



## Pengembangan Aplikasi Web untuk Pemantauan Konsumsi Energi Listrik

Dion Dwi Andiska<sup>1\*</sup>, Riska<sup>2</sup>, dan Yoli Adi Rozzi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen; Bengkulu; e-mail : [diondwiansiska@gmail.com](mailto:diondwiansiska@gmail.com)

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen; Bengkulu; e-mail : [riska.iskandar@unived.ac.id](mailto:riska.iskandar@unived.ac.id)

<sup>3</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen; Bengkulu; e-mail : [yoliandi15@gmail.com](mailto:yoliandi15@gmail.com)

\* Corresponding Author : Dion Dwi Andiska

**Abstract:** The need for an efficient electrical energy consumption monitoring system is increasingly urgent in the digital era, especially to overcome power wastage due to the large number of electronic devices used. This research aims to develop a web application. The method used in this research is the experimental method with a system engineering approach, through the user interface. The application was built using PHP, HTML, CSS, and MySQL, and integrated in the XAMPP environment. The test results show that the application is able to display energy data interactively, both in graphical and tabular form, and provide reports in PDF and Excel formats. The system also provides the feature of controlling devices such as lights and fans through the dashboard, thus increasing efficiency and user convenience in managing energy consumption. With its comprehensive features and user-friendly interface, this application is expected to be an effective solution in supporting energy savings.

**Keywords:** electric energy consumption; web application (;)

**Abstrak:** Kebutuhan akan sistem pemantauan konsumsi energi listrik yang efisien semakin mendesak di era digital, terutama untuk mengatasi pemborosan daya akibat banyaknya perangkat elektronik yang digunakan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *web*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan rekayasa sistem, melalui antarmuka pengguna. Aplikasi ini dibangun menggunakan PHP, HTML, CSS, dan MySQL, serta diintegrasikan dalam lingkungan XAMPP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menampilkan data energi secara interaktif, baik dalam bentuk grafik maupun tabel, serta menyediakan laporan dalam *format* PDF dan Excel. Sistem juga menyediakan fitur pengendalian perangkat seperti lampu dan kipas melalui dashboard, sehingga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna dalam mengatur konsumsi energi. Dengan fitur yang lengkap dan antarmuka yang mudah digunakan, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung penghematan energi.

**Kata kunci:** konsumsi energi listrik; aplikasi web

Received: June 18, 2025

Revised: June 21, 2025

Accepted: July 28, 2025

Published: July 30, 2025

Curr. Ver.: July 30, 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

### 1. Pendahuluan

Di era digital saat ini, kebutuhan akan sistem pemantauan konsumsi energi listrik yang efisien dan berbasis teknologi terus meningkat. Salah satunya dapat dimasukkan dalam pemakaian energi listrik. Semakin banyak perangkat elektronik yang digunakan dapat menyebabkan biaya yang tidak terkontrol. Hal ini menimbulkan tantangan dalam pengelolaan penggunaan energi yang efisien dan berkelanjutan [5]. memungkinkan pengguna memantau penggunaan energi listrik, menampilkan grafik konsumsi, serta mengelola histori data dengan mudah. sistem monitoring berbasis web dapat memberikan data penggunaan energi listrik secara responsif dan terintegrasi, mendukung efisiensi operasional dalam lingkungan kerja maupun rumah tangga [1]. Yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis web

dalam sistem pemantauan mampu membantu pengguna mengidentifikasi pola konsumsi dan meningkatkan kesadaran terhadap penghematan energi [2].

Tingginya kebutuhan terhadap efisiensi energi dan pengendalian biaya listrik menjadikan sistem pemantauan melalui aplikasi web sebagai solusi yang tepat dalam membantu pengguna memahami dan mengelola pola konsumsi energi. *Web interface* memungkinkan visualisasi data secara interaktif, yang mendorong kesadaran pengguna terhadap penggunaan listrik harian mereka. Selain itu, dukungan teknologi seperti PHP, HTML, CSS, dan MySQL dalam pengembangan aplikasi web memberikan fleksibilitas untuk menampilkan histori penggunaan energi, menyediakan grafik, serta fitur unduhan laporan dalam berbagai format.

sistem monitoring energi berbasis web mempermudah pengguna dalam membaca dan memantau data penggunaan listrik dari perangkat yang terhubung ke jaringan [1]. yang menyebutkan bahwa visualisasi data melalui antarmuka website sangat membantu pengguna dalam mengambil keputusan yang cepat dan tepat bahwa pemantauan energi melalui halaman web secara daring memungkinkan pengawasan energi dilakukan secara efisien dan transparan [4].

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan aplikasi web untuk pemantauan konsumsi energi listrik menjadi sangat relevan. Teknologi ini tidak hanya memberikan kemudahan dalam memantau penggunaan energi secara real-time, tetapi juga mendukung pencapaian efisiensi energi yang lebih besar.

## 2. Kajian Pustaka atau Penelitian Terkait

### 2.1. Konsumsi Energi Listrik Rumah Tangga

Konsumsi energi listrik rumah adalah jumlah total energi listrik yang digunakan oleh sebuah rumah dalam periode waktu tertentu, mencakup semua penggunaan listrik untuk penerangan, peralatan elektronik, dan perangkat rumah tangga lainnya [6].

Menjelaskan Konsumsi energi listrik rumah merupakan penggunaan daya listrik oleh seluruh peralatan dan sistem kelistrikan dalam sebuah rumah, yang dapat diukur dalam satuan kWh (kilowatt-hour) dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti luas bangunan, jumlah penghuni, dan pola penggunaan listrik [7].

konsumsi energi listrik rumah adalah bahwa konsumsi energi listrik rumah merupakan jumlah total energi listrik yang digunakan oleh sebuah rumah untuk berbagai aktivitas dan peralatan yang membutuhkan daya listrik. Konsumsi ini mencakup penggunaan listrik untuk penerangan, peralatan elektronik, sistem pendingin udara, dan perangkat rumah tangga lainnya. Selain itu, konsumsi energi ini diukur dalam satuan kWh (kilowatt-hour) dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas bangunan, jumlah penghuni, serta pola penggunaan listrik di rumah.

### 2.2 Perhitungan Penggunaan Energi

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral mencatat pada 2015 saja, konsumsi energi final sektor rumah tangga di Indonesia mencapai 111 juta barrel oil ekuivalen (BOE), merupakan konsumen energi terbesar ketiga setelah sektor transportasi (260 juta BOE) dan industri (229 juta BOE). Porsi konsumsi energi sektor rumah tangga ini mencapai 15% dari total konsumsi energi final pada tahun tersebut [8].

Menurut Septiadi et al., (2018:226), Dari segi pemakaian didapatkan bahwa efisiensi pengeluaran energi untuk mengaktifkan lampu secara terus menerus akan memakan daya semakin besar. Jika diasumsikan penggunaan lampu selama 24 jam maka yang terjadi naiknya daya energi listrik yang dipakai, dengan memakai penghitungan Kwh (kilo watt per hour) berdasarkan waktu pada saat lampu menyala didapatkan persamaan.

### 3. Metode yang Diusulkan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian Eksperimen. Metode penelitian ini bersifat variabel atau pengujian, yaitu bagaimana analisa kerja sistem tersebut. Metode ini digunakan dengan tujuan mengetahui pengaruh variabel independen (perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalkan. Maksudnya terkendalkan agar tidak ada variabel lain yang mempengaruhi variabel dependen. Supaya kondisi tersebut bisa dikendalikan, kita harus beres eksperimen menggunakan kelompok kontrol dalam penelitian.

#### 3.1. Metode Perancangan Sistem

##### 3.1.1. Perancangan Database

Perancangan database adalah tahap penting dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa data yang disimpan terstruktur dengan baik, mudah diakses, dan efisien. Proses ini melibatkan identifikasi kebutuhan data, menentukan tabel-tabel yang dibutuhkan, serta hubungan antar tabel dalam database

Tabel 1 Spesifikasi Tabel pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_pengguna	varchar	6	ID unik pengguna dalam sistem.
nama	varchar	25	Nama lengkap pengguna
password	varchar	7	Kata sandi pengguna yang telah dienkripsi.
peran	enum	7	Peran pengguna dalam sistem (admin/user).

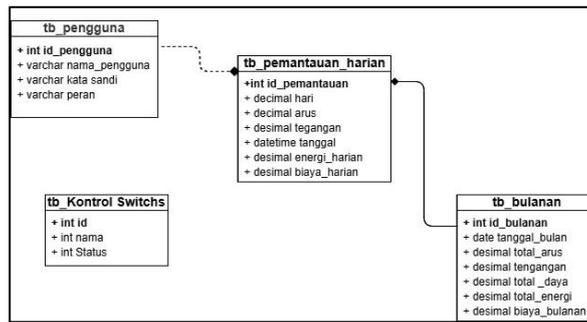
Tabel 2 Spesifikasi Tabel Pemantauan harian

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_pemantauan	Int	11	ID data pemantauan harian (unik).
daya	Decimal	8,2	Daya listrik saat ini (Watt).
arus	Decimal	8,2	Arus listrik saat ini (Ampere).
tegangan	Decimal	8,2	Tegangan listrik saat ini (Volt).
tanggal	datetime	-	Tanggal dan waktu pemantauan.
energi_harian	Decimal	8,2	Energi listrik harian (kWh), default NULL.
biaya_harian	Decimal	8,2	Biaya listrik harian (dalam mata uang tertentu).

Tabel 3 Spesifikasi Tabel Bulanan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_bulanan	int	11	ID data bulanan (unik).
tanggal_bulan	Date	-	Periode bulan dalam format teks (contoh: '01-2025').
total_arus	Decimal	8,2	Total arus bulanan (Ampere).
total_tegangan	Decimal	8,2	Total tegangan bulanan (Volt).
total_daya	Decimal	10,2	Total daya bulanan (Watt).
total_energi	Decimal	10,2	Total energi bulanan (kWh).
biaya_bulanan	Decimal	10,2	Biaya listrik bulanan (dalam mata uang tertentu).

##### 3.1.2 Class Diagram



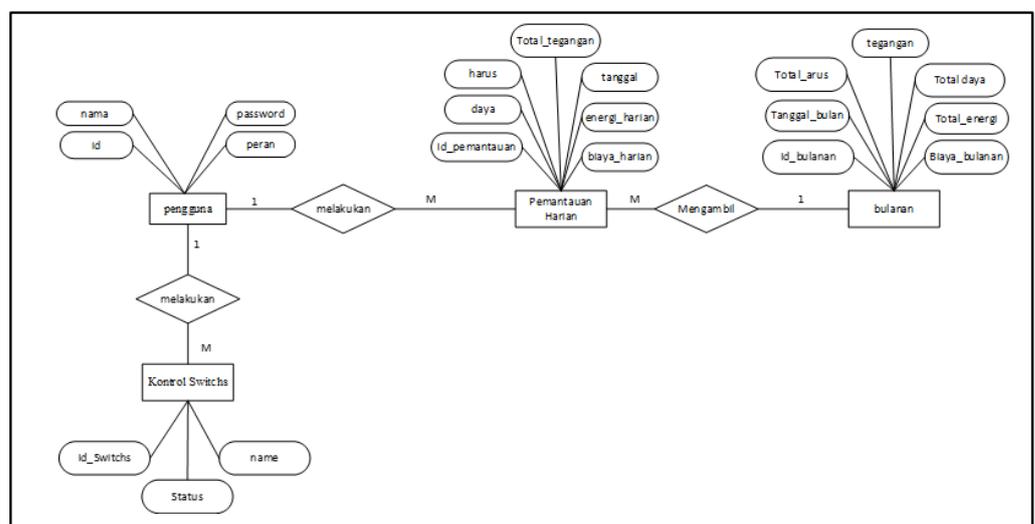
Gambar 1 Class Diagram

Diagram ini menggambarkan sistem pemantauan konsumsi energi listrik yang dirancang secara terstruktur dan terintegrasi. Sistem ini terdiri dari beberapa tabel utama yang saling terhubung untuk mendukung proses pencatatan, pengelolaan, dan analisis data energi secara efisien. Tabel *tb\_pengguna* berfungsi untuk menyimpan informasi pengguna, seperti ID pengguna, nama, kata sandi, dan peran yang menentukan hak akses dalam sistem. Tabel *tb\_pemantauan\_harian* mencatat data konsumsi energi secara langsung setiap hari, mencakup informasi seperti waktu pemantauan, arus listrik, tegangan, konsumsi energi harian, serta biaya penggunaan energi. Selanjutnya, data dari tabel ini direkap ke dalam *tb\_bulanan*, yang menyimpan total arus, tegangan rata-rata, total daya, dan biaya energi selama satu bulan penuh.

Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan tabel *tb\_kontrol\_switchs* yang berfungsi untuk mengatur status perangkat yang terhubung, seperti sakelar lampu atau kipas, yang dapat dikendalikan secara aktif (1) atau nonaktif (0). Hubungan antar tabel dalam sistem ini memastikan integrasi data yang kuat, di mana *tb\_pengguna* dihubungkan dengan *tb\_pemantauan\_harian*, sementara data harian yang terkumpul diproses lebih lanjut ke dalam tabel *tb\_bulanan*. Di sisi lain, kontrol perangkat secara langsung dimungkinkan melalui *tb\_kontrol\_switchs*, yang mempermudah manajemen perangkat dalam sistem.

Secara keseluruhan, sistem ini dikembangkan untuk mendukung pemantauan konsumsi energi listrik secara menyeluruh. Fungsinya meliputi pelacakan penggunaan energi harian dan bulanan, perhitungan biaya operasional berdasarkan konsumsi energi, serta pengelolaan perangkat elektronik melalui kontrol sakelar. Dengan integrasi yang baik antar komponen sistem, pengguna dapat mengoptimalkan penggunaan energi listrik dan mengelola biaya secara lebih efektif dan terkontrol.

### 3.1.2 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Diagram ERD (Entity-Relationship Diagram) menggambarkan struktur sistem pengelolaan data pemantauan energi listrik yang melibatkan beberapa entitas utama, yaitu users, pemantauan harian, bulanan, dan kontrol switches. Entitas users menyimpan data pengguna seperti ID, nama, kata sandi, dan peran, yang memiliki akses untuk melakukan pemantauan dan pengendalian perangkat. Pengguna terhubung langsung dengan entitas pemantauan untuk mencatat data penggunaan listrik, termasuk tegangan, arus, daya, dan energi dalam rentang waktu tertentu.

Data pemantauan ini kemudian diproses lebih lanjut menjadi dua bagian, yaitu data harian dan bulanan. Entitas pemantauan harian menyimpan informasi seperti total energi yang digunakan dan biaya listrik harian, sedangkan entitas bulanan mencatat total energi, biaya bulanan, serta data waktu seperti bulan dan tahun. Selain itu, entitas kontrol switches mencatat data perangkat seperti ID sakelar, nama perangkat, dan status on/off, yang dikendalikan langsung oleh pengguna.

Hubungan antar entitas ini menggambarkan alur sistem yang jelas, dari pencatatan data pengguna hingga pengelolaan dan analisis konsumsi energi. Dengan struktur ini, sistem dapat mendukung pengendalian dan efisiensi penggunaan listrik secara optimal.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil

Aplikasi web dalam sistem ini berfungsi sebagai platform pemantauan dan pengelolaan konsumsi energi listrik yang dapat diakses melalui jaringan internet. Web ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan responsif agar mudah digunakan oleh berbagai kalangan pengguna. Tujuan utama dari aplikasi web ini adalah memberikan informasi secara real-time mengenai penggunaan energi listrik serta menyediakan kontrol terhadap perangkat-perangkat yang terhubung ke sistem.

Pengguna dapat mengakses aplikasi ini melalui halaman login, yang membedakan antara pengguna biasa dan administrator. Setelah berhasil masuk, pengguna diarahkan ke halaman dashboard yang menyajikan data konsumsi energi dalam bentuk angka dan grafik. Informasi yang ditampilkan meliputi total pemakaian energi harian maupun bulanan, status perangkat, dan riwayat konsumsi energi.

Tersedia juga fitur tabel data yang memungkinkan pengguna melihat data secara rinci berdasarkan tanggal dan periode waktu tertentu. Data ini dapat diunduh dalam format PDF atau Excel, sehingga mendukung kebutuhan dokumentasi dan pelaporan. Selain itu, aplikasi web ini juga menyajikan grafik visual interaktif yang menampilkan tren konsumsi energi dari waktu ke waktu, yang dapat membantu pengguna memahami pola pemakaian listrik mereka.

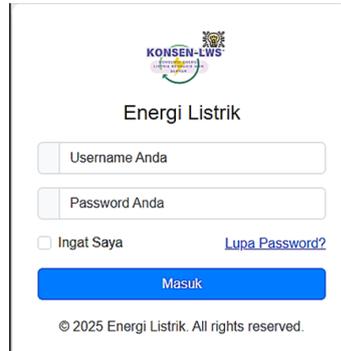
Selain fungsi pemantauan, aplikasi ini juga menyediakan fitur kontrol perangkat yang bisa dijalankan secara manual langsung dari dashboard. Melalui antarmuka web, pengguna dapat menyalakan atau mematikan perangkat tertentu sesuai kebutuhan, misalnya saat sedang tidak berada di rumah. Fitur ini meningkatkan fleksibilitas dan memberikan kenyamanan dalam mengelola penggunaan energi dari jarak jauh.

Seluruh sistem aplikasi web ini dibangun menggunakan teknologi berbasis PHP untuk logika program dan MySQL untuk pengelolaan data. HTML dan CSS digunakan untuk membentuk tampilan antarmuka, sementara XAMPP dimanfaatkan sebagai lingkungan server lokal. Dengan integrasi ini, aplikasi web mampu menampilkan data yang terus diperbarui secara dinamis dan memberikan akses kontrol kepada pengguna secara efisien.

### 4.3 Pembahasan

Setelah proses perancangan pemantauan konsumsi energi listrik berbasis IoT selesai, langkah berikutnya adalah pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan. Tahapan-tahapan dalam penerapan aplikasi web meliputi pengujian menu-menu utama untuk memeriksa integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan server. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam pengujian pemantauan konsumsi energi listrik.

4.3.1. Halaman Admin  
 a. Halaman Login Admin



Gambar 3 Halaman Login Admin

Pada halaman login admin, dibagian atas terdapat pesan peringatan bertuliskan “Username atau Password Salah” yang menandakan bahwa upaya login sebelumnya tidak berhasil karena akun yang dimasukkan tidak sesuai. Halaman ini memiliki dua kolom, yaitu username dan password. Di bawah kolom-kolom tersebut terdapat tombol login yang digunakan admin untuk masuk ke dalam setelah memasukkan username dan password yang benar.

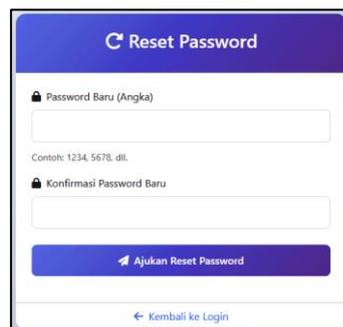
1) Lupa password



Gambar 4 Lupa Password

Gambar di atas menunjukkan halaman Lupa Password yang digunakan ketika pengguna tidak bisa mengakses akun karena lupa kata sandi. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan ID Pengguna dan Email yang sebelumnya telah didaftarkan. Setelah kedua data tersebut diisi, pengguna dapat menekan tombol Verifikasi untuk memulai proses pengecekan dan pemulihan akun. Jika data yang dimasukkan sesuai dengan yang ada di sistem, maka pengguna akan menerima langkah selanjutnya untuk mengganti password. Di bagian bawah halaman juga terdapat tautan kembali ke halaman login yang bisa digunakan jika pengguna ingin membatalkan proses dan kembali ke halaman masuk utama.

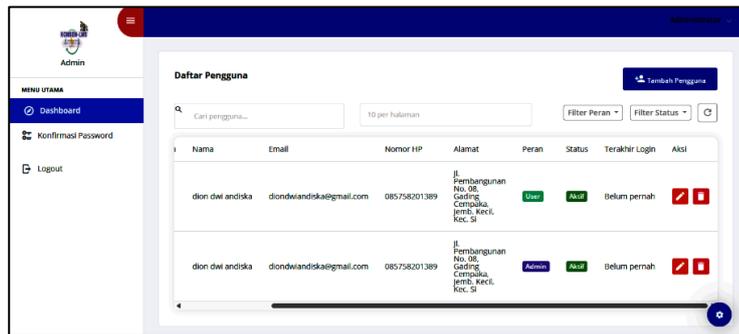
2) Reset Password



Gambar 5 Reset Password

Gambar di atas menunjukkan halaman Reset Password yang digunakan untuk mengatur ulang kata sandi akun pengguna. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan Password Baru yang hanya berupa angka, seperti contoh: 1234 atau 5678. Setelah itu, pengguna perlu mengisi kembali password yang sama pada kolom Konfirmasi Password Baru untuk memastikan tidak terjadi kesalahan pengetikan. Setelah kedua kolom terisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol Ajukan Reset Password untuk mengirim permintaan perubahan kata sandi admin. Jika berhasil, pengguna dapat menggunakan password baru tersebut untuk login. Di bagian bawah halaman juga terdapat tautan kembali ke halaman login yang bisa diklik jika pengguna ingin kembali ke halaman masuk tanpa melakukan reset password.

**b. Halaman Dashboard Admin**



**Gambar 6** Tampilan Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin merupakan pusat kendali yang dirancang untuk memudahkan administrator dalam mengelola data pengguna. Di sisi kiri terdapat menu navigasi utama yang terdiri dari tiga pilihan, yaitu Dashboard, Konfirmasi Password, dan Logout. Menu Dashboard sedang aktif dan ditandai dengan warna biru. Di bagian atas halaman terdapat judul Daftar Pengguna, yang berfungsi untuk menampilkan informasi semua pengguna yang terdaftar dalam sistem.

Di bawah judul tersebut, terdapat fitur pencarian dan filter yang memudahkan admin dalam menyaring data pengguna berdasarkan peran atau status. Selain itu, terdapat tombol Tambah Pengguna berwarna biru di sebelah kanan atas, yang memungkinkan admin menambahkan pengguna baru ke dalam sistem.

Bagian utama halaman menampilkan tabel daftar pengguna. Setiap baris kolom-kolom penting seperti ID Pengguna (nomor unik untuk setiap pengguna), Nama Lengkap, Nomor HP, dan Alamat (informasi dasar pengguna), Email (identitas utama dalam sistem), Foto Profil (gambar atau ikon pengguna), serta Peran (Role) yang menunjukkan status pengguna (admin/user), Status (aktif atau tidak), Terakhir Login, dan menentukan hak akses. Setiap pengguna dalam tabel memiliki dua opsi tindakan, yaitu Edit (tombol orange) untuk mengubah informasi pengguna dan Hapus (tombol merah) untuk menghapus pengguna dari sistem.

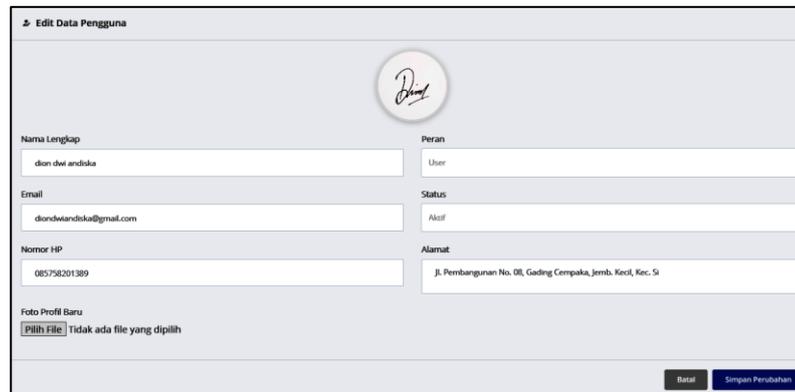
**1) Halaman Tambah Data User Dan Admin**



**Gambar 7** Tampilan Tambah Data User Dan Admin

Dari Gambar di atas tersebut menampilkan sebuah formulir dengan judul "Tambah Data Pengguna", yang digunakan untuk menambahkan pengguna baru ke dalam sistem. Formulir ini terdiri dari beberapa kolom input yang harus diisi, dimulai dengan ID Pengguna, yang harus berupa 6 angka dengan ketentuan tertentu (16 untuk Admin dan 23 untuk User). Selanjutnya, terdapat kolom Nama Lengkap, Email, Nomor HP, Password, Peran, Status, dan Alamat. ID Pengguna dan Password digunakan sebagai identitas login awal, sedangkan kolom Nama Lengkap, Email, dan Nomor HP berfungsi untuk mendata informasi pribadi pengguna. Kolom Peran secara default diatur sebagai User dan tidak dapat diubah, begitu juga dengan Status yang langsung ditetapkan sebagai "Aktif". Selain itu, terdapat kolom untuk mengisi alamat lengkap serta fitur untuk mengunggah foto profil pengguna melalui tombol "Pilih File". Di bagian bawah form terdapat dua tombol, yaitu "Batal" untuk membatalkan pengisian data dan "Simpan" untuk menyimpan data pengguna baru yang telah diisi.

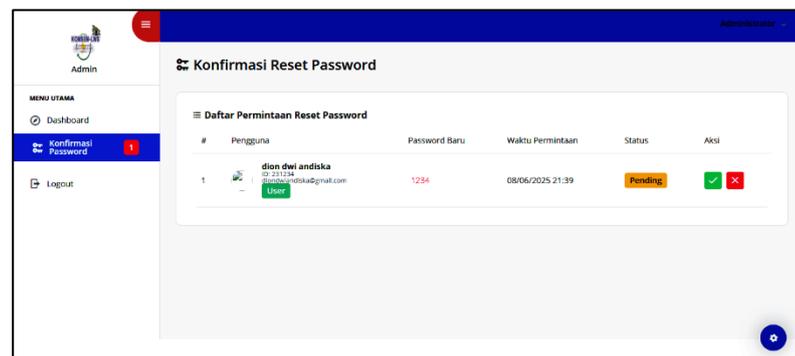
2) Halaman Edit Data User Dan Admin



Gambar 8 Halaman Edit Data

Gambar di atas menampilkan halaman Edit Data Pengguna dalam sebuah sistem manajemen pengguna. Pada halaman ini, admin dapat memperbarui informasi pengguna yang sudah terdaftar. Di bagian tengah atas terdapat foto profil pengguna yang bisa diganti dengan mengunggah foto baru melalui tombol "Pilih File". Formulir ini memuat beberapa kolom yang sudah terisi, seperti Nama Lengkap, Email, Nomor HP, dan Alamat. Kolom Peran dan Status ditampilkan dalam keadaan tidak aktif atau tidak bisa diubah (disabled), yang berarti peran pengguna tetap sebagai "User" dan status akun adalah "Aktif". Setelah data yang ingin diubah diperbarui, admin dapat menekan tombol Simpan Perubahan yang berwarna biru di pojok kanan bawah untuk menyimpan perubahan. Jika tidak jadi melakukan perubahan, admin bisa memilih tombol Batal. Tampilan ini dibuat agar proses pengelolaan data pengguna dapat dilakukan dengan mudah dan efisien.

c. Halaman *Konfirmasi Password*



Gambar 8 Konfirmasi Reset Password

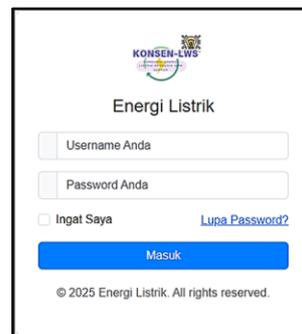
Gambar di atas menampilkan halaman Konfirmasi Reset Password yang digunakan oleh admin untuk memproses permintaan penggantian kata sandi dari pengguna. Pada bagian kiri halaman terdapat menu navigasi dengan pilihan seperti Dashboard, Konfirmasi Password, dan Logout. Menu Konfirmasi Password sedang aktif dan ditandai dengan warna biru serta angka notifikasi berwarna merah (1), yang menunjukkan bahwa ada satu permintaan reset password yang masih menunggu konfirmasi.

Di bagian utama halaman, terdapat tabel yang menampilkan daftar permintaan reset password. Informasi yang ditampilkan meliputi nama pengguna, ID pengguna, alamat email, password baru yang diajukan, waktu pengajuan, status permintaan, dan aksi yang dapat diambil admin.

Untuk menindaklanjuti permintaan ini, admin diberikan dua pilihan tombol aksi: tombol hijau dengan ikon centang untuk menyetujui permintaan, dan tombol merah dengan ikon silang untuk menolak permintaan. Halaman ini didesain agar admin dapat dengan mudah melihat dan mengelola semua permintaan reset password dengan jelas dan efisien..

### 4.3.2. Halaman User

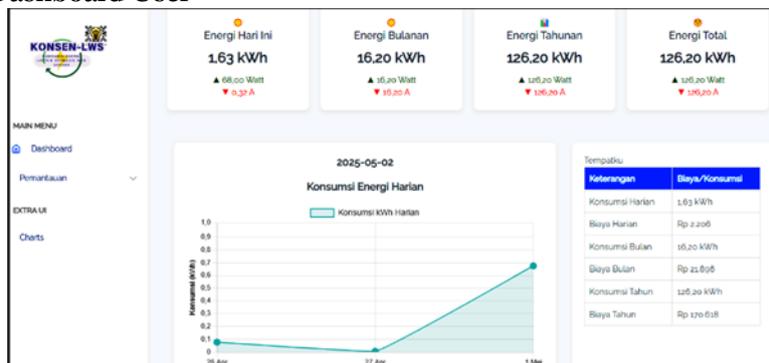
#### a. Halaman Login User



Gambar 9 Tampilan Login User

Pada halaman login user, dibagian atas terdapat pesan peringatan bertuliskan "Username atau Password Salah" yang menandakan bahwa upaya login sebelumnya tidak berhasil karena akun yang dimasukkan tidak sesuai. Halaman ini memiliki dua kolom, yaitu username dan password. Di bawah kolom-kolom tersebut terdapat tombol login yang digunakan admin untuk masuk ke dalam setelah memasukkan username dan password yang benar.

#### b. Halaman Dashboard User

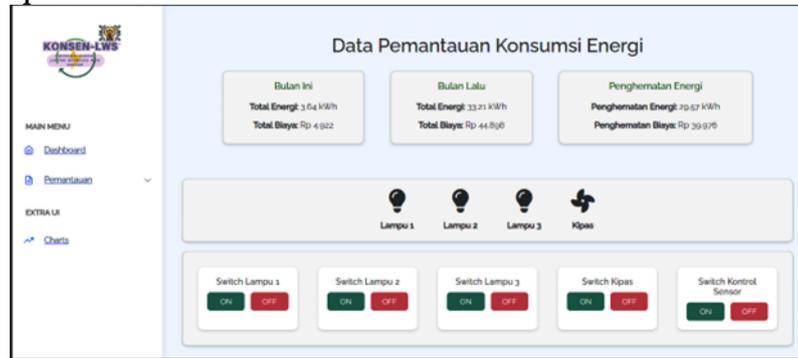


Gambar 10 Halaman Dashboard

Halaman dashboard pada pemantauan konsumsi energi listrik berfungsi sebagai pusat informasi utama yang menyajikan ringkasan data konsumsi energi listrik secara real-time. Di bagian atas dashboard, pengguna dapat melihat empat kotak informasi yang menampilkan konsumsi energi harian, bulanan, tahunan, dan total dalam satuan kWh. Setiap kotak dilengkapi indikator perubahan daya (Watt) dan arus listrik (Ampere) yang membantu pengguna memahami perubahan beban energi listrik. Di bagian tengah, terdapat grafik "Konsumsi Energi Harian" yang memvisualisasikan tren penggunaan energi listrik dalam beberapa

hari terakhir, memberikan gambaran menyeluruh mengenai pola konsumsi energi listrik. Sementara itu, di sisi kanan dashboard, terdapat tabel rincian konsumsi energi listrik dan biaya yang merangkum data energi harian, bulanan, dan tahunan lengkap dengan estimasi biayanya dalam satuan Rupiah. Menu navigasi di sebelah kiri memudahkan pengguna untuk berpindah ke halaman lain seperti Dashboard, Pemantauan, dan Charts. Secara keseluruhan, halaman ini dirancang untuk memberikan pemantauan energi yang efisien dan informatif bagi pengguna.

**c. Tampilan Halaman Pemantauan**



**Gambar 11** Halaman Pemantauan Konsumsi Energi

Halaman Pemantauan Konsumsi Energi listrik pada pemantauan energi listrik dirancang untuk memberikan pengguna kontrol dan informasi secara langsung terhadap penggunaan energi listrik. Di bagian atas halaman, pengguna dilihatkan data perbandingan konsumsi energi antara bulan ini dan bulan lalu, lengkap dengan total energi (dalam kWh) dan total biaya. Selain itu, terdapat informasi mengenai jumlah penghematan energi listrik dan biaya yang telah dipakai, memberikan kesadaran akan efisiensi energi. Di bawahnya, terdapat visualisasi status perangkat seperti lampu dan kipas, menunjukkan kondisi nyala atau mati secara real-time. Bagian bawah halaman menyediakan panel kontrol berupa tombol on/off untuk masing-masing perangkat, termasuk empat lampu dan satu kontrol sensor, memungkinkan pengguna untuk mengatur penggunaan energi listrik secara langsung dari halaman. Fitur ini memberikan kemudahan dalam mengelola konsumsi energi rumah dengan lebih efisien dan terkontrol.

**d. Tampilan Halaman Tabel Harian**

No	Daya (Watt)	Arus (A)	Tegangan (V)	Tanggal & Waktu	Energi (kWh)	Biaya (Rp)
1	130.8	0.49	225.5	03 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
2	130.8	0.49	225.5	02 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
3	130.8	0.49	225.5	03 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
4	130.8	0.49	225.5	04 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
5	130.8	0.49	225.5	05 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
6	130.8	0.49	225.5	06 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
7	130.8	0.49	225.5	07 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
8	0	0	231.1	08 March 2025 02:27:53	0	Rp 0
9	130.8	0.49	225.5	09 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
10	130.8	0.49	225.5	10 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
11	130.8	0.49	225.5	11 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
12	130.8	0.49	225.5	12 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695
13	130.8	0.49	225.5	13 March 2025 02:27:53	2.66	Rp 3,695

**Gambar 12** Halaman Tabel Data

Halaman Tabel Data Pemantauan Konsumsi Energi Harian pada pemantauan energi listrik menampilkan data pemantauan konsumsi energi setiap harinya. Dalam tabel ini, pengguna dapat melihat informasi seperti daya (Watt), arus (Ampere), tegangan (Volt), waktu pencatatan, energi yang digunakan (kWh), serta estimasi biaya (Rupiah) untuk masing-masing hari. Pengguna dapat memanfaatkan fitur filter berdasarkan tanggal mulai dan tanggal selesai untuk menampilkan data dalam rentang waktu tertentu, sehingga memudahkan melihat konsumsi energi listrik. Selain itu, tersedia juga opsi untuk mengunduh data dalam format PDF atau Excel, yang sangat berguna untuk keperluan dokumentasi atau pelaporan.

1) Hasil Unduhan Data Pemantauan Harian Dalam Bentuk PDF

**Laporan Data Pemantauan Konsumsi Energi Harian**  
 Tanggal Mulai: 2025-02-01  
 Tanggal Selesai: 2025-03-31

No	Daya (Watt)	Arus (A)	Tegangan (V)	Tanggal & Waktu	Energi (kWh)	Biaya (Rp)
1	110.8	0.49	225.5	01 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
2	110.8	0.49	225.5	02 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
3	110.8	0.49	225.5	03 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
4	110.8	0.49	225.5	04 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
5	110.8	0.49	225.5	05 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
6	110.8	0.49	225.5	06 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
7	110.8	0.49	225.5	07 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
8	0	0	211.1	08 March 2025 22:22:53	0	Rp 0
9	110.8	0.49	225.5	09 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
10	110.8	0.49	225.5	10 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
11	110.8	0.49	225.5	11 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
12	110.8	0.49	225.5	12 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
13	110.8	0.49	225.5	13 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
14	110.8	0.49	225.5	14 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
15	110.8	0.49	225.5	15 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
16	110.8	0.49	225.5	16 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
17	110.8	0.49	225.5	17 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
18	110.8	0.49	225.5	18 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
19	110.8	0.49	225.5	19 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
20	110.8	0.49	225.5	20 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595
21	110.8	0.49	225.5	21 March 2025 22:22:53	2.66	Rp 3.595

Gambar 13 Hasil Unduhan PDF

Hasil unduhan PDF pada gambar di atas menampilkan Laporan Data Pemantauan Konsumsi Energi Harian yang disusun berdasarkan tanggal penggunaan. Laporan ini mencatat parameter penting seperti daya (Watt), arus (Ampere), tegangan (Volt), waktu pencatatan, konsumsi energi harian (kWh), dan estimasi biaya (Rupiah).

2) Hasil Unduhan Data Pemantauan Harian Dalam Bentuk Excel

No	Daya (Watt)	Arus (A)	Tegangan (V)	Tanggal & Waktu	Energi (kWh)	Biaya (Rp)
1	110.8	0.49	225.5	3/1/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
2	110.8	0.49	225.5	3/2/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
3	110.8	0.49	225.5	3/3/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
4	110.8	0.49	225.5	3/4/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
5	110.8	0.49	225.5	3/5/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
6	110.8	0.49	225.5	3/6/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
7	110.8	0.49	225.5	3/7/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
8	110.8	0.49	225.5	3/8/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
9	110.8	0.49	225.5	3/9/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
10	110.8	0.49	225.5	3/10/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
11	110.8	0.49	225.5	3/11/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
12	110.8	0.49	225.5	3/12/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
13	110.8	0.49	225.5	3/13/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
14	110.8	0.49	225.5	3/14/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
15	110.8	0.49	225.5	3/15/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
16	110.8	0.49	225.5	3/16/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
17	110.8	0.49	225.5	3/17/2025 22:22	2.66	Rp 3.595
18	110.8	0.49	225.5	3/18/2025 22:22	2.66	Rp 3.595

Gambar 14 Hasil Unduhan Excel

Hasil unduhan Excel pada gambar di atas menampilkan data pemantauan konsumsi energi harian dalam format tabel yang mudah di baca. Setiap baris dalam file ini mencakup informasi penting seperti nomor urut, daya (Watt), arus (Ampere), tegangan (Volt), tanggal dan waktu pencatatan, energi yang digunakan (kWh), serta biaya dalam satuan Rupiah.

e. Tampilan Halaman Tabel Bulanan



Gambar 15 Halaman Tabel Data Pemantauan Bulanan

Halaman Tabel Data Pemantauan Konsumsi Energi Bulanan pada gambar di atas menampilkan data konsumsi energi listrik dalam skala bulanan. Melalui tampilan tabel yang informatif, pengguna dapat melihat informasi penting seperti ID bulan, nama bulan, tahun, total daya (Watt), total arus (Ampere), total tegangan (Volt), total energi yang digunakan (kWh), dan total biaya (Rupiah). Berikut ini hasil download excel dan pdf.

1) Hasil Unduhan Data Pemantauan Bulanan Dalam Bentuk PDF

ID Bulanan	Bulan	Tahun	Total Daya (Watt)	Total Arus (A)	Total Tegangan (V)	Total Energi (kWh)	Total Biaya (Rp)
BLN_866aeb8e19b0	March	2025	3434.8	15.19	6990.5	82.44	Rp 111.452
BLN_95b746066764	April	2025	1259.4	6.59	6509.18	30.23	Rp 40.865

Gambar 16 Hasil Unduhan PDF

Hasil unduhan PDF dari gambar di atas menampilkan Data Pemantauan Konsumsi Energi Bulanan menyajikan ringkasan konsumsi energi secara jelas dan sistematis per bulan. Dalam dokumen ini, ditampilkan informasi penting seperti ID Bulanan, bulan dan tahun pencatatan, total daya (Watt), total arus (Ampere), total tegangan (Volt), total energi yang digunakan dalam satuan kWh, serta total biaya dalam Rupiah.

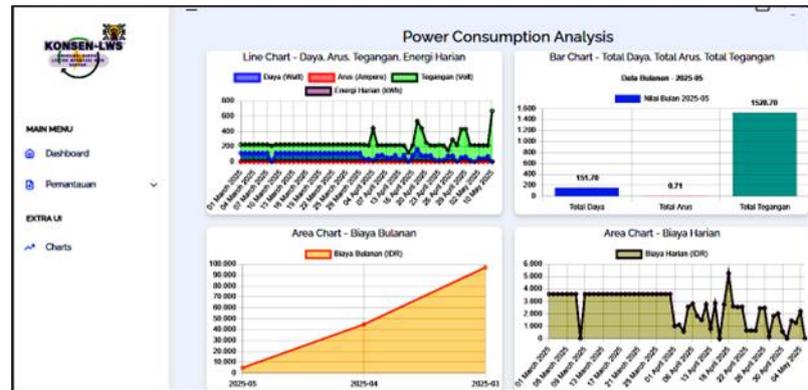
2) Hasil Unduhan Data Pemantauan Bulanan Dalam Bentuk Excel

ID Bulanan	Bulan	Tahun	Total Daya (Watt)	Total Arus (A)	Total Tegangan (V)	Total Energi (kWh)	Total Biaya (Rp)
BLN_cfd3c4054c9	March	2025	2991.6	13.23	6299.6	71.8	Rp 97.071
BLN_f71834909744	April	2025	1383.7	6.35	6547.08	33.21	Rp 44.898

Gambar 17 Hasil Unduhan Excel

Hasil unduhan Excel dari halaman Data Pemantauan Konsumsi Energi Bulanan pada pemantauan energi listrik menyajikan ringkasan data energi dalam format tabel. Tabel ini mencakup informasi seperti ID bulanan, nama bulan, tahun, total daya (Watt), total arus (Ampere), total tegangan (Volt), total energi (kWh), dan total biaya (Rupiah) untuk masing-masing bulan.

## f. Tampilan Halaman Grafik



Gambar 18 Halaman Charts

Pada Halaman Charts pada pemantauan konsumsi energi listrik dirancang untuk menampilkan data konsumsi energi listrik, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami data penggunaan listrik. Di bagian atas terdapat Line Chart yang menggambarkan perkembangan harian dari daya (Watt), arus (Ampere), tegangan (Volt), dan energi harian (kWh), memungkinkan pengguna melihat fluktuasi penggunaan secara detail dari waktu ke waktu. Di sebelahnya, Bar Chart menampilkan total daya, total arus, dan total tegangan dalam bentuk batang yang memberikan perbandingan nilai kumulatif secara cepat. Sementara itu, dua Area Chart di bagian bawah menunjukkan biaya bulanan dan biaya harian dalam satuan Rupiah (IDR), dengan data penurunan biaya yang tampak signifikan dari bulan Maret ke April.

## 6. Kesimpulan

Sistem pemantauan konsumsi energi listrik yang dirancang menggunakan teknologi Aplikasi web *server* berbasis XAMPP telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Antarmuka Aplikasi web dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan JavaScript, dengan MySQL sebagai sistem basis datanya. Sistem ini dilengkapi dengan berbagai fitur penting, seperti halaman login, dashboard pemantauan konsumsi energi, tampilan tabel data harian dan bulanan, grafik interaktif, serta kontrol manual perangkat listrik. Selain itu, pengguna juga dapat mengunduh laporan dalam format PDF dan Excel. Seluruh fitur yang diimplementasikan telah diuji dan berfungsi sesuai dengan perancangan, serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses dan mengelola data konsumsi energi listrik secara efisien dan efektif melalui Aplikasi web.

## Daftar Pustaka

- [1] W. Baswardono, H. Suhendar, and M. R. Almunawar, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik kWh Berbasis Web," pp. 388–395, 2024, doi: 10.33364/algorithm/v.21-2.1716.
- [2] A. W. Aditya, N. R. Alham, R. M. Utomo, and - Hilmansyah, "Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Listrik Berbasis Web Sebagai Upaya Konservasi Energi," 2023, IntSys Research. doi: 10.33633/tc.v22i1.7276.
- [3] M. Lestari, I. Irwan, and I. Riezky Pratiwi, "Sistem Pemantauan Daya Listrik Berbasis Website," J. Inov. Teknol. Terap., vol. 2, no. 1, pp. 61–70, 2024, doi: 10.33504/jitt.v2i1.179.
- [4] H. Andrianto, Y. Susanthi, V. Jonathan, and F. Teknik, "Platform Sistem Pemantauan Penggunaan Energi Listrik Berbasis IoT," no. November 2023, pp. 199–212.
- [5] Machorro-Cano, I., Alor-Hernández, G., Paredes-Valverde, M. A., Rodríguez-Mazahua, L., Sánchez-Cervantes, J. L., & Olmedo-Aguirre, J. O. (2020). HEMS-IoT: *A big data and machine learning-based smart home system for energy saving*. *Energies*, 13(5), 1–24.
- [6] Sulistyowati, R., Febriani, A., & Handajani, M. (2019). Analisis Konsumsi Energi Listrik pada Rumah Tangga di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(3), 593-600.
- [7] Pratama, I. G. B. A., Weking, A. I., & Jasa, L. (2020). Analisis Konsumsi Energi Listrik Rumah Tangga di Kota Denpasar. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(1),
- [8] PLN, 2025. *Tariff Adjustment*. <https://web.pln.co.id/pelanggan/tarif-tenaga-listrik/tariff-adjustment>
- [9] Septiadi, E. R., Eteruddin, H., & Setiawan, D. (2018). Studi Penggunaan Energi Listrik Bangunan Menggunakan Raspberry PI. *Jurnal Teknik Elektro*, 225–230