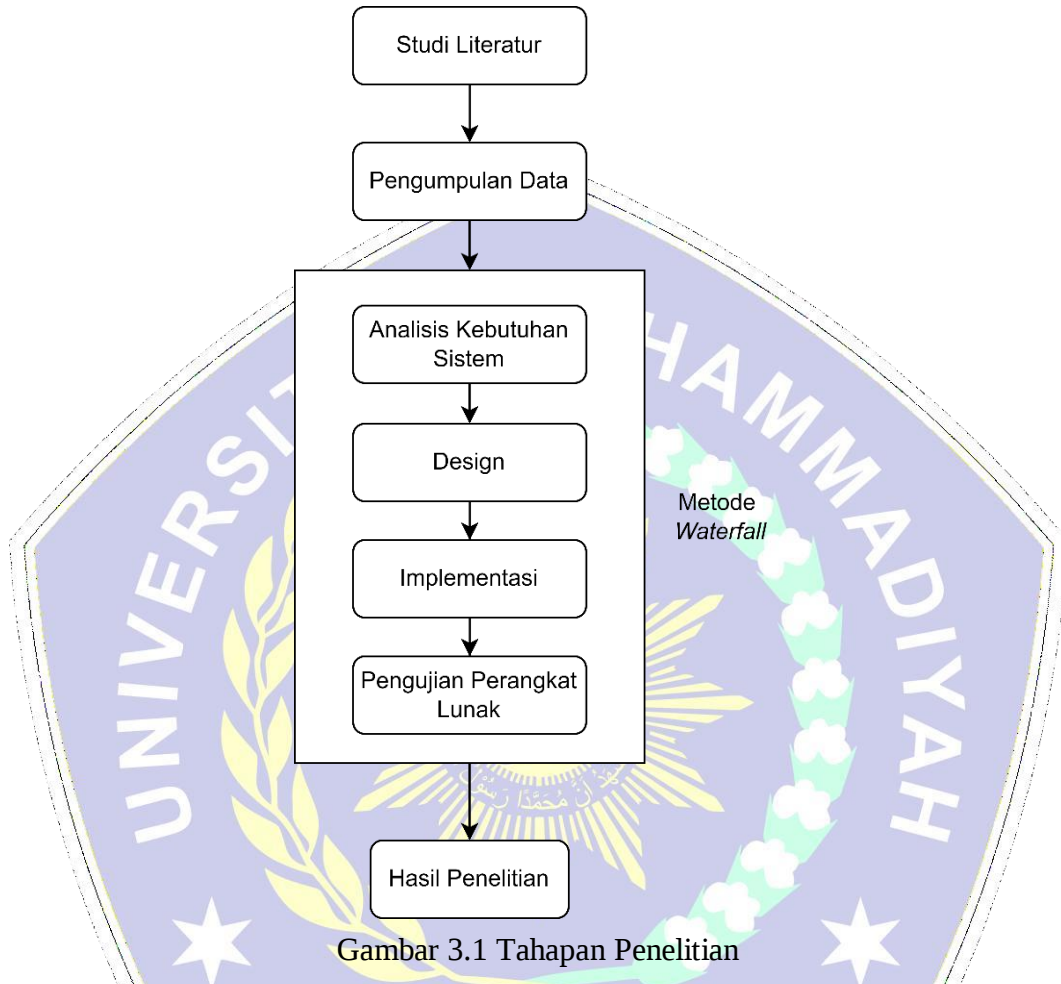


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 Tahapan penelitian yang disajikan dalam diagram terdiri dari beberapa langkah sistematis yang saling terkait untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian dimulai dengan tahap Studi Literatur, yaitu melakukan kajian terhadap berbagai referensi seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah yang relevan untuk memahami teori-teori yang mendukung serta mengidentifikasi celah penelitian. Selanjutnya, dilakukan Observasi, yaitu pengumpulan data secara langsung di lapangan untuk memahami kondisi nyata yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Berdasarkan data tersebut, tahap berikutnya adalah Analisis Kebutuhan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan

spesifikasi sistem atau solusi yang akan dikembangkan sehingga sesuai dengan masalah yang ada.

Setelah kebutuhan terdefinisi, dilakukan Implementasi Sistem, di mana sistem dirancang, dibangun, atau diimplementasikan sesuai dengan spesifikasi hasil analisis kebutuhan. Tahap ini diikuti dengan Pengujian, yaitu proses untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian ini mencakup identifikasi kesalahan serta penyempurnaan sistem berdasarkan hasil evaluasi. Akhirnya, tahap Kesimpulan & Kebutuhan dilakukan untuk menarik kesimpulan dari hasil penelitian, termasuk mengevaluasi keberhasilan sistem yang diimplementasikan dan mengidentifikasi kebutuhan lebih lanjut yang mungkin diperlukan. Penelitian ini berakhir pada tahap Selesai, yang menandai selesainya seluruh proses penelitian secara menyeluruh. Tahapan ini memberikan panduan sistematis bagi peneliti untuk mencapai hasil yang objektif dan valid.

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini sangat penting untuk memberikan dasar teori yang kokoh, terutama terkait dengan konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan metode SAW yang akan digunakan untuk rekomendasi pemilihan motor bekas. Dengan mengkaji penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti dapat memahami berbagai pendekatan yang telah diterapkan dalam bidang ini, serta kekurangan atau celah yang ada, yang dapat menjadi peluang untuk pengembangan penelitian lebih lanjut. Tinjauan literatur juga memungkinkan peneliti untuk memilih metodologi yang paling sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga hasil yang diperoleh lebih valid dan relevan.

Selain itu, tinjauan literatur memberikan pengetahuan tentang variabel atau parameter yang digunakan dalam penelitian serupa, yang dapat diadaptasi untuk SPK pemilihan motor bekas. Beberapa parameter yang relevan dalam penentuan kualitas motor bekas dapat mencakup harga, tahun pembuatan, jarak tempuh, kondisi mesin, dan status kendaraan (apakah ada

kerusakan atau tidak). Data untuk parameter-parameter ini dapat diperoleh melalui observasi langsung terhadap motor bekas yang tersedia di pasar, wawancara dengan penjual dan pembeli motor, serta pengumpulan data historis terkait harga dan kondisi motor bekas dari dealer.

3.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua metode utama, yaitu observasi dan wawancara, guna memperoleh informasi yang relevan terkait proses pemilihan motor bekas di Doyok Motor :

- 1) Observasi dilakukan secara langsung di *showroom* Doyok Motor untuk memahami mekanisme pemilihan motor bekas oleh penjual dan pembeli. Beberapa aspek yang diamati meliputi kriteria pemilihan motor bekas, seperti kondisi mesin, tahun produksi, harga, dan kelengkapan surat-surat, serta proses penawaran dan negosiasi antara penjual dan pembeli. Selain itu, diamati pula pola preferensi pelanggan dalam memilih jenis motor berdasarkan merek dan kisaran harga, serta prosedur pengecekan kendaraan sebelum pembelian, termasuk uji coba (*test ride*), pengecekan mesin, dan riwayat servis. Hasil observasi ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penting yang memengaruhi keputusan pembelian motor bekas.
- 2) Wawancara dilakukan dengan dua kelompok responden, yaitu pemilik Doyok Motor dan calon pembeli, untuk menggali lebih dalam faktor yang menjadi pertimbangan dalam memilih motor bekas. Wawancara dengan pemilik *showroom* bertujuan untuk memahami sistem penentuan harga, strategi pemasaran, serta kendala dalam penjualan motor bekas. Sementara itu, wawancara dengan calon pembeli bertujuan untuk mengetahui preferensi utama mereka, seperti harga, merek, konsumsi bahan bakar, performa, dan legalitas kendaraan. Data yang diperoleh dari wawancara ini digunakan dalam menentukan bobot kriteria dalam metode *Simple*

Additive Weighting (SAW) sehingga sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

3.1.3 Analisis Kebutuhan

1. Akusisi Data

Tabel 3.1 Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Benefit / Cost
C1	Tahun Kendaraan	10	Benefit
C2	Kekurangan	20	Cost
C3	Kelebihan	20	Benefit
C4	Kelengkapan Surat	25	Benefit
C5	Harga Penawaran	25	Cost

Berdasarkan tabel 3.1 Kriteria, peneliti melakukan akuisisi data kriteria pada penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan guna mendukung proses pemilihan motor bekas secara objektif. Kriteria yang digunakan meliputi Tahun Kendaraan (C1), Kekurangan (C2), Kelebihan (C3), Kelengkapan Surat (C4), dan Harga Penawaran (C5). Data pada kriteria Tahun Kendaraan dikumpulkan berdasarkan tahun pembuatan motor, di mana tahun yang lebih baru dianggap lebih menguntungkan. Untuk kriteria Kekurangan, data diperoleh melalui inspeksi fisik guna menilai kondisi dan potensi kerusakan, dengan asumsi bahwa semakin banyak kekurangan, semakin rendah nilai motor tersebut. Kriteria Kelebihan mengacu pada fitur tambahan atau kondisi baik dari motor, yang dinilai melalui pemeriksaan langsung dan dianggap memberikan nilai tambah. Kriteria Kelengkapan Surat melibatkan pemeriksaan dokumen legal, seperti BPKB dan STNK, yang menunjukkan legalitas kendaraan, dan kelengkapan ini memberikan nilai positif pada motor yang dinilai. Sementara itu, data untuk Harga Penawaran dikumpulkan dari informasi harga yang ditawarkan oleh penjual; harga yang lebih rendah dianggap lebih

menguntungkan dalam konteks ini. Setiap kriteria memiliki bobot yang berbeda, dan nilai data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan metode WASPAS untuk menghasilkan rekomendasi pilihan motor bekas yang optimal sesuai preferensi pembeli [3].

Tabel 3.2 Tabel Alternatif Pembeli

Alternatif Pembeli	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
P0001	60	70	75	25	10
P0002	70	50	50	25	10
P0003	80	75	50	75	10
P0004	40	75	25	50	55
P0005	80	100	25	50	50
P0006	40	75	25	100	100
P0007	60	75	50	100	10
P0008	20	75	25	75	10
P0009	90	25	50	100	50
P0010	90	25	25	25	10

Normalisasi metode *simple additive weighting* (SAW)

C.1 Tahun Kendaraan

$$\begin{aligned}
 - C01 &= \frac{60}{\max(90)} = \frac{60}{90} = 0,6666 & - C11 &= \frac{70}{90} = 0,7777 \\
 - C21 &= \frac{80}{90} = 0,8888 & - C31 &= \frac{40}{90} = 0,4444 & - C41 &= \frac{80}{90} = 0,8888 \\
 - C51 &= \frac{40}{90} = 0,4444 & - C61 &= \frac{60}{90} = 0,6666 & - C71 &= \frac{20}{90} = 0,2222 \\
 - C81 &= \frac{90}{90} = 1 & - C91 &= \frac{90}{90} = 1
 \end{aligned}$$

C.2 Kekurangan

$$\begin{aligned}
 - C02 &= \frac{\min(30)}{70} = \frac{30}{70} = 0,4286 & - C12 &= \frac{30}{70} = 0,4286 \\
 - C22 &= \frac{30}{80} = 0,3750 & - C32 &= \frac{30}{80} = 0,3750 & - C42 &= \frac{30}{86} = 0,3488
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
- C52 &= \frac{30}{78} = 0,3846 & - C62 &= \frac{30}{85} = 0,9883 & - C72 &= \frac{30}{76} = 0,3947 \\
- C82 &= \frac{30}{50} = 0,6000 & - C92 &= \frac{30}{30} = 1
\end{aligned}$$

C.3 Kelebihan

$$\begin{aligned}
- C03 &= \frac{75}{\max(100)} = \frac{75}{100} = 0,75 & - C13 &= \frac{25}{100} = 0,25 \\
- C23 &= \frac{25}{100} = 0,25 & - C33 &= \frac{100}{100} = 1 & - C43 &= \frac{50}{100} = 0,5 \\
- C53 &= \frac{50}{100} = 0,5 & - C63 &= \frac{25}{100} = 0,25 & - C73 &= \frac{100}{100} = 1 \\
- C83 &= \frac{25}{100} = 0,25 & - C93 &= \frac{50}{100} = 0,5
\end{aligned}$$

C.4 Kelengkapan Surat

$$\begin{aligned}
- C04 &= \frac{25}{\max(100)} = \frac{25}{100} = 0,25 & - C14 &= \frac{25}{100} = 0,25 \\
- C24 &= \frac{75}{100} = 0,75 & - C34 &= \frac{50}{100} = 0,5 & - C44 &= \frac{50}{100} = 0,5 \\
- C54 &= \frac{100}{100} = 1 & - C64 &= \frac{100}{100} = 1 & - C74 &= \frac{75}{100} = 0,75 \\
- C84 &= \frac{100}{100} = 1 & - C94 &= \frac{25}{100} = 0,25
\end{aligned}$$

C.5 Harga Penawaran

$$\begin{aligned}
- C05 &= \frac{\min(10)}{10} = \frac{10}{10} = 1 & - C15 &= \frac{10}{10} = 1 \\
- C25 &= \frac{10}{10} = 1 & - C35 &= \frac{10}{55} = 0,1818 & - C45 &= \frac{10}{50} = 0,2000 \\
- C55 &= \frac{10}{100} = 0,1000 & - C65 &= \frac{10}{10} = 1 & - C75 &= \frac{10}{55} = 0,1818 \\
- C85 &= \frac{10}{50} = 0,2000 & - C95 &= \frac{10}{10} = 1
\end{aligned}$$

Tabel 3.3 Normalisasi Pembeli

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
P0001	0.6666	0.4286	0.75	0.2500	1
P0002	0.7777	0.4286	0.25	0.2500	1

P0003	0.8888	0.3750	0.25	0.7500	1
P0004	0.4444	0.3750	1	0.5000	0.1818
P0005	0.8888	0.3488	0.5	0.5000	0.2000
P0006	0.4444	0.3846	0.5	1	0.1000
P0007	0.6666	0.9883	0.25	1	1
P0008	0.2222	0.3947	1	0.7500	0.1818
P0009	1	0.6000	0.25	1	0.2000
P0010	1	1	0.5	0.2500	1

Penyesuaian Dengan Bobot Kriteria

$$W = [(0,10), (0,20), (0,20), (0,25), (0,25)]$$

P001

$$= (0.10 \times 0.6666) + (0.20 \times 0.4286) + (0.20 \times 0.75) + (0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 1) \\ = 0.06666 + 0.08572 + 0.15 + 0.0625 + 0.25 = 0.61488$$

P002

$$= (0.10 \times 0.7777) + (0.20 \times 0.4286) + (0.20 \times 0.25) + (0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 1) \\ = 0.07777 + 0.08572 + 0.05 + 0.0625 + 0.25 = 0.5259$$

P003

$$= (0.10 \times 0.8888) + (0.20 \times 0.3750) + (0.20 \times 0.25) + (0.25 \times 0.75) + (0.25 \times 1) \\ = 0.08888 + 0.075 + 0.05 + 0.1875 + 0.25 = 0.65138$$

P004

$$= (0.10 \times 0.4444) + (0.20 \times 0.3750) + (0.20 \times 1) + (0.25 \times 0.5) + (0.25 \times 0.1818) \\ = 0.04444 + 0.075 + 0.2 + 0.125 + 0.04545 = 0.48989$$

P005

$$= (0.10 \times 0.8888) + (0.20 \times 0.3488) + (0.20 \times 0.5) + (0.25 \times 0.5) + (0.25 \times 0.2) \\ = 0.08888 + 0.06976 + 0.1 + 0.125 + 0.05 = 0.43364$$

P006

$$= (0.10 \times 0.4444) + (0.20 \times 0.3846) + (0.20 \times 0.5) + (0.25 \times 1) + (0.25 \times 0.1) \\ = 0.04444 + 0.07692 + 0.1 + 0.25 + 0.025 = 0.49636$$

P007

$$=(0.10 \times 0.6666) + (0.20 \times 0.9883) + (0.20 \times 0.25) + (0.25 \times 1) + (0.25 \times 1)$$

$$=0.06666 + 0.19766 + 0.05 + 0.25 + 0.25 = 0.81432$$

P008

$$=(0.10 \times 0.2222) + (0.20 \times 0.3947) + (0.20 \times 1) + (0.25 \times 0.75) + (0.25 \times 0.1818)$$

$$=0.02222 + 0.07894 + 0.2 + 0.1875 + 0.04545 = 0.53411$$

P009

$$=(0.10 \times 1) + (0.20 \times 0.6) + (0.20 \times 0.25) + (0.25 \times 1) + (0.25 \times 0.2)$$

$$=0.1 + 0.12 + 0.05 + 0.25 + 0.05 = 0.57$$

P010

$$=(0.10 \times 1) + (0.20 \times 1) + (0.20 \times 0.5) + (0.25 \times 0.25) + (0.25 \times 1)$$

$$=0.1 + 0.2 + 0.1 + 0.0625 + 0.25 = 0.7125$$

Tabel 3.4 Hasil Bobot Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	Total Skor
P001	0.16665	0.20347	0.11250	0.15000	0.02000	0.65262
P002	0.19425	0.20347	0.03750	0.15000	0.02000	0.60522
P003	0.23333	0.23835	0.03750	0.04995	0.02000	0.57913
P004	0.09443	0.24708	0.15000	0.07500	0.11000	0.67651
P005	0.23888	0.25000	0.07500	0.07500	0.10000	0.73888
P006	0.09443	0.22673	0.07500	0.03750	0.20000	0.63365
P007	0.16665	0.24708	0.03750	0.03750	0.02000	0.50873
P008	0.05833	0.22093	0.15000	0.04995	0.11000	0.58921
P009	0.25000	0.14533	0.03750	0.03750	0.10000	0.57033
P010	0.25000	0.08720	0.03750	0.15000	0.02000	0.54470

Tabel 3.5 Hasil perangkingan alternatif

Peringkat	Alternatif	Total Skor
1	P005	0.73888
2	P004	0.67651
3	P001	0.65262
4	P006	0.63365
5	P002	0.60522
6	P008	0.58921
7	P003	0.57913
8	P009	0.57033
9	P010	0.54470
10	P007	0.50873

2. Permasalahan

Dalam konteks pemilihan motor bekas di Doyok Motor, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Pembeli sering mengalami kesulitan dalam menilai motor bekas yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka, mengingat banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual. Proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh konsumen juga cenderung subjektif, sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian dalam menentukan pilihan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi secara objektif dan sistematis untuk memfasilitasi calon pembeli dalam memilih motor bekas yang paling sesuai.

3. Solusi

Penelitian ini mengusulkan solusi berupa pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW dipilih karena kemampuannya untuk menangani masalah pengambilan keputusan multikriteria dengan menghitung jumlah bobot dari setiap kriteria yang relevan, seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga motor bekas. Sistem ini diharapkan dapat memberikan

rekomendasi motor bekas yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan, sehingga mempermudah proses pemilihan bagi konsumen dan meningkatkan efisiensi serta objektivitas dalam pengambilan keputusan.

4. Tujuan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem berbasis web yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam pemilihan motor bekas yang optimal bagi calon pembeli di Doyok Motor. Secara lebih spesifik, tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode SAW dalam proses perankingan motor bekas berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, serta menghasilkan rekomendasi yang lebih tepat dan efisien sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. Kebutuhan

Kebutuhan mencakup fitur-fitur utama yang harus dimiliki sistem untuk menjalankan fungsi utamanya. Dalam konteks sistem rekomendasi motor bekas ini, kebutuhan meliputi:

- **Pengelolaan Data Motor Bekas:** Sistem harus menerima input data terkait motor bekas, seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual, yang disimpan dalam database MySQL.
- **Perhitungan dengan Metode SAW:** Sistem menggunakan Laravel untuk mengimplementasikan logika perhitungan metode SAW, termasuk proses normalisasi dan pembobotan kriteria, dengan data yang diambil langsung dari MySQL.
- **Rekomendasi Berbasis Peringkat:** Sistem menghasilkan rekomendasi motor bekas berdasarkan hasil perhitungan peringkat yang disimpan dan diakses dari MySQL.
- **Keamanan Data:** Sistem menggunakan Laravel built-in security features seperti CSRF protection, hashed passwords, dan parameterized queries untuk melindungi data pengguna.
- **Kompatibilitas Browser:** Sistem harus kompatibel dengan browser modern dan dapat diakses melalui berbagai perangkat dengan

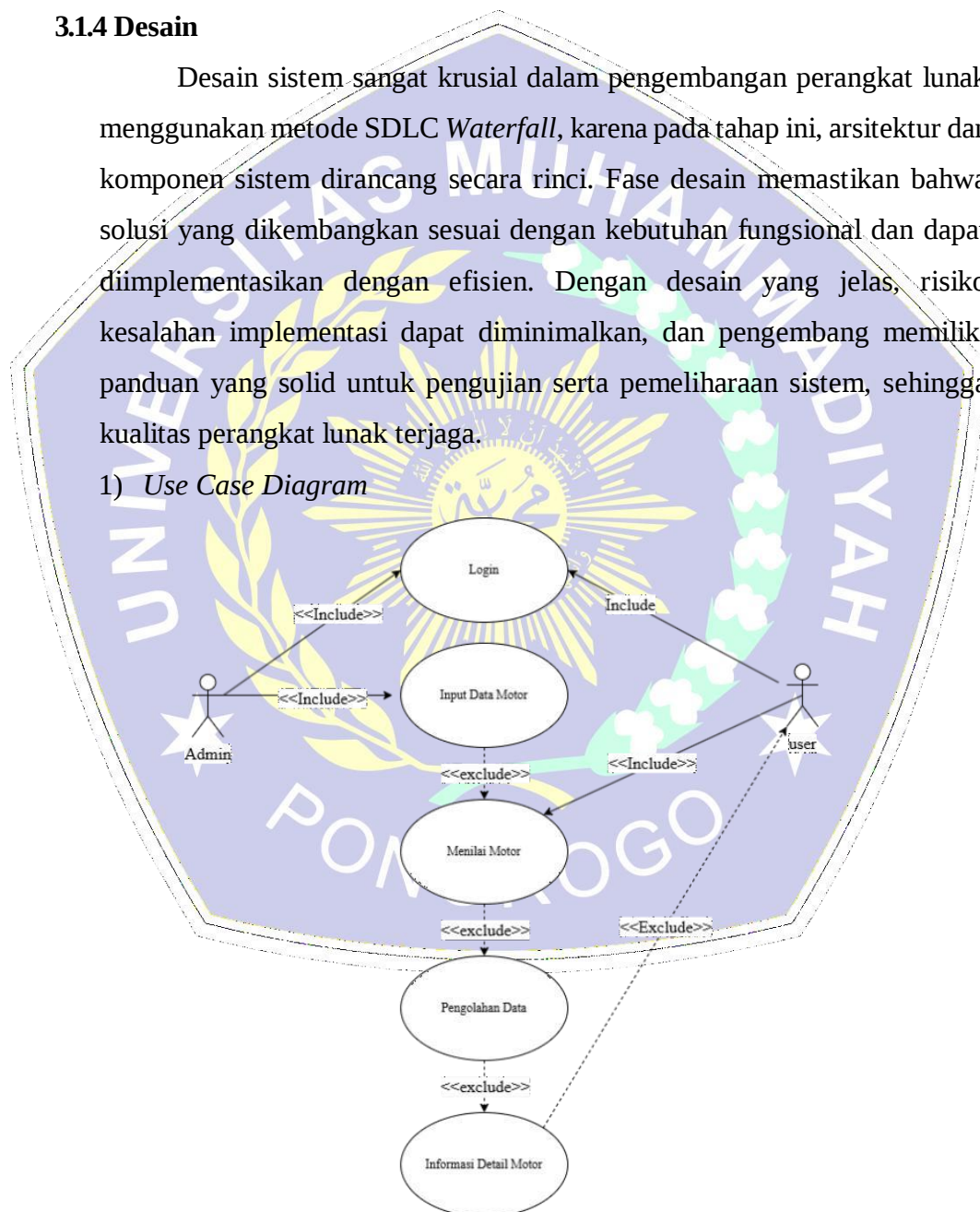
memastikan kode HTML/CSS yang dihasilkan oleh Laravel memenuhi standar web.

- Integrasi Database: Sistem mengandalkan MySQL untuk menyimpan data dengan skema terstruktur, mendukung fitur seperti indexing untuk mempercepat query, dan transaksi untuk menjaga integritas data.

3.1.4 Desain

Desain sistem sangat krusial dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metode SDLC *Waterfall*, karena pada tahap ini, arsitektur dan komponen sistem dirancang secara rinci. Fase desain memastikan bahwa solusi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan dapat diimplementasikan dengan efisien. Dengan desain yang jelas, risiko kesalahan implementasi dapat diminimalkan, dan pengembang memiliki panduan yang solid untuk pengujian serta pemeliharaan sistem, sehingga kualitas perangkat lunak terjaga.

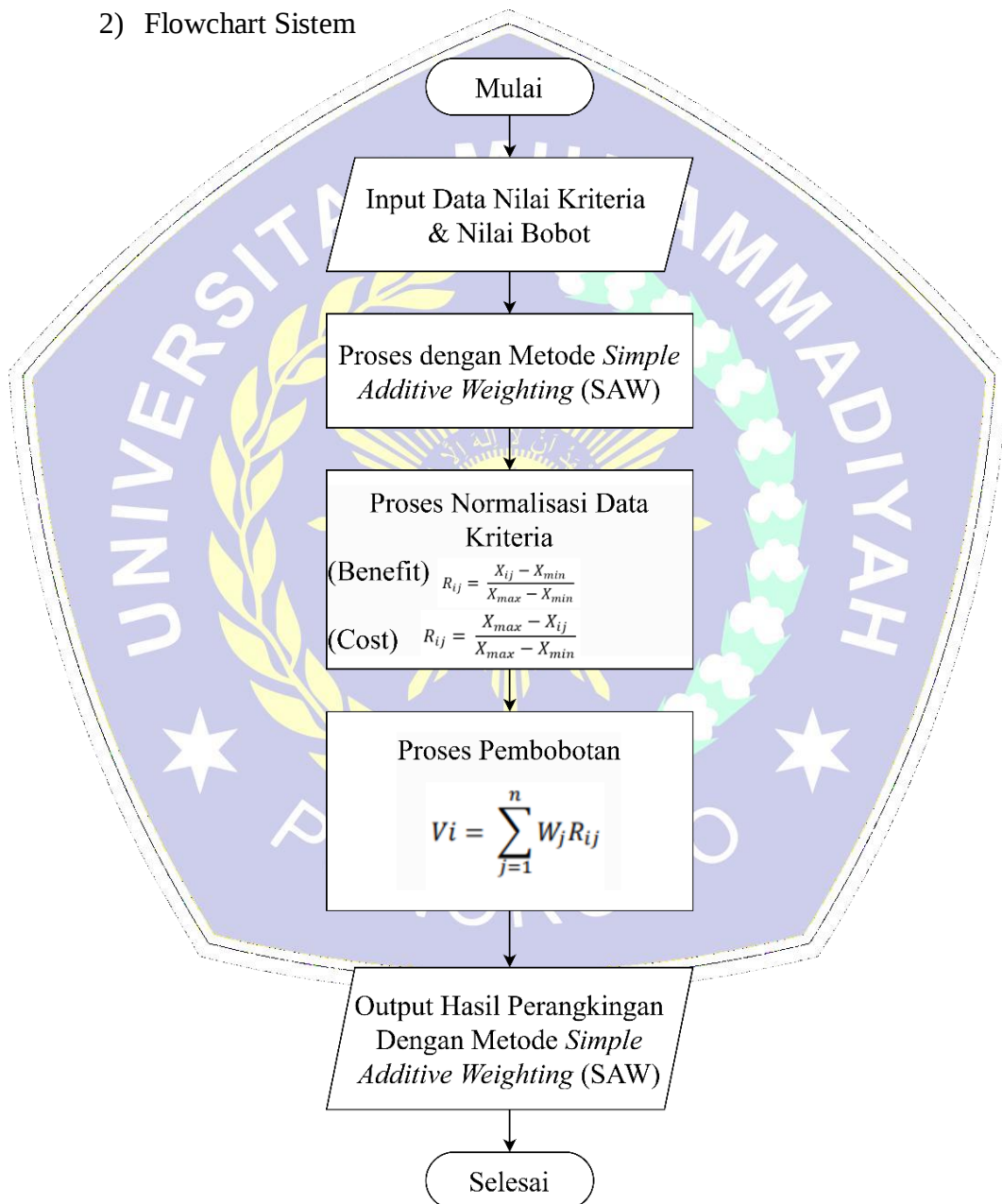
1) Use Case Diagram



Gambar 3.2 Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 3.2, diagram use case ini menggambarkan interaksi antara Admin dan User dalam sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi pemilihan motor bekas. Admin memiliki akses untuk melakukan login dan menginput data motor, yang merupakan bagian dari proses utama dalam sistem. Sementara itu, User dapat mengakses informasi detail motor setelah login.

2) Flowchart Sistem



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 3.3, flowchart sistem yang menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dimulai dengan proses input data nilai kriteria dan bobot yang akan digunakan dalam perhitungan. Selanjutnya, data tersebut diproses menggunakan metode SAW, yang melibatkan normalisasi data kriteria untuk memastikan skala perbandingan yang seragam. Normalisasi dilakukan dengan dua rumus, yaitu benefit (nilai yang lebih tinggi lebih baik) dan cost (nilai yang lebih rendah lebih baik). Setelah normalisasi, dilakukan proses pembobotan, di mana setiap nilai kriteria yang telah dinormalisasi dikalikan dengan bobotnya masing-masing, lalu dijumlahkan untuk mendapatkan nilai akhir (V_i). Hasil akhirnya berupa peringkat alternatif berdasarkan skor tertinggi yang direkomendasikan sebagai pilihan terbaik. Flowchart ini menggambarkan alur sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan motor bekas dengan metode SAW secara sistematis dan terstruktur.

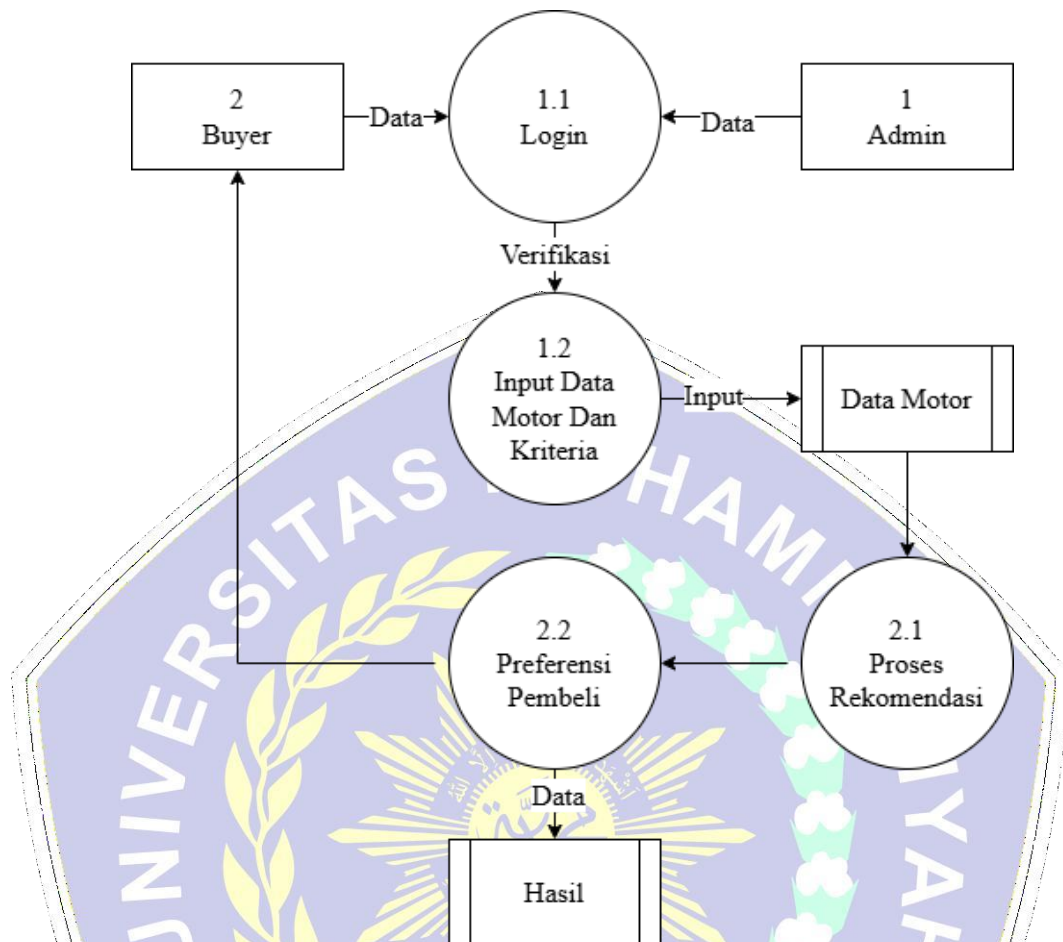
3) Diagram Konteks



Gambar 3.4 Diagram Konteks

Berdasarkan gambar 3.4 Diagram Konteks ini menggambarkan interaksi antara entitas eksternal (Admin dan Buyer) dengan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Bekas. Admin bertugas untuk memasukkan data motor bekas, seperti kondisi motor, tahun produksi, harga, kelengkapan surat, dan fitur tambahan lainnya, ke dalam sistem. Buyer memberikan input berupa bobot preferensi atau kriteria yang diinginkan, seperti tingkat kepentingan harga, usia kendaraan, atau kondisi mesin.

4) DFD (Data Flow Diagram) Sistem



Gambar 3.5 Data Flow Diagram

Berdasarkan Gambar 3.5 DFD, terdapat dua peran utama yaitu buyer (pembeli) dan admin (administrator). Admin bertugas untuk memasukkan data motor bekas beserta spesifikasinya ke dalam sistem, seperti merk, tipe, tahun pembuatan, harga, dan kondisi motor. Setelah data motor bekas tersebut terinput, admin akan memprosesnya menggunakan algoritma Apriori, yang digunakan untuk menganalisis asosiasi antara berbagai atribut motor, seperti hubungan antara harga dan merk yang paling sering dicari. Hasil analisis ini kemudian menjadi dasar bagi sistem untuk merekomendasikan motor bekas yang sesuai dengan preferensi pembeli. Sementara itu, pembeli dapat mengakses sistem untuk mencari motor bekas berdasarkan anggaran atau kriteria lainnya yang mereka inginkan.

5) Tabel Data Base

Tabel 3.1 Tabel_Motor

Field	Tipe Data	Deskripsi
motor_id	INT(5)	ID unik untuk setiap motor
tahun_kendaraan	INT(5)	Tahun pembuatan motor
harga	DECIMAL(10,2)	Harga motor
kekurangan	TEXT(32)	Deskripsi kekurangan pada motor
kelebihan	TEXT(32)	Deskripsi kelebihan pada motor
kelengkapan_surat	TEXT(32)	Kelengkapan surat (STNK, BPKB, dll.)
status_motor	VARCHAR(20)	Status motor (tersedia, terjual, dll.)

Tabel 3.2 Tabel_pref buyer

Field	Tipe Data	Deskripsi
preferensi_id	INT (5)	ID unik untuk setiap preferensi pembeli
pembeli_id	INT (5)	ID pembeli yang memberikan preferensi
tahun_min	INT (5)	Preferensi tahun kendaraan minimal
harga_max	DECIMAL(10,2)	Preferensi harga maksimal motor
kelebihan_diharapkan	TEXT (32)	Preferensi kelebihan motor yang diinginkan
kekurangan_dihindari	TEXT (32)	Preferensi kekurangan yang harus dihindari

Tabel 3.3 Tabel_Buyer

Field	Tipe Data	Deskripsi
pembeli_id	INT (5)	ID unik untuk setiap pembeli
nama	VARCHAR(100)	Nama lengkap pembeli
email	VARCHAR(100)	Alamat email pembeli

no_telepon	VARCHAR(15)	Nomor telepon pembeli
alamat	TEXT	Alamat pembeli

Tabel 3.4 Tabel_Rekomendasi

Field	Tipe Data	Deskripsi
rekomendasi_id	INT (5)	ID unik untuk setiap rekomendasi
pembeli_id	INT (5)	ID pembeli yang menerima rekomendasi
motor_id	INT (5)	ID motor yang direkomendasikan
skor	DECIMAL(5,2)	Skor yang dihitung menggunakan metode SAW
tanggal_rekomendasi	DATE	Tanggal rekomendasi diberikan

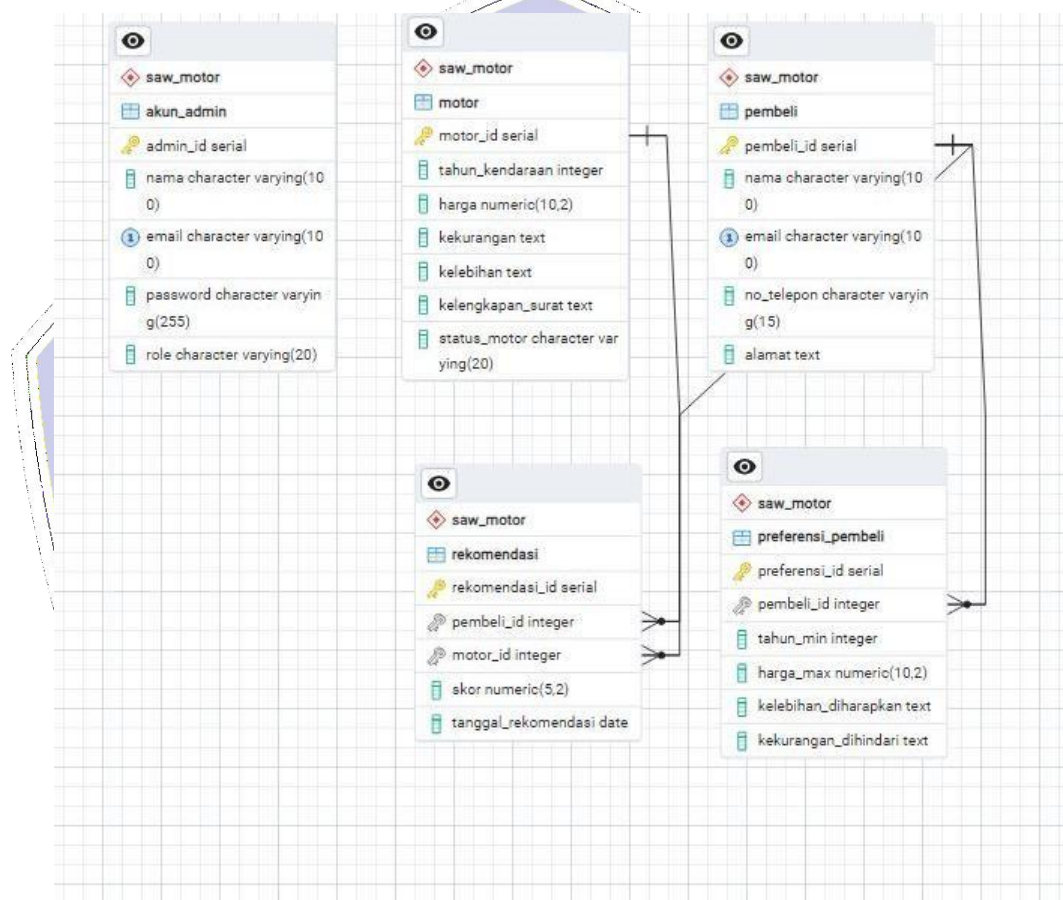
Tabel 3.5 Tabel_Admin

Field	Tipe Data	Deskripsi
admin_id	INT (5)	ID unik untuk setiap admin
nama	VARCHAR(100)	Nama lengkap admin
email	VARCHAR(100)	Alamat email admin
password	VARCHAR(255)	Password yang terenkripsi
role	VARCHAR(20)	Peran admin

Berdasarkan table 3.1 sampai 3.5 tabel-tabel yang dirancang untuk sistem pendukung keputusan pemilihan motor bekas menggunakan metode SAW mencakup beberapa aspek penting yang mendukung proses pengambilan keputusan. Tabel Motor menyimpan data terkait motor bekas, termasuk informasi seperti tahun kendaraan, harga, kekurangan, kelebihan, dan kelengkapan surat. Tabel Preferensi Pembeli mencatat preferensi yang diberikan oleh pembeli, seperti tahun minimal kendaraan, harga maksimal, serta kelebihan dan kekurangan yang diinginkan. Tabel Pembeli menyimpan informasi dasar tentang pembeli, termasuk nama, email, dan kontak. Tabel Rekomendasi berfungsi untuk menyimpan hasil perhitungan rekomendasi motor yang dihasilkan oleh sistem, beserta skor yang

dihitung menggunakan metode SAW. Terakhir, tabel Akun Admin digunakan untuk menyimpan data akun admin yang mengelola sistem, termasuk informasi login dan peran admin. Semua tabel ini saling terhubung untuk mendukung pengolahan data dan memberikan rekomendasi motor bekas yang optimal berdasarkan input dari pengguna.

6) ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 3.6 ERD

Pada ERD gambar 3.6, Relasi antar tabel dalam sistem ini dirancang untuk memastikan integritas data dan memudahkan proses pengambilan keputusan dalam pemilihan motor bekas. Tabel pembeli menyimpan informasi terkait pengguna sistem, di mana setiap pembeli dapat memiliki satu atau lebih preferensi mengenai motor yang diinginkan, yang disimpan dalam tabel preferensi_pembeli. Relasi

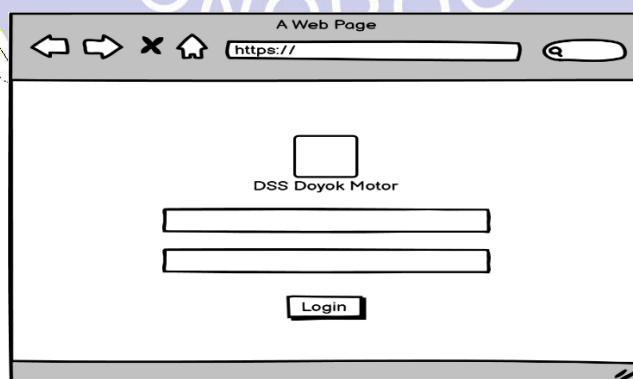
antara pembeli dan preferensi_pembeli adalah one-to-one, di mana satu pembeli hanya dapat memiliki satu set preferensi.

Tabel motor menyimpan data tentang motor bekas yang tersedia, dengan kolom-kolom yang mencakup tahun kendaraan, harga, kekurangan, kelebihan, dan kelengkapan surat. Tabel rekomendasi menghubungkan motor dan pembeli melalui relasi many-to-one, di mana satu motor bisa direkomendasikan untuk banyak pembeli, tetapi setiap rekomendasi motor ditujukan untuk satu pembeli tertentu. rekomendasi juga menyimpan skor yang dihitung menggunakan metode SAW dan tanggal rekomendasi tersebut diberikan.

Relasi antara motor dan rekomendasi adalah many-to-one, menunjukkan bahwa satu motor bisa masuk ke dalam banyak rekomendasi yang berbeda. Sedangkan, relasi antara pembeli dan rekomendasi adalah one-to-many, di mana satu pembeli bisa menerima banyak rekomendasi motor. Tabel akun_admin berfungsi untuk menyimpan data admin yang memiliki peran dalam mengelola sistem, meskipun tidak terhubung langsung dengan tabel lain, data ini berfungsi untuk kontrol akses dan manajemen sistem. Secara keseluruhan, relasi-relasi ini memastikan bahwa data motor, preferensi pembeli, dan rekomendasi dapat diolah secara efisien untuk mendukung pengambilan keputusan dalam memilih motor bekas.

7) Desain

a. Login



A Web Page

https://

DSS Doyok Motor

Login

Gambar 3.7 Halaman Login

Gambar 3.7 Login, Halaman login DSS Doyok Motor berfungsi sebagai antarmuka awal dari sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) yang dirancang untuk membantu evaluasi dan pemilihan motor bekas. Desainnya sederhana, terdiri atas placeholder untuk logo, nama sistem, dua kolom input untuk autentikasi pengguna melalui username/email dan password, serta tombol login. Sistem ini dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dengan mempertimbangkan kriteria seperti harga, keunggulan, dan kekurangan motor bekas, sekaligus memastikan akses terbatas hanya untuk pengguna yang terverifikasi.

b. Halaman Kriteria

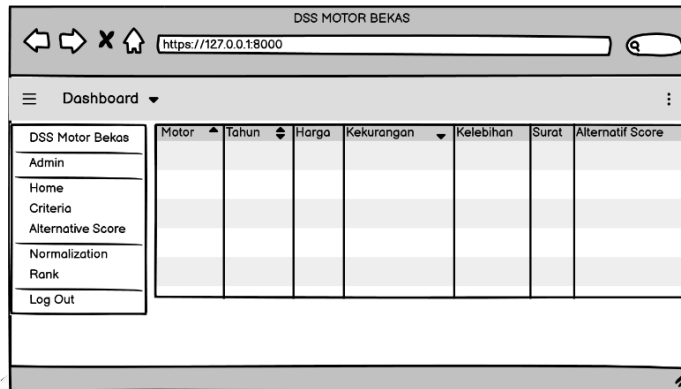
Motor	Tahun	Harga	Kekurangan	Kelebihan	Surat

Gambar 3.8 Halaman Kriteria

Gambar 3.8 Halaman Kriteria pada SPK Motor Bekas berfungsi sebagai antarmuka untuk mengelola kriteria evaluasi dalam sistem pendukung keputusan. Halaman ini dirancang untuk menampilkan daftar kriteria yang digunakan dalam proses penilaian, seperti harga, tahun produksi, kelebihan, kekurangan, dan kelengkapan surat motor. Pengguna dapat menyesuaikan bobot atau nilai kepentingan dari setiap kriteria sesuai dengan metode evaluasi yang digunakan, seperti *Simple Additive Weighting* (SAW). Fitur ini memungkinkan sistem menjadi lebih dinamis dan relevan terhadap kebutuhan analisis, dengan menyediakan

pengaturan yang fleksibel untuk menentukan prioritas kriteria berdasarkan preferensi pengguna.

c. Alternatif Score

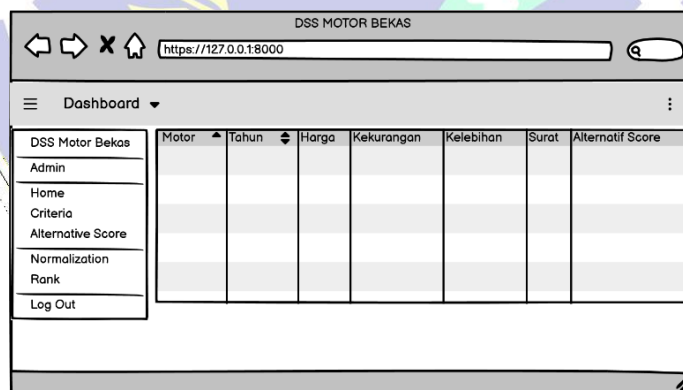


DSS Motor Bekas	Motor	Tahun	Harga	Kekurangan	Kelebihan	Surat	Alternatif Score
Admin							
Home							
Criteria							
Alternative Score							
Normalization							
Rank							
Log Out							

Gambar 3.9 Halaman Alternatif Score

Berdasarkan gambar 3.9 Halaman Alternative Score dalam sistem DSS Motor Bekas menampilkan tabel yang berisi data alternatif motor bekas beserta skor evaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Informasi yang ditampilkan mencakup nama motor, tahun produksi, harga, nilai kelemahan, nilai keunggulan, status kelengkapan surat, serta skor akhir yang dihitung menggunakan metode pengambilan keputusan, seperti *Simple Additive Weighting* (SAW).

d. Halaman Nomalisai



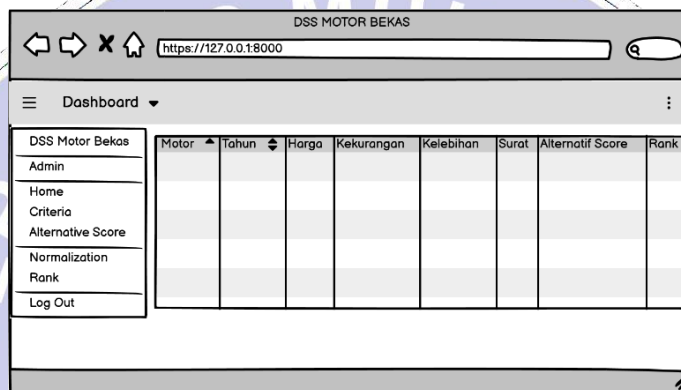
DSS Motor Bekas	Motor	Tahun	Harga	Kekurangan	Kelebihan	Surat	Alternatif Score
Admin							
Home							
Criteria							
Alternative Score							
Normalization							
Rank							
Log Out							

Gambar 3.10 Halaman Nomalisasi

Berdasarkan gambar 3.10 Halaman Normalisasi, Tabel normalisasi dalam sistem Motor Bekas telah dikonversi ke dalam

format nilai Rekomendasi Motor Barudengan skala 0-100 untuk memberikan interpretasi yang lebih intuitif bagi pengguna. Setiap nilai normalisasi pada kriteria seperti harga, kekurangan, kelebihan, surat, dan skor alternatif dikalikan dengan 100 untuk menghasilkan nilai absolut. Pendekatan ini memudahkan evaluasi dan perbandingan alternatif motor bekas berdasarkan kriteria yang telah distandarisasi, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih transparan dan informatif.

e. Halaman Ranking



Motor	Tahun	Harga	Kekurangan	Kelebihan	Surat	Alternatif Score	Rank

Gambar 3.11 Halaman Ranking

Berdasarkan gambar 3.11 Halaman Ranking pada sistem DSS Motor Bekas menampilkan hasil akhir berupa peringkat alternatif motor berdasarkan skor normalisasi yang telah dihitung sebelumnya. Tabel di halaman ini memuat kolom seperti nama motor, tahun produksi, harga, kekurangan, kelebihan, surat, alternatif skor, dan kolom tambahan untuk Rank. Peringkat disusun berdasarkan Alternative Score secara menurun, dengan nilai tertinggi menempati peringkat pertama. Motor seperti Yamaha NMAX Maxi Scooter dan Vespa Primavera Retro memiliki skor tertinggi (0.67) dan menduduki peringkat pertama, sedangkan alternatif lainnya dengan skor lebih rendah ditempatkan di peringkat berikutnya. Halaman ini memberikan visualisasi yang jelas tentang performa setiap alternatif dalam pengambilan

keputusan, mendukung pengguna untuk memilih motor bekas terbaik secara objektif dan berbasis data.

f. Halaman Admin

DSS MOTOR BEKAS

Dashboard

DSS Motor Bekas

Admin

Home

Criteria

Alternative Score

Normalization

Rank

Log Out

Nama Motor : _____

Tahun : _____

Kekurangan : _____

Kelengkapan : _____

Harga : _____

Gambar 3.12 Halaman Admin

Gambar 3.12 Halaman admin menyediakan fitur untuk memasukkan, mengedit, dan menghapus data motor, seperti nama motor, tahun produksi, harga, kondisi mesin, kelengkapan surat, serta kekurangan dan kelebihan motor. Data yang diinput oleh admin akan menjadi dasar bagi sistem dalam menghitung rekomendasi motor menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).

g. Halaman User

DSS MOTOR BEKAS

Dashboard

DSS Motor Bekas

Admin

Home

Criteria

Alternative Score

Normalization

Rank

Log Out

Nama Motor : _____

Tahun : _____

Kekurangan : _____

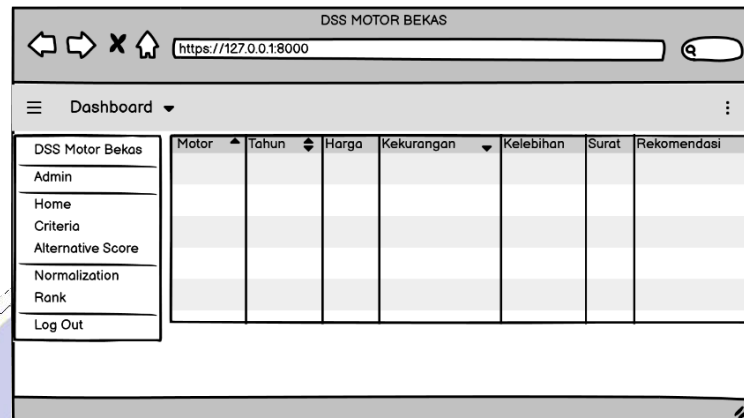
Kelengkapan : _____

Harga : _____

Gambar 3.13 Halaman User

Gambar 3.13 Halaman User, dimana user dapat memasukan input motor yang sesuai dengan keinginan user, dan akan mengeluarkan output yang sama sesuai bobot yang paling mendekati dari pilihan user.

h. Halaman Output User



DSS Motor Bekas	Motor	Tahun	Harga	Kekurangan	Kelebihan	Surat	Rekomendasi
Admin							
Home							
Criteria							
Alternative Score							
Normalization							
Rank							
Log Out							

Gambar 3.14 Halaman Output User

Gambar 3.14 halaman *output user*, menggunakan sistem untuk memberikan bobot preferensi terhadap kriteria yang mereka anggap penting, seperti harga, tahun produksi, dan kondisi mesin. Halaman buyer dirancang untuk mempermudah pembeli dalam memasukkan preferensi mereka melalui form yang intuitif.

3.15 Pengembangan

Tahapan pengembangan sistem meliputi beberapa langkah utama, dimulai dengan perancangan sistem berdasarkan desain yang telah dirumuskan, mencakup struktur antarmuka, alur kerja, dan relasi antar komponen seperti database, algoritma, dan antarmuka pengguna. Selanjutnya, dilakukan pembuatan antarmuka pengguna berbasis web yang dirancang agar mudah digunakan oleh admin dan pembeli, mencakup halaman login, kriteria, alternatif skor, normalisasi, dan ranking. Tahap berikutnya adalah implementasi algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menangani proses normalisasi, pembobotan, dan perhitungan skor akhir alternatif motor. Setelah itu, database diintegrasikan untuk menyimpan data motor bekas, preferensi pengguna, dan hasil rekomendasi,

dengan relasi antar tabel yang dirancang menggunakan model Entity Relationship Diagram (ERD). Setiap modul sistem diuji secara individu untuk memastikan fungsionalitasnya, sebelum semua modul diintegrasikan menjadi satu sistem yang utuh, sehingga alur kerja berjalan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.6 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem bekerja sesuai fungsi dan sesuai spesifikasi. Pengujian White Box digunakan untuk mengevaluasi logika internal sistem secara mendalam, termasuk memeriksa alur logika, struktur kode, dan integritas algoritma. Langkah-langkahnya mencakup analisis jalur kode program untuk memastikan tidak ada redundansi atau kesalahan logika, validasi implementasi algoritma SAW (Simple Additive Weighting), dan pengujian integritas database untuk menjamin konsistensi data. Proses ini mencakup pengujian input data motor bekas, verifikasi langkah perhitungan dalam algoritma SAW, hingga analisis output berupa tabel ranking, skor alternatif, serta hasil normalisasi. Hasil pengujian ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi kelemahan sistem dan melakukan perbaikan yang diperlukan sehingga sistem dapat berfungsi optimal dan menghasilkan rekomendasi yang akurat sebelum diterapkan secara final.

3.2 Pengujian *Blackbox*

Tahapan Pengujian *Blackbox*:

1. Pengujian Input Data Motor Bekas

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem menerima dan memproses input data motor bekas dengan benar. Pengguna memasukkan informasi seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual, kemudian sistem diuji untuk memverifikasi apakah input tersebut dapat diterima tanpa error serta menampilkan pesan kesalahan apabila data yang dimasukkan tidak valid.

2. Pengujian Perhitungan Normalisasi Data

Tahap ini menguji apakah sistem dapat melakukan normalisasi data dengan benar berdasarkan input yang diberikan. Setelah pengguna memasukkan

data motor bekas, sistem diuji untuk memastikan bahwa nilai normalisasi yang ditampilkan sesuai dengan perhitungan yang telah dirancang. Hasil yang dihasilkan dibandingkan dengan perhitungan manual untuk memastikan keakuratannya.

3. **Pengujian Pembobotan Kriteria**

Pada tahap ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa bobot yang diberikan pada kriteria seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual dapat diterapkan dengan benar. Sistem harus dapat menyesuaikan bobot sesuai dengan input pengguna dan memperbarui perhitungan skor tanpa error atau ketidaksesuaian dalam hasil.

4. **Pengujian Perhitungan Total Skor Per Alternatif**

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem menghitung total skor berdasarkan bobot kriteria dengan benar. Setelah bobot diterapkan, sistem diuji untuk melihat apakah skor yang dihasilkan sesuai dengan ekspektasi. Perbandingan antara hasil sistem dan perhitungan manual dilakukan untuk memastikan keakuratan perhitungan.

5. **Pengujian Peringkat Rekomendasi**

Pada tahap ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa alternatif motor bekas dapat diurutkan berdasarkan skor secara menurun (*descending*). Hasil pengurutan diperiksa untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam urutan peringkat atau duplikasi data, serta memastikan bahwa sistem dapat menangani jumlah data yang berbeda tanpa mengalami error.

6. **Pengujian Tampilan Hasil Rekomendasi dalam Format Tabel**

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi apakah sistem menampilkan hasil rekomendasi dalam format tabel yang rapi dan mudah dibaca. Setiap data dalam tabel diverifikasi agar sesuai dengan hasil perhitungan sebelumnya dan tidak terjadi kesalahan dalam penyajian informasi.

7. **Pengujian Tampilan Keseluruhan Hasil Rekomendasi**

Tahap terakhir dilakukan untuk memastikan bahwa sistem menampilkan hasil rekomendasi secara keseluruhan dengan format yang jelas dan informatif. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi apakah semua

informasi, seperti peringkat, skor, dan alternatif, ditampilkan dengan benar tanpa kehilangan data atau kesalahan format.

3.3 Pengujian *WhiteBox*

Berikut tahapan pengujian *WhiteBox*:

1. Tahapan *White Box* Testing pada pengujian sistem ini dilakukan secara mendalam untuk memastikan logika program berjalan sesuai spesifikasi. Pengujian dimulai dari fitur input data motor bekas. Dalam tahapan ini, kode yang menangani validasi input seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual dianalisis. Logika program diperiksa untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan oleh pengguna diterima dan diproses dengan benar. Pengujian ini juga mencakup verifikasi apakah sistem dapat menangani berbagai kombinasi input tanpa menghasilkan error atau kegagalan.
2. Selanjutnya, proses perhitungan normalisasi data diuji. Pada tahap ini, rumus normalisasi yang diterapkan pada data seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual ditinjau secara rinci. Implementasi kode diperiksa untuk memastikan perhitungan dilakukan sesuai dengan formula yang telah dirancang. Setiap langkah dalam proses ini, termasuk iterasi untuk setiap kriteria, diuji untuk mendeteksi potensi kesalahan logika atau perhitungan yang dapat memengaruhi hasil normalisasi.
3. Tahapan berikutnya adalah pengujian pembobotan kriteria. Bobot yang diberikan pada setiap kriteria, seperti kondisi mesin, usia kendaraan, dan harga jual, diuji untuk memastikan bahwa sistem menerapkan bobot sesuai dengan input yang diterima. Analisis dilakukan pada bagian kode yang bertanggung jawab mengolah bobot dan mengintegrasikannya ke dalam perhitungan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa perubahan bobot dapat diterapkan secara dinamis tanpa mengganggu logika program.
4. Proses perhitungan total skor per alternatif juga diuji dengan menganalisis implementasi algoritma yang digunakan. Logika program yang menjumlahkan skor setiap alternatif berdasarkan bobot kriteria

diperiksa untuk memastikan bahwa proses iterasi berjalan dengan benar. Setiap jalur kode yang terlibat dalam perhitungan skor diverifikasi untuk mendeteksi potensi kesalahan seperti penghitungan ganda atau data yang terlewat.

5. Pada tahap pengujian peringkat rekomendasi, algoritma yang digunakan untuk mengurutkan skor alternatif diuji secara mendalam. Analisis dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengurutkan alternatif berdasarkan skor secara menurun (descending). Potensi anomali, seperti kesalahan urutan atau duplikasi data, diidentifikasi dan diperbaiki pada tahap ini. Selain itu, integritas data skor yang digunakan untuk proses pengurutan juga diperiksa untuk memastikan konsistensinya dengan hasil perhitungan sebelumnya.
6. Tahapan selanjutnya adalah pengujian tampilan hasil rekomendasi dalam format tabel. Dalam pengujian ini, logika kode yang bertanggung jawab untuk menampilkan data skor dan alternatif diuji untuk memastikan bahwa data ditampilkan dengan format tabel yang sesuai. Setiap skor dan alternatif diverifikasi agar terhubung dengan benar dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Analisis juga dilakukan pada pengolahan data untuk memastikan konsistensi antara hasil perhitungan dan data yang ditampilkan.
7. Terakhir, pengujian dilakukan pada tampilan hasil rekomendasi secara keseluruhan. Sistem diuji untuk memastikan bahwa data peringkat dan skor alternatif ditampilkan dalam format yang jelas dan informatif. Analisis logika kode dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada data yang hilang atau terdistorsi dalam proses pengolahan dan penyajian hasil rekomendasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem memberikan informasi yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.