySQL lewat koneksi Wi-Fi. Data yang tersimpan ditampilkan di website dalam bentuk grafik dan tabel, sehingga pengguna bisa memantau konsumsi listrik langsung dari HP atau laptop kapan saja. Jika beban melewati batas arus, sistem juga bisa mengirim notifikasi otomatis ke Telegram.

Tampilan Telegram



Tampilan Website



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