

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam “Pengembangan Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil Listrik Berbasis *Web* Dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)” antara lain sebagai berikut:

1. Telaah Literatur

Tahap ini dilakukan dengan tujuan memperoleh pemahaman yang menyeluruh terhadap topik penelitian. Melalui proses pengumpulan, analisis sistematis, dan studi mendalam sumber-sumber ilmiah, seperti jurnal, artikel akademis, dan buku elektronik, peneliti mengidentifikasi konsep dan teori pendukung yang relevan untuk mengembangkan aplikasi rekomendasi pemilihan kendaraan listrik.

2. Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan perancangan sistem yang meliputi identifikasi kebutuhan sistem. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain pembuatan *sitemap*, *flowchart*, *database schema*, dan perancangan *wireframe* untuk *user interface*

3. Implementasi Aplikasi

Tahap ini merupakan pembangunan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Peneliti akan mengimplementasikan metode SAW ke dalam sistem pendukung keputusan dalam pemilihan kendaraan mobil listrik. Proses ini melibatkan pengembangan perangkat lunak dan pengaturan parameter yang diperlukan.

4. Pengujian Aplikasi

Tahap ini untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat dengan mencari masalah atau evaluasi terhadap aplikasi, sehingga aplikasi dapat berjalan dengan baik.

5. Dokumentasi

Tahap terakhir adalah dokumentasi, di mana semua hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan akan didokumentasikan dalam bentuk la-

poran penelitian. Laporan penelitian tersebut akan mencakup semua aspek yang relevan.

3.2 Variabel Penelitian

Pada bagian ini merupakan variabel penelitian yang digunakan untuk sistem rekomendasi. Variabel didapat dari *Deloitte's 2025 Global Automotive Consumer Study* didapat bahwa variabel kapasitas baterai dan jarak tempuh per pengisian merupakan indikator penting dan relevan mengenai preferensi konsumen mobil listrik. Lalu diikuti harga, tenaga, dan kecepatan maksimal yang sering diulas secara umum dan data mudah didapat dalam konteks jika konsumen ingin mencari mobil listrik [4].

1. Harga

Pada bagian harga terdapat kategori secara umum. Harga berpengaruh berdasarkan kemampuan ekonomi pengguna. Pada tabel ini merupakan bobot yang nanti digunakan untuk bobot kriteria bagian harga.

Tabel 3.1. Tabel bobot harga

Range Kriteria	Nilai dari Kriteria
Ekonomis	1
Menengah	2
Premium	3

2. Jarak Tempuh per Pengisian

Dibagian jarak tempuh per pengisian terdapat kategori secara umum. Jarak tempuh berperan terhadap bagian efisiensi serta kenyamanan pengguna. Pada tabel ini merupakan bobot yang nanti digunakan untuk bobot kriteria bagian jarak tempuh.

Tabel 3.2. Tabel bobot jarak tempuh

Range Kriteria	Nilai dari Kriteria
Dekat	1
Menengah	2
Jauh	3

3. Tenaga (*Horse Power*)

Dibagian tenaga (*horse power*) terdapat kategori secara umum. Besaran

tenaga akan berpengaruh pada bagian performa seberapa besar mesin bisa dikeluarkan. Pada tabel ini merupakan bobot yang nanti digunakan untuk bobot kriteria tenaga.

Tabel 3.3. Tabel bobot tenaga

Range Kriteria	Nilai dari Kriteria
Perkotaan	1
Responsif	2
Performa Tinggi	3

4. Kapasitas Baterai

Dibagian kapasitas baterai terdapat kategori secara umum. Kapasitas baterai ini sangat penting bagaimana daya tahan dan masa pakai mobil listrik yang bisa ditawarkan. Pada tabel ini merupakan bobot yang nanti digunakan untuk bobot kriteria bagian kapasitas baterai

Tabel 3.4. Tabel bobot kapasitas baterai

Range Kriteria	Nilai dari Kriteria
Standar	1
Jarak Jauh	2
Performa	3

5. Kecepatan Maksimal

Dibagian kecepatan maksimal terdapat kategori secara umum. Kecepatan maksimal dapat memperlihatkan bagaimana performa dan kemampuan dari setiap mobil listrik yang ditawarkan hingga mencapai kecepatan maksimal. Pada tabel ini merupakan bobot yang nanti digunakan untuk bobot kriteria bagian kecepatan maksimal.

Tabel 3.5. Tabel bobot kecepatan maksimal

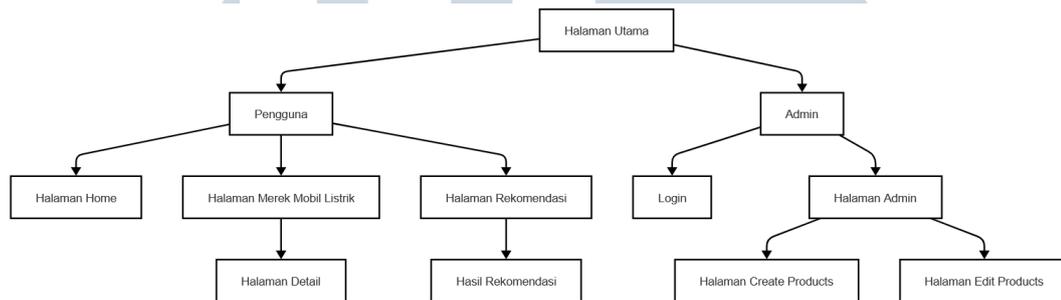
Range Kriteria	Nilai dari Kriteria
Standar	1
Cepat	2
Sangat Cepat	3

3.3 Perancangan Aplikasi

Dalam melaksanakan proses penelitian ini, dilakukan tahap perancangan sistem untuk memahami bagaimana keseluruhan alur kerja sistem. Perancangan sis-

tem ini dijabarkan melalui beberapa komponen seperti *sitemap*, *flowchart*, *database schema*, dan perancangan *wireframe* untuk *user interface*

3.3.1 Sitemap



Gambar 3.1. *Sitemap* Sistem Rekomendasi Mobil Listrik

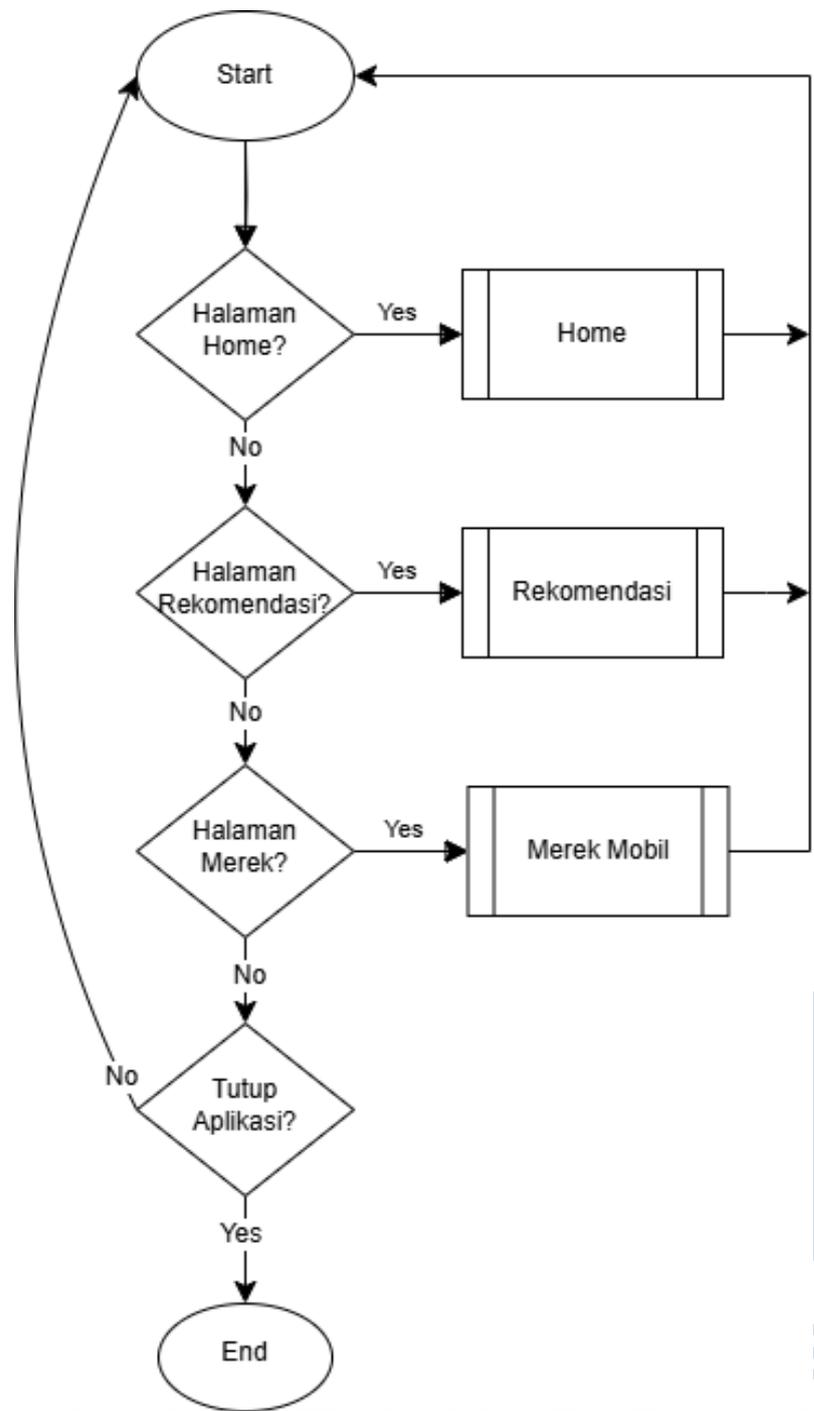
Pada gambar 3.1 menampilkan diagram alur untuk menggambarkan struktur navigasi aplikasi dengan dua jenis pengguna: pengguna biasa dan admin. Pengguna biasa dapat mengakses halaman utama, halaman merek kendaraan listrik, dan halaman rekomendasi, termasuk tampilan detail dan hasil rekomendasi. Sementara admin harus masuk terlebih dahulu sebelum mengakses halaman admin, tempat admin untuk menambahkan produk baru, mengedit produk, atau menghapus data yang sudah ada.

3.3.2 Flowchart

A Flowchart Utama

Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan sistem *website* pada halaman utama.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

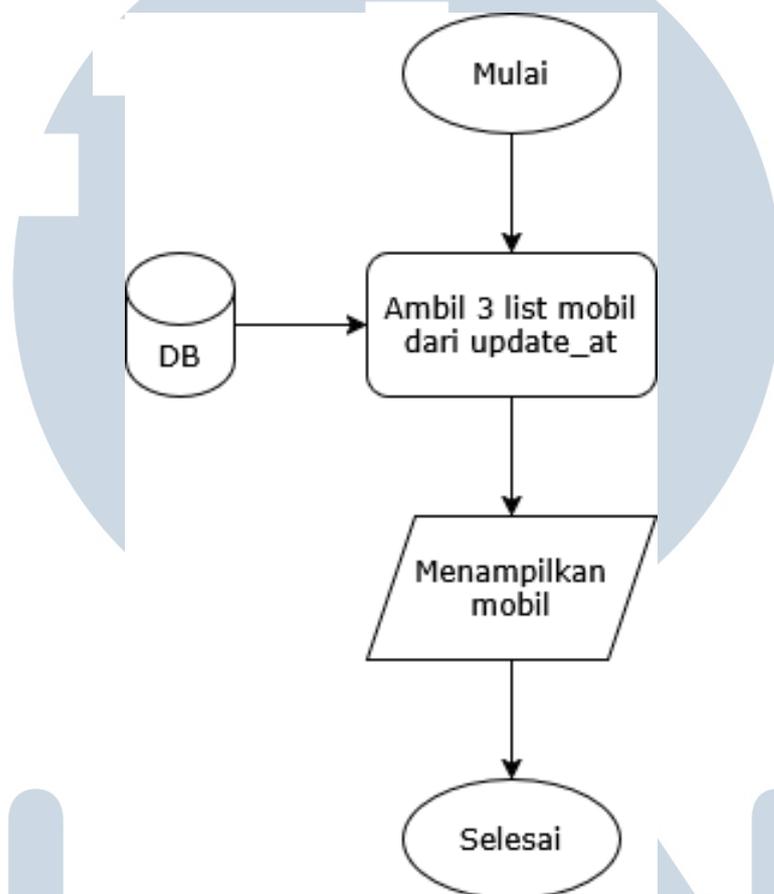


Gambar 3.2. *Flowchart* Utama

Secara sederhana *Flowchart* Utama ini menggambarkan alur navigasi aplikasi di dalam sistem rekomendasi mobil listrik ini. Pengguna bebas memilih untuk mengunjungi halaman *home*, halaman rekomendasi, dan halaman daftar mobil listrik.

B Flowchart Home

Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan sistem *website* pada halaman *Home*.



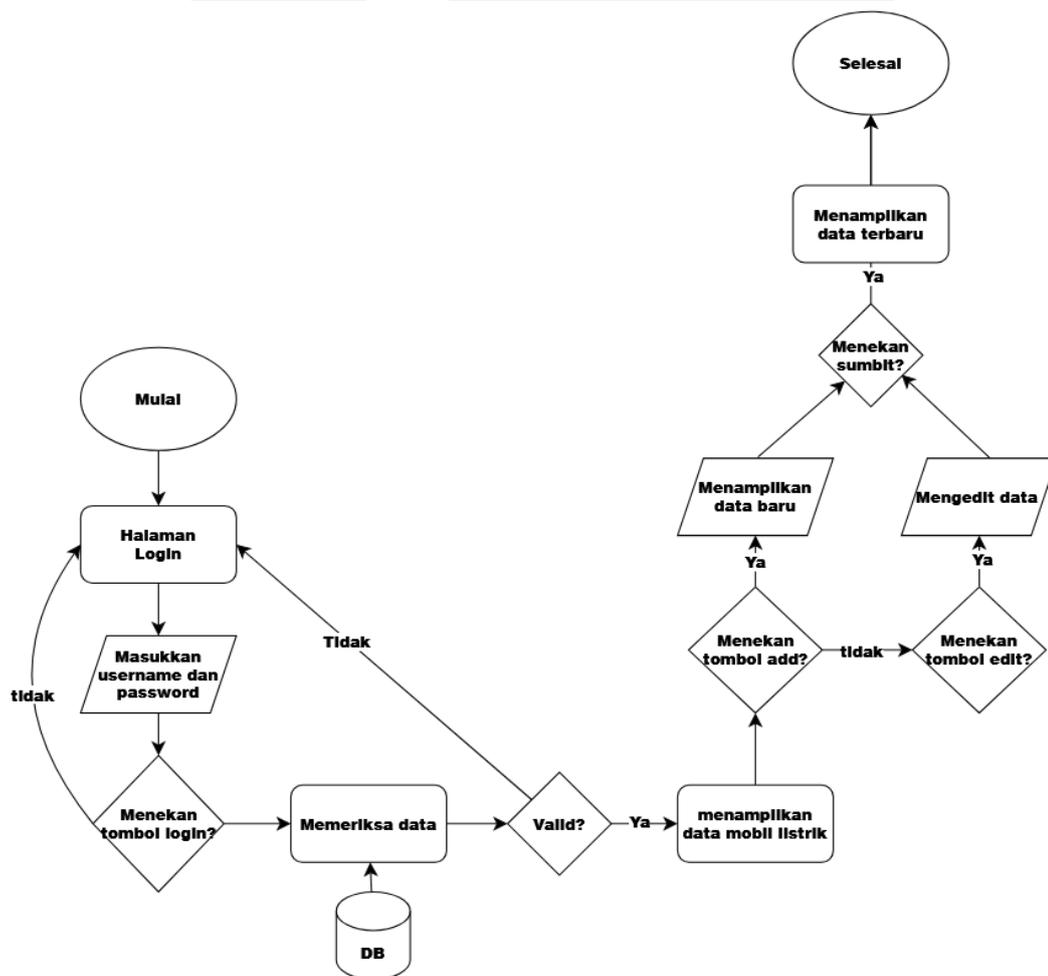
Gambar 3.3. *Flowchart Home*

Pada flowchart halaman home, menggambarkan proses pengambilan 3 daftar mobil listrik berdasarkan inputan baru oleh admin berdasarkan waktu pembaruan.

C Flowchart Login

Pada bagian flowchart *login* menggambarkan alur bagaimana admin memilih ke bagian *Login*. Admin akan ditampilkan halaman *login* yang di mana halaman tersebut berisi formulir username dan password. Jika admin mengisi formulir login, maka sistem database akan mengecek apakah terdapat data admin yang sudah diinput, jika berhasil maka admin akan dilempar ke halaman utama admin.

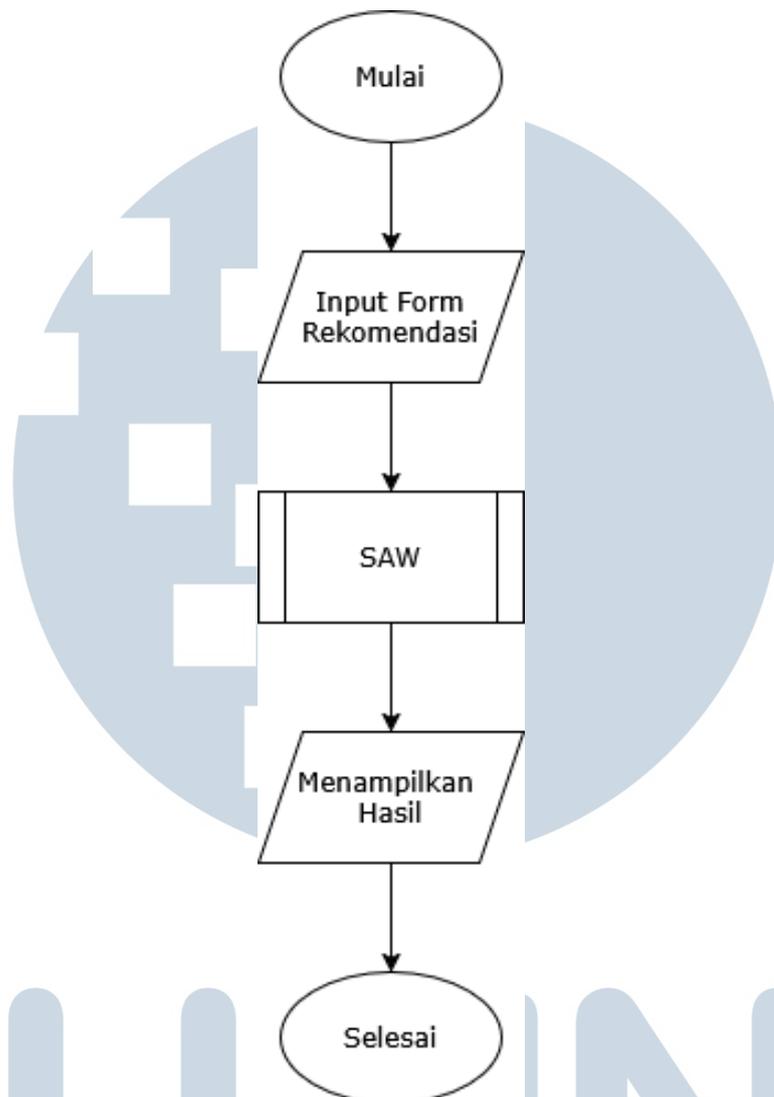
Pada halaman ini admin bisa melihat data mobil listrik yang sudah diinput. Jika admin ingin menambahkan data maka admin harus menekan tombol Tambah Data. Jika menekan akan berisikan formulir mobil listrik. Admin dapat mengisi data mobil listrik baru, jika ingin menyunting data yang sudah ada, maka admin menekan tombol *edit*. Di bagian ini admin dapat melihat data yang sudah ada lalu menyunting data untuk melakukan perubahan.



Gambar 3.4. Flowchart Login

D Flowchart Rekomendasi

Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan sistem *website* pada halaman Rekomendasi.

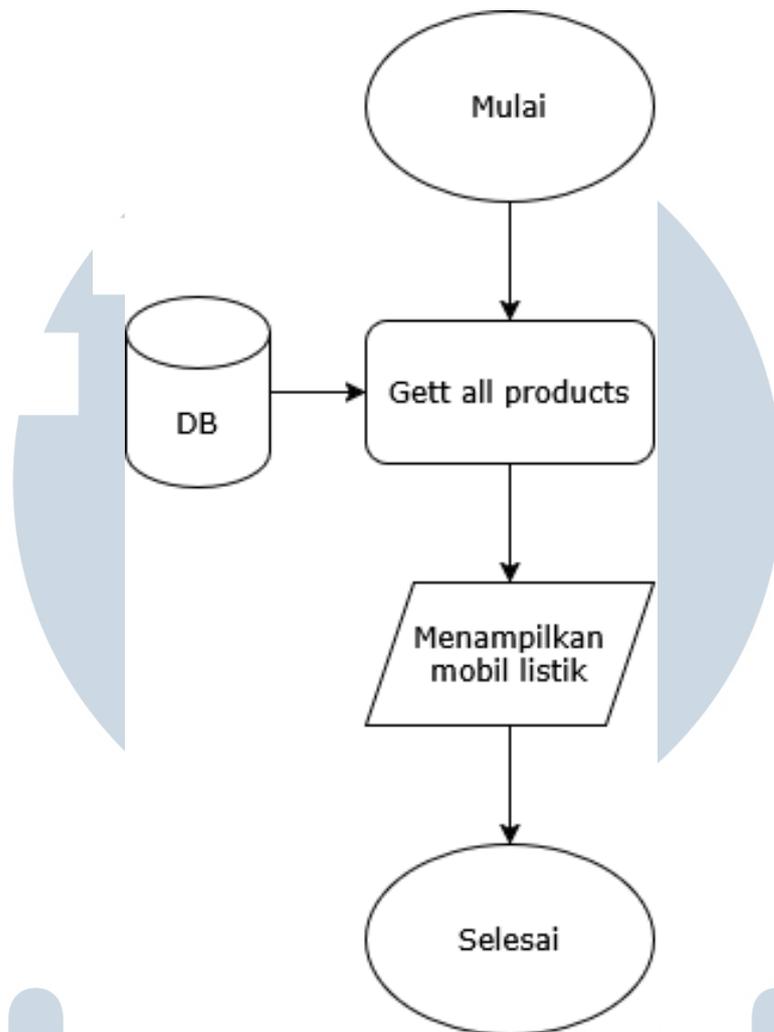


Gambar 3.5. *Flowchart* Rekomendasi

Pada gambar 3.5 ini menggambarkan proses sederhana untuk membuat rekomendasi. Pertama, pengguna memasukkan kriteria yang diinginkan untuk formulir rekomendasi. Data model kemudian diproses menggunakan metode SAW untuk menghitung dan memilih hasil terbaik. Terakhir, hasil rekomendasi ditampilkan kepada pengguna dan menyelesaikan prosesnya.

E *Flowchart* List Mobil Listrik

Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan sistem *website* pada halaman List Mobil Listrik.

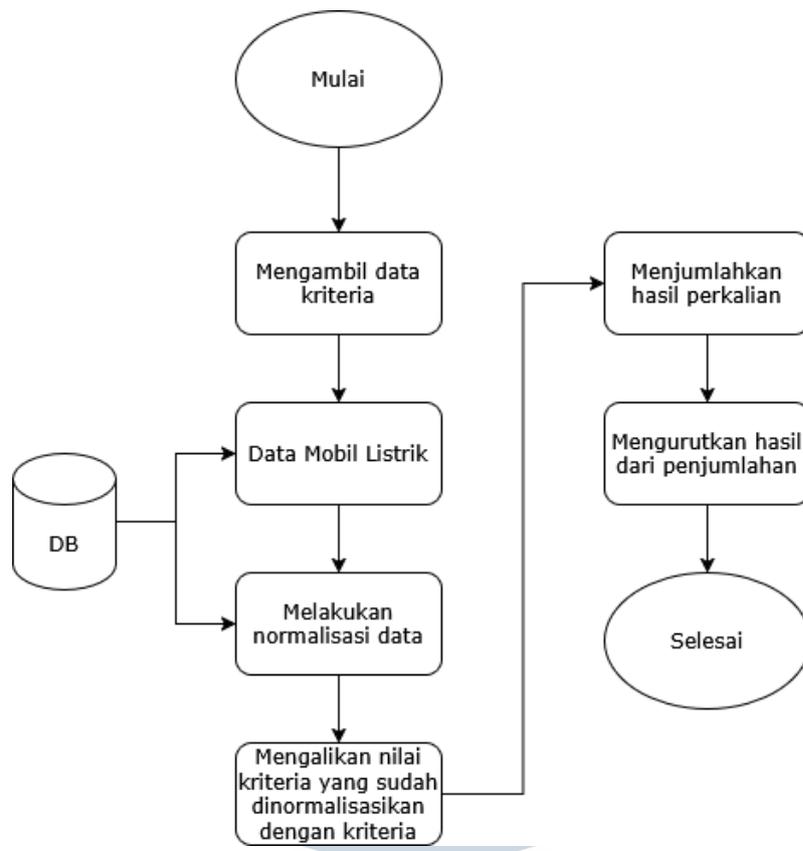


Gambar 3.6. *Flowchart* List Mobil Listrik

Pada gambar ini, menggambarkan proses pengambilan seluruh daftar mobil listrik untuk ditampilkan pada halaman ini. Sehingga pengguna dapat melihat mobil yang tersedia.

F *Flowchart* Perhitungan SAW

Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan sistem perhitungan dengan menggunakan *Simple Additive Weighting*.

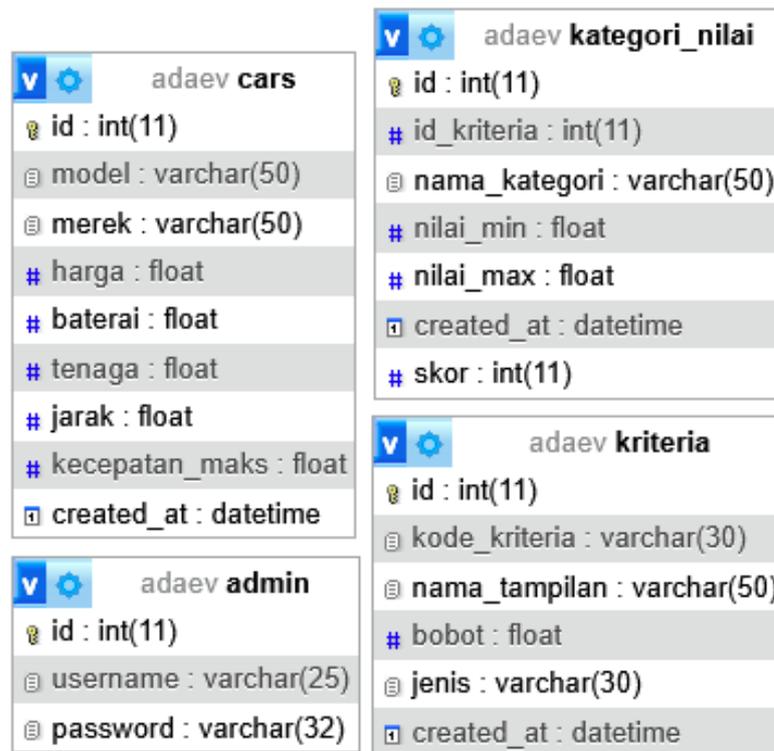


Gambar 3.7. Flowchart Perhitungan SAW

Pada gambar ini menjelaskan proses penilaian berdasarkan beberapa kriteria. Prosesnya dimulai dengan mengambil parameter dan data kendaraan dari basis data. Data tersebut kemudian dinormalisasi membandingkan nilai secara seimbang. Nilai kriteria yang dinormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot setiap kriteria. Hasil perkalian dijumlahkan untuk memperoleh skor total untuk setiap mobil. Semua hasil ini kemudian diperingkat dari tertinggi ke terendah untuk menentukan opsi terbaik. Prosesnya selesai setelah penyortiran.

3.3.3 Database Scheme

Mengenai *database scheme* pada sistem rekomendasi ini, terdapat dua tabel yang berelasi, yaitu pada tabel kriteria dan tabel kategori menuju tabel mobil.



Gambar 3.8. Database Schema

Hubungan antar tabel ini sangat penting untuk memudahkan pengelolaan data. Tabel Kriteria tidak dikaitkan dengan kategori nilai sebagai detail skor, begitu juga tabel mobil menyimpan data dan skor kategori tanpa hubungan langsung. Tabel admin berfungsi sebagai pengelola sistem.

A Struktur Database

Berikut struktur tabel dari database pada sistem rekomendasi mobil listrik ini.

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_admin	INT (PK, AI)	Primary Key, Auto Increment
username	VARCHAR(50)	unique username admin
password	VARCHAR(255)	Password (hashed)

Tabel 3.6. Tabel *admin*

Pada tabel admin ini akan menyimpan data yang diperlukan admin untuk autentikasi agar bisa masuk ke halaman admin.

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_mobil	INT (PK, AI)	Primary Key, Auto Increment
merek	VARCHAR(50)	Nama merek mobil
model	VARCHAR(100)	Nama model mobil
harga	DECIMAL(12,2)	Harga mobil (Juta)
jarak	INT	Jarak tempuh maksimal per pengisian (km)
baterai	DECIMAL(5,2)	Kapasitas baterai (kWh)
tenaga	DECIMAL(3,1)	Tenaga (HP)
kecepatan_maks	INT	Kecepatan maksimal
created_at	DATETIME	created date

Tabel 3.7. Tabel mobil

Pada tabel 3.7 akan menyimpan data mengenai setiap mobil listrik. Yang berisikan informasi dasar seperti merek, model, harga, jarak tempuh, kapasitas baterai, waktu pengisian, dan daya motor. Dan juga pada tabel ini menyimpan skor kategori dari setiap kriteria, dan memberikan informasi waktu pembuatan dan perubahan data.

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_kriteria	INT (PK, AI)	Primary Key, Auto Increment
kode_kriteria	VARCHAR	Kode Kriteria
nama_tampilan	VARCHAR(50)	Nama kriteria
jenis	ENUM('benefit','cost')	Jenis kriteria
bobot	DECIMAL(3,2)	Bobot kriteria (total bobot = 1.00)
created_at	DATETIME	Created date

Tabel 3.8. Tabel kriteria

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

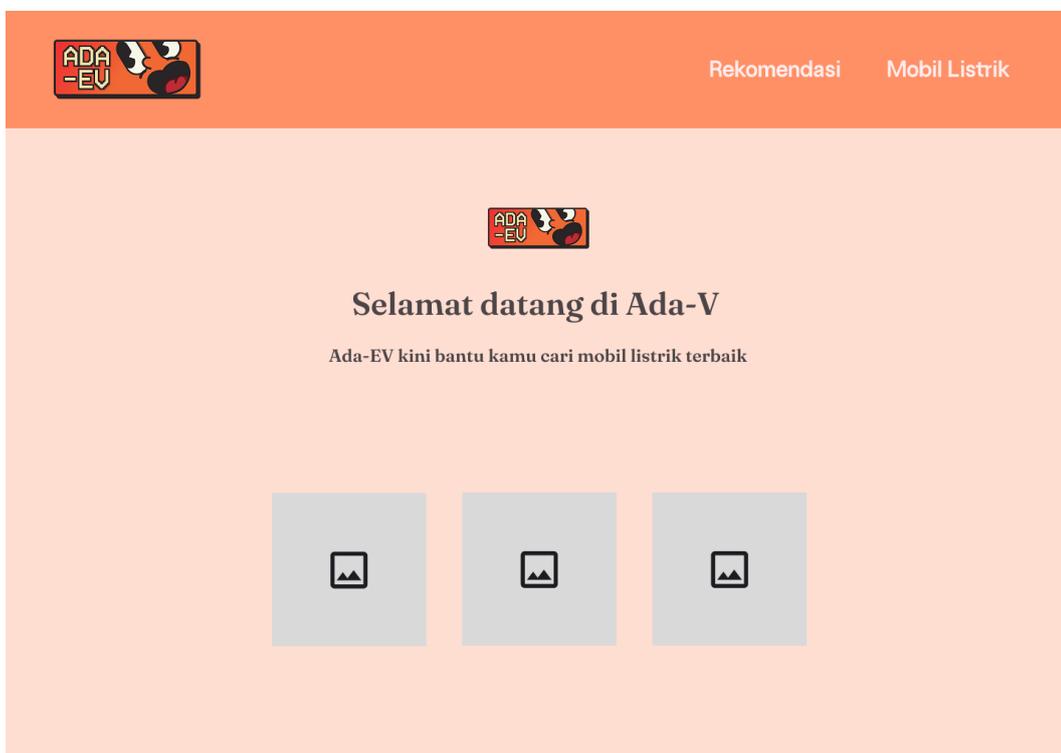
Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_kategori	INT (PK, AI)	Primary Key, Auto Increment
id_kriteria	INT	Foreign Key ke tabel <i>kriteria</i>
nama_kategori	VARCHAR(50)	Nama kategori (misal: Ekonomis, Menengah)
nilai_min	DECIMAL(12,2)	Batas bawah nilai kategori
nilai_max	DECIMAL(12,2)	Batas atas nilai kategori
created_at	DATETIME	Created date

Tabel 3.9. Tabel kategori_nilai

3.3.4 Wireframe

Pada pembuatan Sistem Rekomendasi mobil listrik ini dibutuhkan sebuah rancangan desain agar memiliki tampilan yang menarik agar mempermudah pemahaman pembuatan *website* ini. Oleh karena itu *wireframe* perlu dirancang untuk sistem rekomendasi.

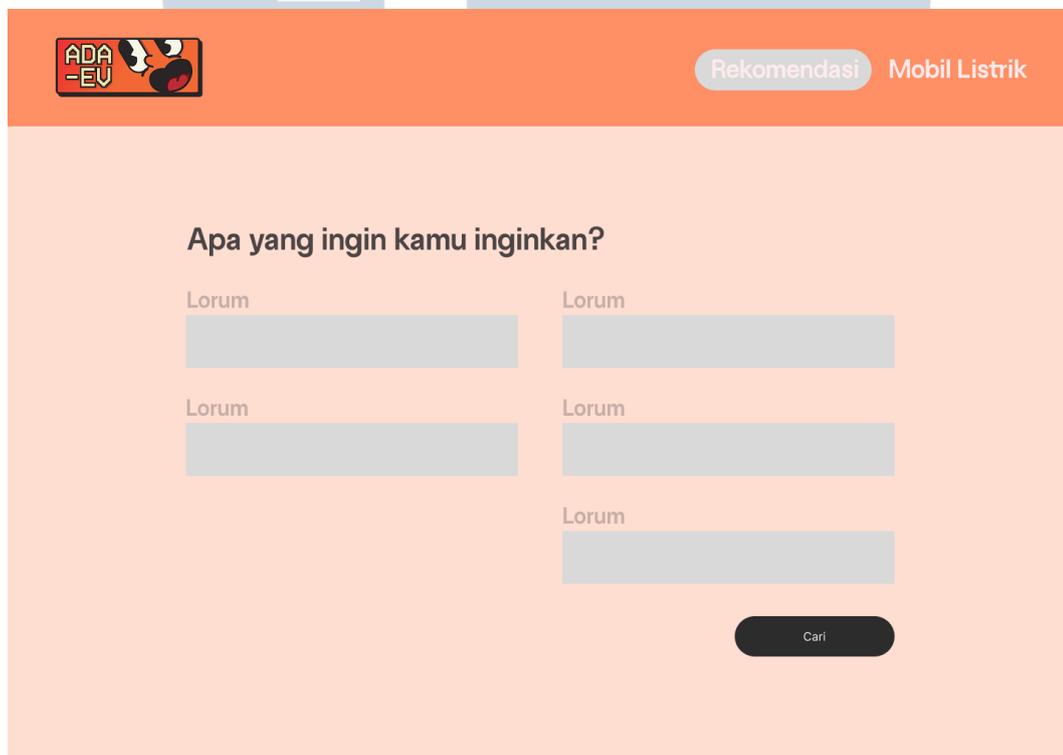
A Wireframe Halaman Utama



Gambar 3.9. Wireframe Home

Pada gambar 3.8 merupakan gambaran rancangan awal pembuatan *website*, bagian ini merupakan halaman utama *website* ketika user berkunjung. Terdapat navbar yang berisi logo *website* yang jika ditekan maka akan kembali ke halaman utama, lalu terdapat tombol Rekomendasi yang nanti akan mengarahkan pengguna ke fitur rekomendasi. Dan tombol Mobil Listrik yang nanti diarahkan *website* untuk melihat list mobil listrik yang tersedia. Lalu selanjutnya setelah di bagian navbar terdapat kalimat pembuka *website* secara singkat mengenai *website* Ada-EV ini.

B Wireframe Rekomendasi



ADA-EV

Rekomendasi Mobil Listrik

Apa yang ingin kamu inginkan?

Lorum

Lorum

Lorum

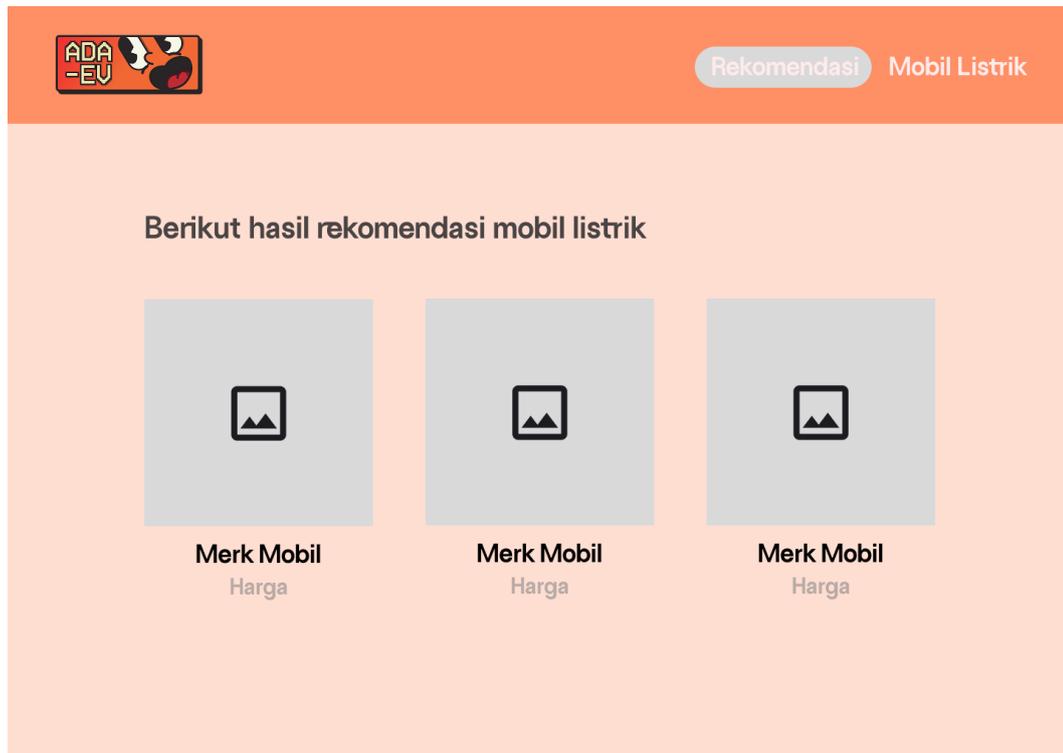
Lorum

Lorum

Cari

Gambar 3.10. *Wireframe* Rekomendasi

Pada halaman rekomendasi, pengguna diminta mengisi formulir yang nanti akan mendapatkan hasil rekomendasi mobil listrik yang sesuai dengan isi pengguna.

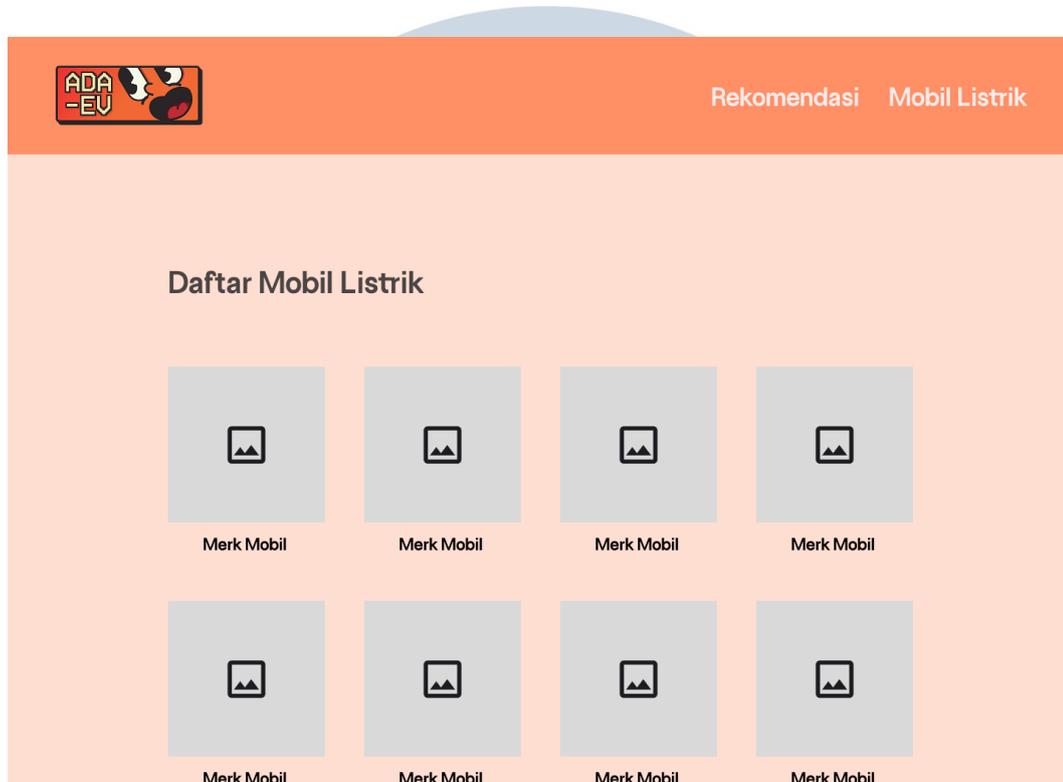


Gambar 3.11. Wireframe Hasil Rekomendasi

Setelah pengguna mengisi formulir yang diminta, maka hasil rekomendasi akan muncul dengan mengurutkan dan menampilkan daftar yang sesuai.

UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

C Wireframe List Mobil Listrik

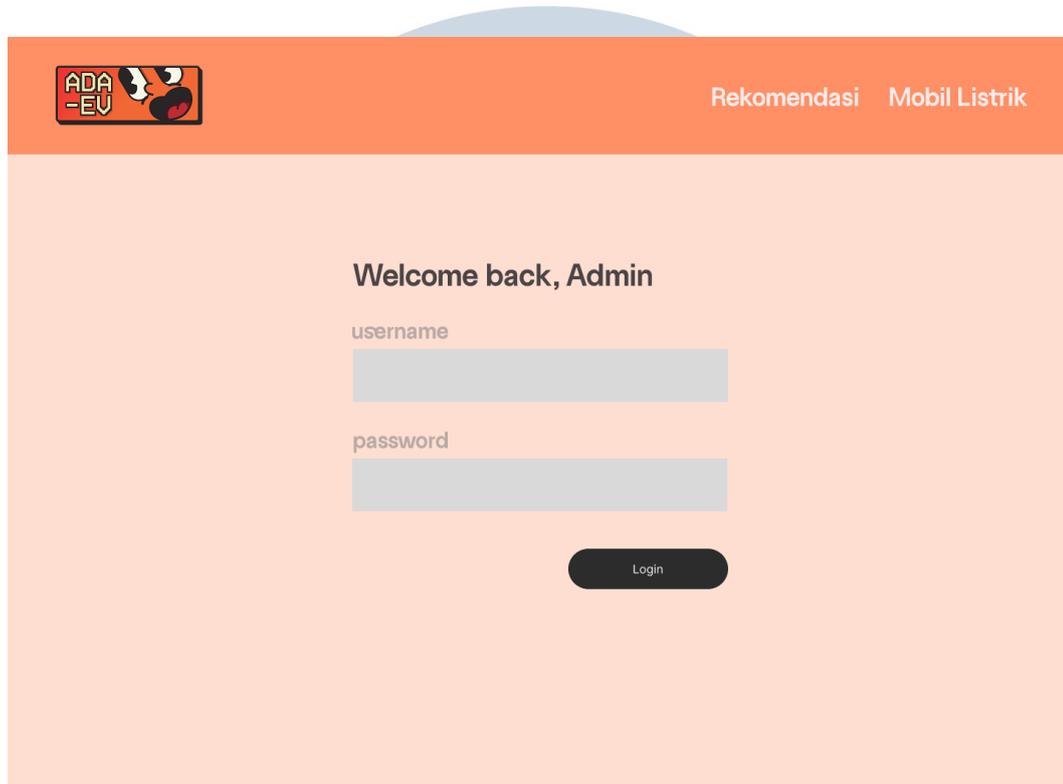


Gambar 3.12. *wireframe* List Mobil Listrik

Gambar ini merupakan *wireframe* yang menampilkan halaman Mobil Listrik. Pada halaman ini akan menampilkan seluruh brand mobil listrik yang sudah diinput oleh admin.

UWMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

D Wireframe Login Admin

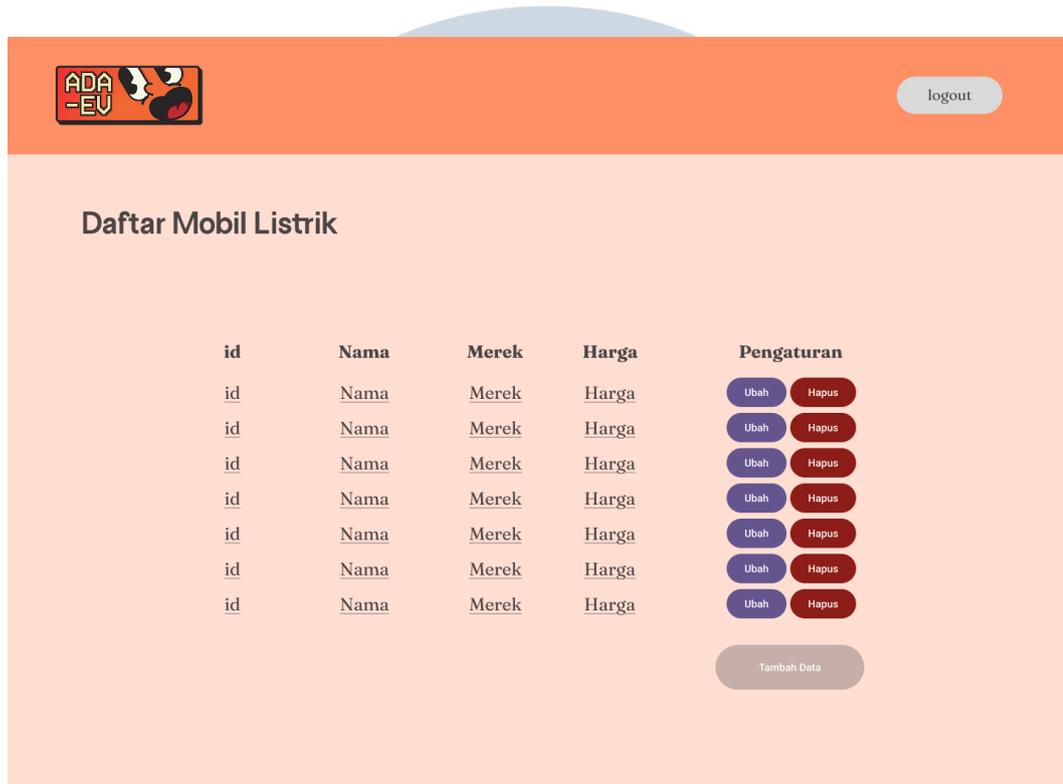


Gambar 3.13. *Wireframe* Login Admin

Gambar ini merupakan rancangan *wireframe* yang berisi tampilan *login* untuk admin. Yang berisi formulir login untuk admin yang nanti akan diarahkan ke Halaman Utama Admin.

U M M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

E Wireframe Admin



Gambar 3.14. Wireframe Admin

Gambar ini merupakan *wireframe* halaman admin, di mana bagian ini admin dapat melihat data yang ada, menambahkan, mengedit, ataupun menghapus data.

U M N
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

F Wireframe Tambah dan Edit Data

The wireframe shows a web page for editing electric car data. The header is orange and contains a logo on the left and a 'logout' button on the right. The main content area is light orange and features the title 'Edit Data Mobil Listrik'. Below the title, there are two columns of input fields. The left column contains fields for 'Merk', 'Model', 'Jarak Tempuh (km)', and 'Kapasitas Baterai (kWh)'. The right column contains fields for 'Harga', 'Waktu Pengisian (jam)', and 'Daya Motor (kW)'. At the bottom right, there is a 'Gambar' field with a 'Choose File' button.

Gambar 3.15. Wireframe Tambah dan Edit Data

Pada bagian ini, menampilkan rancangan desain halaman untuk menambah dan mengedit data mobil listrik dengan mengisi formulir yang tersedia.

UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA