



**IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT*
UNTUK APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN MOBIL BEKAS BERBASIS *WEBSITE* STUDI KASUS:
SUMBER REJEKI MOBIL**



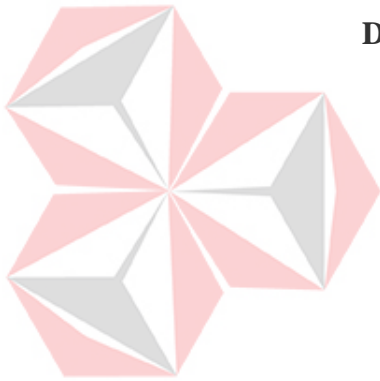
UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:
NANDANG PRAYOGI
19410100012

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2023

**IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT*
UNTUK APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN MOBIL BEKAS BERBASIS *WEBSITE* STUDI KASUS:
SUMBER REJEKI MOBIL**

TUGAS AKHIR



**Diajukan sebagai salah syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana**

**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

**Nama : Nandang Prayogi
NIM : 19410100012
Program Studi : S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2023

Tugas Akhir

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* UNTUK APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL BEKAS BERBASIS *WEBSITE* STUDI KASUS: SUMBER REJEKI MOBIL

Dipersiapkan dan disusun oleh

Nandang Prayogi

NIM: 19410100012

Telah diperiksa, dibahas dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: 16 Juni 2023

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing

I. Pantjawati Sudarmaningtyas, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0712066801


II. Achmad Arrosyidi, S.Kom., M.Med.Kom.



NIDN. 0724077502

Pembahas

Endra Rahmawati, M.Kom.

NIDN. 0712108701


Digitally signed
by Universitas
Dinamika
Date: 2023.07.29
14:51:28 +07'00'



Digitally signed
by Endra
Rahmawati
Date: 2023.07.31
09:41:55 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana:



Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2023.08.01
08:27:29 +07'00'

Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.

NIDN. 0731017601

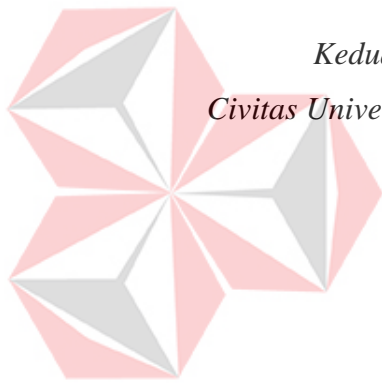
Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA



Try Harder.!

- Nandang Prayogi -

UNIVERSITAS
Dinamika



*Kupersembahkan Hasil Karya ini untuk
Kedua Orang Tua, Keluarga Besar dan Bapak Ibu Dosen serta
Civitas Universitas Dinamika yang senantiasa memberikan Doa dan Semangat,
Dan untuk Sahabat juga Teman-teman semua,
Terima Kasih.*

UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, Saya :

Nama : Nandang Prayogi
NIM : 19410100012
Program Studi : S1 Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : **IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* UNTUK APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL BEKAS BERBASIS *WEBSITE* STUDI KASUS: SUMBER REJEKI MOBIL**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, Saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/sebagian karya ilmiah Saya tersebut diatas untuk disimpan, dialihmediakan, dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut diatas adalah hasil karya asli Saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya, atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini semata-mata hanya sebagai rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka Saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiasi pada karya ilmiah ini, maka Saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada Saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juni 2023



Nandang Prayogi
NIM : 19410100012

ABSTRAK

Badan Pusat Statistik menunjukkan terjadi peningkatan populasi mobil dari tahun 2018 yaitu 14.830.689 unit, menjadi 15.797.746 unit pada tahun 2020. Peningkatan ini menunjukkan adanya peningkatan penjualan mobil. Namun, harga mobil baru relatif masih tinggi, akibatnya membeli mobil bekas menjadi solusi alternatif, permintaan akan mobil bekas tidak hanya dipengaruhi oleh faktor harga, tetapi juga kebutuhan dan minat calon pembelinya. Data survei mengindikasikan bahwa 53,1% responden mengalami kesulitan dalam memilih mobil bekas, sehingga calon pembeli mobil bekas kesulitan dalam menentukan pilihan sesuai kebutuhan dengan prioritas tertentu. Calon pembeli bingung karena terlalu banyak kriteria atau atribut yang harus ditentukan. Kondisi itu juga dialami oleh calon pembeli di *Showroom* Sumber Rejeki Mobil. Solusi terhadap masalah penentuan kriteria untuk memilih mobil bekas dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Weighted Product* (WP). Metode ini mampu memecahkan masalah pengambilan keputusan multi atribut dengan menggunakan teknik perkalian untuk menggabungkan *rating* atributnya. Selanjutnya, setiap *rating* atribut harus dipangkatkan dulu dengan atribut bobot yang berkaitan, sehingga menghasilkan rekomendasi daftar mobil bekas pada *Showroom* Sumber rejeki mobil dengan metode *Weighted Product*. Mengacu pada hal diatas, maka bagaimana mengimplementasikan metode *Weighted product* dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil yang sesuai dengan kriteria calon pembeli. Metodologi penelitian yang digunakan melibatkan pendekatan fase-fase pengambilan keputusan antara lain penelusuran (*Intelligence*), perencanaan (*Design*), pemilihan (*Choice*), dan implementasi (*Implementation*). Hasil penelitian ini yaitu aplikasi berbasis *website* menyediakan kriteria utama (harga, tahun pembuatan, kilometer, kapasitas mesin, konsumsi BBM, *rating*) serta filter tambahan (*merk*, transmisi, dan warna). Calon pembeli memberikan bobot nilai kepentingan pada kriteria, dengan pemeriksaan untuk membandingkan tingkat ketepatan, dan ditemukan jumlah seluruh kombinasi 15.625 data uji, dari 6 kriteria dengan 5 tingkatan prioritas yang berbeda dan hasilnya sama. Adapun hasil perbandingan perhitungan manual dan perhitungan aplikasi. Perbandingan ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang berarti aplikasi yang dibangun sudah sesuai dan akurat. Pengujian lain menggunakan metode *white box testing*. Ditemukan 10 alur *path* dengan tingkat keberhasilan 100%. Selain itu disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun berfungsi dengan baik sebagai alat bantu (*tools*) untuk calon pembeli dalam mempertimbangkan pemilihan mobil bekas. Sementara itu, aplikasi juga dapat membantu *Showroom* Sumber Rejeki Mobil dalam pembuatan laporan penjualan secara berkala, termasuk laporan setiap periode penjualan dan laporan setiap transaksi penjualan mobil bekas.

Kata Kunci: Mobil Bekas, Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Product*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Metode *Weighted Product* untuk Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Berbasis *Website* Studi Kasus: Sumber Rejeki Mobil”.

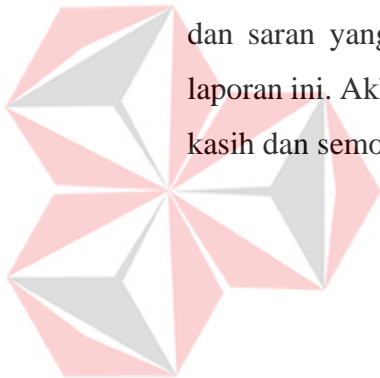
Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari banyaknya pertolongan seperti masukan, nasihat, saran, kritik, dan dukungan moral maupun materiil dari banyak pihak kepada penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu, Bapak dan Keluarga terkasih yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat setiap langkah dan tindakan penulis.
2. Ibu Tri Sagirani, S.Kom., M.MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika.
3. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Dinamika.
4. Ibu Pantjawati Sudarmaningtyas, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa membimbing penulis, kebersamaian penulis disetiap kegiatan dan memberikan motivasi agar Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Achmad Arrosyidi, S.Kom., M.Med.Kom. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, wejangan, dan pengertian sehingga penulis bisa lebih menyempurnakan Tugas Akhir.
6. Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. selaku dosen pembahas dalam memberikan saran dan pengetahuan pada proses Tugas Akhir.
7. Bapak Mochtar selaku pemilik *Showroom* Sumber Rejeki Mobil yang telah mengizinkan, membantu, dan mendukung penulis selama membuat Laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Dr. Muhamad Basyrul Muvid, M.Pd. selaku dosen wali yang selalu mengingatkan serta memberi masukan sehingga penulis dapat mampu lebih termotivasi menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Teman-teman dan sahabat penulis yang selalu memberikan semangat, nasihat, serta canda dan tawa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman terbaik juga khususnya Siti Choiriyah, S.Ak. dan Arnold Triwardhana Panggau, S.Kom. yang telah memotivasi dan menjadi sosok inspiratif bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan arahan, bimbingan serta nasehat dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentu masih adanya kekhilafan, kekurangan, dan kesalahan karena dependensi kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis juga menginginkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi pembaruan atas laporan ini. Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.



UNIVERSITAS
Dinamika

Surabaya, 31 Juli 2023

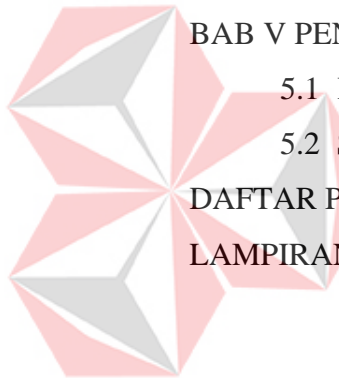
A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'D' followed by a series of loops and a final arrow-like stroke pointing to the right.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	6
2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	9
2.5 Tahapan Proses Pengambilan Keputusan	10
2.6 Metode <i>Weighted Product</i>	11
2.7 <i>Website</i>	13
2.8 <i>White Box Testing</i>	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 <i>Intelligence Phase</i> (Fase Inteligensi).....	17
3.1.1 Sasaran Organisasi	17
3.1.2 Pengumpulan Data	17
3.1.3 Identifikasi Masalah	18
3.1.4 Klasifikasi Masalah	20
3.1.5 Pernyataan Masalah.....	20
3.2 <i>Design Phase</i> (Fase Desain)	21
3.2.1 Formulasi Model	21

3.2.2	Menetapkan Kriteria Untuk Pilihan	22
3.2.3	Mencari Alternatif	23
3.2.4	Memprediksi dan Mengukur Hasil.....	23
3.3	<i>Choice Phase</i> (Fase Pemilihan).....	24
3.3.1	Solusi Model.....	25
3.3.2	Pemilihan Alternatif Terbaik.....	25
3.3.3	Rencana Implementasi	25
3.4	<i>Implementation Phase</i> (Fase Implementasi).....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Perancangan Proses	35
4.1.1	Implementasi Perhitungan Metode <i>Weighted Product</i>	35
4.1.2	Implementasi Aplikasi.....	42
4.1.3	Implementasi Pengujian <i>White Box</i>	47
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		53



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 <i>Flow Graph</i> Standar Notasi	14
Tabel 3.1 Identifikasi Masalah	19
Tabel 3.2 Identifikasi Pengguna	20
Tabel 3.3 Identifikasi Data Dan Informasi	20
Tabel 3.4 Kriteria Pemilihan Mobil Bekas	22
Tabel 3.5 Jenis Kriteria Pada Setiap Kriteria	23
Tabel 3.6 Skala Kepentingan Seluruh Kriteria	23
Tabel 3.7 Nilai Profil Data Tes	24
Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Non-fungsional	27
Tabel 4.1 Nilai Data Tes Alternatif Untuk Setiap Kriteria	35
Tabel 4.2 Sampel Data (<i>Case I</i>)	36
Tabel 4.3 Hasil <i>Ranking Case I</i>	38
Tabel 4.4 Sampel Data (<i>Case II</i>)	40
Tabel 4.5 Hasil <i>Ranking Case II</i>	41
Tabel 4.6 Alur <i>Path</i>	48
Tabel 4.7 Hasil <i>Test Case White Box</i>	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Salah Satu Pertanyaan Survei <i>Online</i>	2
Gambar 2.1 Komponen SPK.....	8
Gambar 2.2 Fase-Fase Sistem Keputusan.....	10
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	16
Gambar 3.2 Arsitektur Komponen SPK Aplikasi.....	22
Gambar 3.3 Tahapan Metode <i>Weighted Product</i>	25
Gambar 3.4 Diagram <i>Input Process Output</i>	28
Gambar 3.5 <i>System Flow</i> Rekomendasikan Mobil	29
Gambar 3.6 Diagram Jenjang.....	30
Gambar 3.7 <i>Context Diagram</i>	31
Gambar 3.8 <i>Data Flow Diagram</i> Level 0-Aplikasi	32
Gambar 3.9 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1-Rekomendasikan Mobil	33
Gambar 4.1 Hasil Hitung Aplikasi <i>Case I</i>	39
Gambar 4.2 Hasil Hitung Aplikasi <i>Case II</i>	42
Gambar 4.3 <i>Page</i> Penentuan Nilai Rekomendasi Mobil	43
Gambar 4.4 <i>Page</i> Hasil Rekomendasi Mobil.....	43
Gambar 4.5 <i>Page</i> Detail Spesifikasi Mobil.....	44
Gambar 4.6 <i>Page</i> Melakukan Pemesanan Mobil.....	44
Gambar 4.7 <i>Page</i> Pesanan Mobil Pelanggan	45
Gambar 4.8 <i>Page</i> Konfirmasi Penjualan Mobil.....	46
Gambar 4.9 <i>Page</i> Laporan Penjualan Tiap Periode.....	46
Gambar 4.10 <i>Flow Graph</i> Perhitungan <i>Weighted Product</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Survei <i>Online</i> Forum Jual Beli Mobil Bekas	53
Lampiran 2 Analisis Proses Bisnis <i>Showroom</i>	54
Lampiran 3 Data Mobil Periode 2022 Sumber Rejeki Mobil	55
Lampiran 4 Analisis Kebutuhan Pengguna.....	56
Lampiran 5 Analisis Kebutuhan Sistem.....	57
Lampiran 6 Penjelasan Diagram <i>Input Process Output</i>	58
Lampiran 7 <i>System Flow</i>	60
Lampiran 8 <i>Data Flow Diagram</i>	67
Lampiran 9 <i>Conceptual Data Model</i>	70
Lampiran 10 <i>Physical Data Model</i>	71
Lampiran 11 Struktur Tabel	72
Lampiran 12 Desain Antarmuka Pengguna	75
Lampiran 13 Implementasi Sistem Aplikasi	86
Lampiran 14 <i>Source Code</i> Perhitungan <i>Weighted Product</i>	101
Lampiran 15 <i>Graph Matrix</i>	103
Lampiran 16 Kartu Bimbingan Tugas Akhir	104
Lampiran 17 Hasil Plagiasi Tugas Akhir	105
Lampiran 18 Biodata Penulis	106

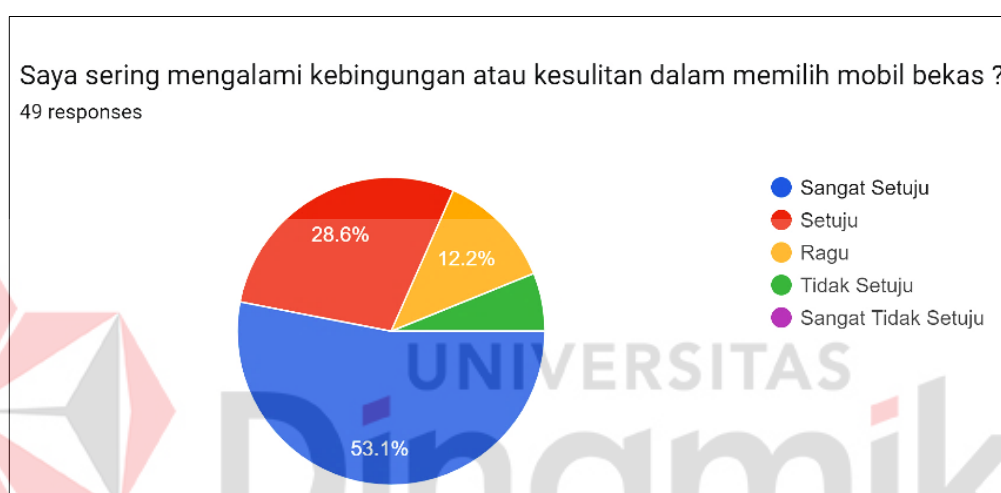
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri otomotif di Indonesia semakin pesat, ini tercermin dari angka penjualan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2020) terdapat jumlah kendaraan bermotor berjenis mobil penumpang pada tahun 2018 mencapai angka 14.830.689 unit, hingga pada tahun 2020 angka terus meningkat menjadi 15.797.746 unit, peristiwa ini disebabkan mobil merupakan solusi jangka pendek bagi masyarakat kota karena belum tersedianya transportasi massal yang memadai. Sebagian masyarakat menghadapi hambatan untuk membeli mobil baru, karena keterbatasan ekonomi serta harga mobil baru yang terbilang mahal. Sebagai alternatif, adalah membeli mobil bekas. Mobil bekas adalah mobil yang dijual-beli setelah digunakan oleh orang lain (Gushelmi dan Guswandi, 2021). Mobil bekas umumnya lebih murah dibandingkan mobil baru dan dijual melalui *Showroom* atau ditawarkan langsung oleh pemilik melalui sosial media.

Dalam jual-beli mobil bekas, para pengusaha diharapkan mampu merespon kebutuhan dan keinginan calon pembeli dengan memperhatikan perilaku dan kemampuan mereka dalam membeli mobil bekas. Kebutuhan dan keinginan calon pembeli, harga produk menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan. Dalam permintaan akan mobil bekas, calon pembeli tidak hanya membandingkan faktor harga yang lebih murah dari produk baru, tetapi juga memperhatikan minatnya dalam memenuhi kebutuhannya (Purbohastuti, 2021), misalnya faktor kualitas produk, *merk* mobil, dan faktor lainnya. Dalam penelitian ini penulis melakukan survei *online* yang telah disebarakan sejak tanggal 23 September 2022 kepada para calon pembeli mobil yang berada dalam sosial media (Facebook, 2022), dan mendapatkan 49 responden yang mengisi. Berdasarkan hasil dari data survei terdapat 55,1% responden sangat setuju serta 38,8% setuju untuk pergi ke *Showroom* jika membeli mobil bekas. Serta berdasarkan karakteristik pekerjaan responden, karyawan swasta merupakan jenis pekerjaan yang paling dominan yakni, sebanyak 46,9% sedangkan posisi kedua memiliki pekerjaan sebagai pegawai negeri yaitu sebanyak 18,4% dari total responden yang dapat dilihat pada

Lampiran 1. Dalam hal ini penulis dapat menyimpulkan dari populasi responden dengan profesi pegawai swasta maupun negeri masih mencari mobil bekas, serta mayoritas para calon pembeli mencari mobil bekas pergi ke *showroom*. Walaupun sudah berkunjung ke *showroom*, calon pembeli tetap sering mengalami kebingungan, atau kesulitan dalam memilih mobil bekas, selain itu calon pembeli juga merasa ragu tentang mobil bekas yang ditawarkan oleh karyawan *sales showroom* hal ini dikarenakan minimnya tingkat pemahaman tentang mobil. Dan berikut salah satu pertanyaan hasil data survei dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Salah Satu Pertanyaan Survei *Online*

Gambar 1.1, menunjukkan bahwa lebih dari 50% responden mengalami kebingungan atau kesulitan dalam memilih mobil bekas. Selain melakukan survei, peneliti juga melakukan observasi serta wawancara terhadap salah satu *Showroom*, yaitu *Showroom Sumber Rejeki Mobil* yang berlokasi di Surabaya. Hasil wawancara terkait transaksi penjualan mobil bekas *Sumber Rejeki Mobil* mampu menjual sekitar 15-20 unit perbulan. *Showroom* tersebut mempunyai berbagai tipe mobil bekas yang ditawarkan secara langsung oleh pihak *showroom* kepada calon pembelinya, namun yang seringkali terjadi pada *showroom* tersebut adalah belum tersedianya alat bantu untuk menyakinkan para calon pembelinya sehingga pihak *showroom* harus lebih keras untuk meyakinkan pembeli agar dapat membeli mobil yang ditawarkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka solusi untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan agar dapat membantu calon

pembeli untuk memilih mobil bekas yang direkomendasikan sesuai dengan kriteria yang dipilih. Metode yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah *weighted product*, proses yang dilakukan yaitu dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan *rating attribute* dan hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif terbaik, lalu menghasilkan prioritas pilihan mobil sesuai dengan kriteria yang diinginkan calon pembeli. Kriteria yang dipilih berlandaskan dari survei *online* terhadap para calon pembeli mobil. Sehingga berdasarkan permasalahan di atas dan solusi yang ada, maka dilakukan pembuatan suatu sistem yaitu implementasi metode *weighted product* untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas berbasis *website* pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu calon pembeli dalam pemilihan mobil bekas serta memudahkan pihak *Showroom* untuk meyakinkan calon pembelinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana mengimplementasikan Metode *Weighted product* (WP) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil yang sesuai dengan kriteria calon pembeli.

1.3 Batasan Masalah

Penerapan Metode *Weighted product* (WP) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas tentu akan menghasilkan rekomendasi daftar mobil bekas sesuai dengan kriteria. Namun penulis membuat beberapa batasan masalah dari laporan tugas akhir ini, adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan WP menggunakan 6 (enam) kriteria yaitu harga, tahun, kilometer, kapasitas mesin, konsumsi BBM dan *rating*.
2. Data mobil yang digunakan adalah mobil yang terdapat pada *showroom* Sumber Rejeki Mobil periode tahun 2022.
3. Penentuan jumlah sampel pada survei *online* didasarkan pada hasil perhitungan menggunakan *software G*Power*.

4. Proses pada sistem pendukung keputusan ini terdapat fitur filter tambahan sesuai kebutuhan yaitu *merk*, transmisi dan warna.
5. Pengguna yang terlibat pada aplikasi ini ada 3, antara lain pemilik *Showroom* (*owner*), karyawan (*staff*) dan calon pembeli (*customer*).
6. Data *rating* mobil yang digunakan berasal dari hasil pengumpulan data melalui proses *scraping* di situs www.mobil123.com pada tahun 2022.

1.4 Tujuan

Berdasarkan penjabaran latar belakang, rumusan dan batasan masalah di atas, maka tujuan yang didapat dalam penelitian ini adalah menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi daftar mobil bekas pada *Showroom* Sumber rejeki mobil dengan metode *Weighted product*.

1.5 Manfaat

Berikutnya, dapat disampaikan beberapa manfaat dari penerapan metode *Weighted product* dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada *Showroom* Sumber rejeki mobil antara lain:

1. Menghasilkan rekomendasi mobil bekas yang sesuai dengan kriteria calon pembeli.
2. Memberikan keunggulan kepada calon pembeli dalam menentukan mobil bekas yang diinginkan dengan mudah.
3. Membantu pihak *sales showroom* memberikan layanan informasi secara cepat sehingga dapat mempengaruhi dan meyakinkan calon pembeli untuk membeli mobil bekas.

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam penulisan tugas akhir ini, terdapat suatu alur ilmiah yang bertujuan sebagai dasar referensi dalam merancang dan mengimplementasikan *weighted product* untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas berbasis *website* pada studi kasus Sumber Rejeki Mobil. Oleh sebab itu, penelitian ini mencakup beberapa teori, termasuk: penelitian terdahulu, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), komponen SPK, karakteristik SPK, tahapan proses pengambilan keputusan, metode *weighted product*, *website*, dan *white box testing*.

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu digunakan sebagai pola dasar penafsiran yang ditetapkan terlebih dahulu dan upaya untuk menambah pengetahuan penulis, kemudian penulis melakukan perbandingan serta mencari beberapa perbedaan dari penelitian lain dengan tema, ataupun judul penelitian yang memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang dimaksud terdapat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul
1	Ahmad Fahrunasrudin (2014).	Sistem Rekomendasi Pembelian Mobil Menggunakan Metode <i>Weighted product</i> (WP).
	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian tersebut menghasilkan sistem rekomendasi pembelian mobil menggunakan metode <i>Weighted product</i> dengan 4 kriteria. 2. Aplikasi berbasis <i>website</i> ini telah diuji dengan metode secara manual untuk menghasilkan perhitungan yang akurat dan seimbang untuk merekomendasikan mobil
	Perbedaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem pada penelitian tersebut tidak adanya fitur filter tambahan yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. 2. Hanya 4 kriteria yang digunakan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 6 kriteria yang sudah ditentukan oleh hasil survei calon pembeli mobil. 3. Pengguna hanya ada 2 yaitu admin sebagai penjual dan customer, sedangkan penelitian ini melibatkan 3 <i>user</i>.
2	Hermawan & Waworuntu (2023).	Penerapan Metode <i>Weighted Product</i> (WP) Dalam Sistem Rekomendasi Pemilihan Ban Sepeda Motor.
	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian tersebut menghasilkan sistem rekomendasi pemilihan ban sepeda motor menggunakan metode <i>Weighted product</i> dengan 4 kriteria.

No.	Penulis	Judul
		2. Aplikasi berbasis <i>website</i> tersebut telah diuji dengan perhitungan manual dan menghasilkan perhitungan yang akurat dan konsisten pada aplikasi.
	Perbedaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya melibatkan 2 user admin dan pelanggan, sedangkan pada penelitian ini melibatkan 3 pengguna aplikasi. 2. Pada penelitian tersebut belum adanya fitur filter tambahan yang sesuai dengan kebutuhan pelanggannya, untuk lebih spesifik dalam pemilihan yang sesuai kebutuhan. 3. Sistem aplikasi pada penelitian tersebut hanya terdapat 4 kriteria yang digunakan dan kriteria sudah ditentukan, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 6 kriteria yang sudah ditentukan oleh hasil survei.
3	Susliansyah, Aria & Susilowati (2019).	Sistem Pemilihan Laptop Terbaik Dengan Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i> (WP).
	Hasil Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan sebuah aplikasi pemilihan laptop terbaik dengan berbasis <i>website</i> yang melibatkan 2 (dua) pengguna yaitu admin dan calon pembeli. 2. Penelitian tersebut menghasilkan sistem pendukung keputusan pemilihan laptop terbaik dengan menggunakan 5 kriteria seperti <i>Harga, Prosesor, Harddisk, VGA, RAM</i>.
	Perbedaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada penelitian tersebut tidak adanya fitur filter tambahan, sedangkan pada penelitian ini memiliki fitur filter tambahan berdasarkan 3 pilihan, guna lebih spesifik bagi calon pembeli untuk memilih produk. 2. Dalam Penelitian tersebut menggunakan 5 kriteria, sedangkan pada penelitian ini memiliki 6 kriteria yang menjadi bahan pertimbangan pemilihan suatu produk untuk dibeli. 3. Pengguna melibatkan 2 <i>user</i>, sedangkan pada penelitian ini aplikasi yang dibangun melibatkan 3 <i>user</i>.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, mudah digunakan, dan fleksibel dalam menghadapi permasalahan manajemen. Sistem ini dapat disesuaikan dan dikembangkan untuk mendukung solusi dalam menghadapi masalah manajemen, sehingga menghasilkan berbagai alternatif keputusan dan respon yang membantu manajemen dalam menangani situasi semi terstruktur ataupun tidak terstruktur (Turban, Sharda dan Delen, 2011).

Menurut Virawan (2019), terdapat beberapa ciri-ciri dari sistem pendukung keputusan yang baik dan ideal, yaitu:

1. SPK adalah suatu sistem yang terkomputerisasi yang memiliki antarmuka pengguna untuk menghubungkan antara pengguna dengan sistem operasi.

2. SPK memberikan solusi data alternatif untuk dipertimbangkan dan berbagai macam proses pengambilan keputusan.
3. Tujuan utama dari SPK adalah membantu pembuat keputusan dalam menentukan solusi untuk masalah yang dihadapi.
4. SPK menggunakan data, basis data, dan analisis model keputusan sebagai dasar untuk memecahkan masalah.
5. SPK dirancang agar efektif, interaktif, adaptif, dan mudah digunakan.

Menurut definisi yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Aplikasi SPK yang dibuat berbasis *website* agar dapat diakses dengan mudah oleh pengguna dengan menggunakan *device* melalui *web browser* yang ada sehingga mudah diakses kapanpun dan dimanapun.
2. Dalam aplikasi SPK ini, menampilkan 5 rekomendasi mobil terbaik dari hasil perhitungan yang digunakan dengan proses fitur tambahan yang dapat digunakan pada penelitian ini.
3. Aplikasi SPK ini memberikan bantuan kepada calon pembeli mobil bekas dalam proses pembelian mobil bekas melalui rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem pendukung keputusan tersebut.
4. Pada kebutuhan data dalam aplikasi SPK ini, telah dilakukan penyesuaian berdasarkan analisis kebutuhan data dari pemilik *Showroom*, termasuk informasi mengenai *merk* mobil, data mobil, karyawan dan juga kriteria.
5. Hasil akhir dari aplikasi SPK ini adalah berupa laporan penjualan mobil bekas pada *Showroom*.

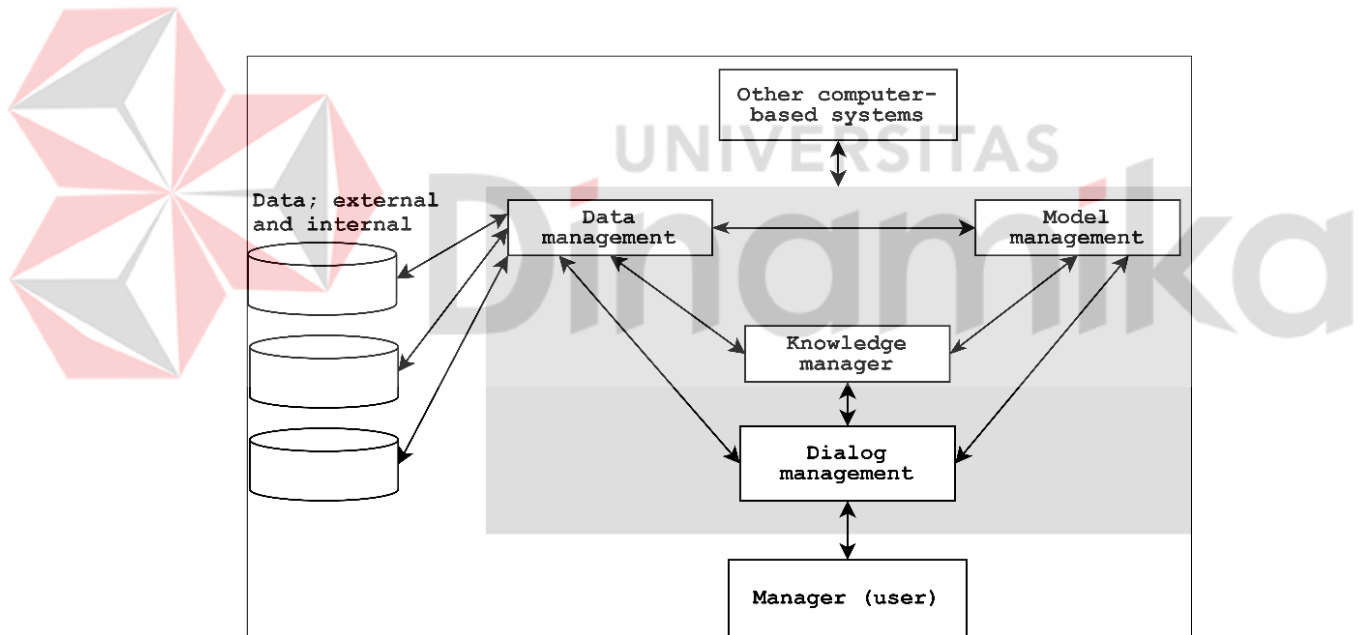
2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, dkk (2011), Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) terdapat 4 komponen subsistem yang saling berkaitan, antara lain:

1. Subsistem Manajemen Data mencakup penggunaan *database* yang terdiri dari informasi yang sesuai dengan situasi tertentu dan dikelola melalui perangkat lunak yang disebut Sistem Manajemen Basis Data (DBMS) sehingga manajemen data dapat saling terhubung dengan data perusahaan.

2. Subsistem Manajemen Model merupakan sebuah perangkat lunak yang terdiri dari berbagai model statistik, keuangan atau model kuantitatif lainnya, perangkat lunak ini memberikan kemampuan analisis dan manajemen yang sesuai dengan kebutuhan.
3. Subsistem Dialog (UI Subsistem) adalah bagian sistem yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem dan memberikan perintah kepada SPK. Melalui *web browser* menyediakan antarmuka pengguna grafis yang familiar.
4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge-Based Management Subsystem*) adalah bagian sistem yang mendukung subsistem lain atau berfungsi sebagai entitas yang mandiri.

Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 menunjukkan rancangan arsitektur komponen-komponen tersebut membentuk sebuah aplikasi SPK yang dapat terhubung dengan intranet, ekstranet, atau internet perusahaan.



Gambar 2.1 Komponen SPK (Turban, Sharda dan Delen, 2011)

Berdasarkan pengertian komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dijelaskan di atas, maka pada penelitian ini melakukan sebagai berikut.

1. Manajemen data internal yang digunakan penelitian ini yaitu data *Showroom* Sumber Rejeki Mobil untuk mengambil keputusan pemilihan mobil bekas.
2. Melakukan analisis lebih lanjut terkait manajemen model yang digunakan dengan bantuan *software* yaitu menggunakan *data flow diagram* yang berguna

untuk menginterkoneksi antara Manajemen data *MySQL* dengan model yang digunakan untuk mengambil keputusan.

3. Desain sistem yang dibangun pada aplikasi sistem pendukung keputusan ini dirancang berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap pengguna yang terlibat, sehingga menghasilkan desain *user interface* yang *user friendly*.
4. Perhitungan yang digunakan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan ini adalah *weighted product* hingga akhirnya menemukan 5 besar terbaik sebagai rekomendasi, selain itu terdapat fitur tambahan yaitu *merk*, transmisi maupun warna untuk membeli mobil bekas pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil.

2.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Pada karakteristik dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Menurut Efraim Turban, Jay E. Aronson dan Ting-Peng Liang dalam bukunya yang berjudul *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (2005), memiliki 4 aspek karakteristik yang mendukung beberapa keputusan dan saling berinteraksi, yaitu.

1. SPK dibangun guna membantu dalam menentukan keputusan dalam pemecahan masalah yang semi terstruktur maupun tidak terstruktur yang dibantu dengan adanya informasi terkomputerisasi serta kebijakan manusia.
2. SPK untuk melakukan proses pengolahannya yaitu mengombinasikan metode entri data konvensional dengan penggunaan model-model atau teknik analitik serta fungsi pencari informasi.
3. SPK dibangun dengan sedemikian rupa, agar mudah dioperasikan atau digunakan oleh manusia dengan dasar pengetahuan yang rendah, oleh karena itu pendekatan yang digunakan ialah model interaktif.
4. SPK dibangun dengan penekanan aspek fleksibilitas serta kemampuan beradaptasi yang tinggi, sehingga dapat dengan mudah beradaptasi berbagai lingkungan pengguna dan kebutuhan pengguna.

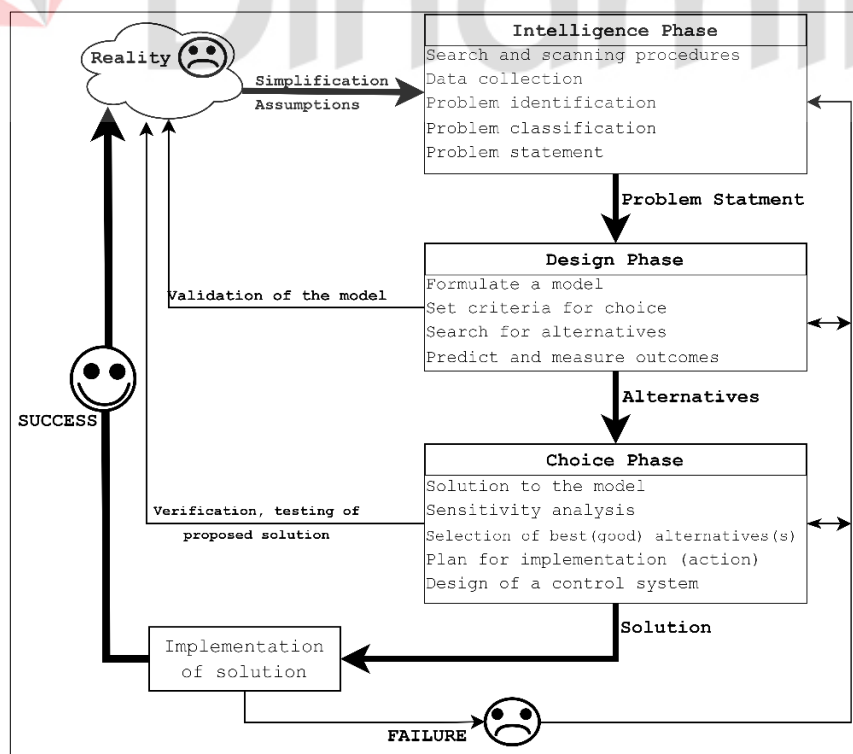
Dengan adanya karakteristik khusus seperti yang dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat serta keuntungan bagi pemakainya. Keuntungan yang dimaksud antaranya meliputi:

1. SPK meningkatkan kemampuan untuk menentukan keputusan dalam memproses data atau informasi bagi penggunanya.

2. SPK dapat membantu para pembuat keputusan dalam menghemat waktu untuk memecahkan suatu masalah, khususnya pada permasalahan yang tidak terstruktur dan kompleks.
3. SPK memberikan solusi yang lebih cepat dalam pengambilan keputusan serta hasil yang diperoleh dapat diandalkan.
4. Meskipun SPK tidak menyelesaikan masalah pengambil keputusan, namun dapat menjadi dorongan dalam mengambil keputusan untuk memahami masalah karena menghadirkan berbagai alternatif solusi yang diberikan.

2.5 Tahapan Proses Pengambilan Keputusan

Dalam pengambilan keputusan terdapat beberapa fase-fase atau tahap proses yang diterapkan, menurut Herbert A. Simon pada tahun 1977 menjelaskan bahwa pengambilan keputusan melibatkan 3 fase utama yakni, Penelusuran (*Intelligence*), Perencanaan (*Design*) dan Pemilihan (*Choice*), kemudian Simon menambahkan fase ke 4 yang dinamakan fase implementasi (*Implementation*). Model yang dibangun oleh Simon ini, merupakan karakterisasi pengambilan keputusan rasional yang efektif dan lengkap (Turban, Aronson dan Liang, 2005).



Gambar 2.2 Fase-Fase Sistem Keputusan (Turban, Aronson dan Liang, 2005)

Pada Gambar 2.2 menjelaskan dari tahap proses atau fase-fase dalam pengambilan keputusan, Tahapan rangkaiannya memiliki sub proses untuk mencapai sistem pendukung yang sesuai tujuan. Berikut penjelasan tahapannya:

1. *Phase Intelligence* (Tahap Penelusuran)

Tahapan ini merupakan suatu proses pencarian dan pendekatan yang melibatkan identifikasi masalah, pengumpulan data, pemrosesan, serta verifikasi informasi untuk tujuan identifikasi.

2. *Phase Design* (Tahap Perencanaan)

Tahapan ini dilakukan untuk mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan untuk menurunkan solusi serta merencanakan perancangan data, *interface* dan menguji kelayaaan sistem hingga perancangan prosedur.

3. *Phase Choice* (Tahap Pemilihan)

Tahapan ini melakukan proses filtering atau pemilahan diantara berbagai tindakan alternatif yang potensial, kemudian hasil dari pilihan tersebut diterapkan dalam proses pengambilan keputusan.

4. *Phase Implementation* (Tahap Implementasi)

Tahapan ini merupakan suatu tahapan yang bersifat pilihan (*optional*) untuk mengembangkan perangkat lunak, bagian ini muncul ketika sistem yang relevan sudah siap digunakan dan telah mengalami perubahan atau fungsi tambahan fitur yang telah diminta.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan, fase-fase pengambilan keputusan pemilihan yang dijelaskan di atas dan akan digunakan sebagai landasan, untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.

2.6 Metode *Weighted Product*

Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan multi atribut. Metode ini menggunakan teknik perkalian untuk menggabungkan *rating* atributnya. Selanjutnya, setiap *rating* atribut harus dipangkatkan dulu dengan atribut bobot yang berkaitan (Lusinia, Yanto dan Saputra, 2020).

Berikut cara-cara yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *weighted product*, yakni sebagai berikut:

1. Pertama menormalisasikan bobot (W):

Dari kriteria yang sudah ditentukan dan dihitung berdasarkan tingkat kepentingannya, setelah melakukan proses penilaian bobot yang ditentukan akan dilanjutkan dengan melakukan normalisasi bobot (W) pada setiap kriteria yang digunakan, untuk rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$W_j = \frac{w_i}{\sum w_j} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

W_j = Nilai Bobot Ternormalisasi.

$\sum W_j$ = Total Penjumlahan Nilai Bobot.

2. Selanjutnya, menghitung nilai Vektor (S):

Proses perhitungan vektor S, akan menggunakan rumus dibawah ini dengan cara melakukan persamaan dari *rating* alternatif peratribut serta melakukan pemangkatan nilai bobot ternormalisasi, apabila kriteria berjenis biaya (*Cost*) maka nilainya negatif atau dikalikan -1, sedangkan kriteria berjenis keuntungan (*Benefit*) maka nilainya positif atau dikalikan 1.

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

S_i = Hasil normalisasi dari keputusan alternatif ke - i.

x_{ij} = *Rating* alternatif peratribut.

W_j = Nilai bobot ternormalisasi.

$\prod_{j=1}^n x_{ij}$ = Perkalian *rating* alternatif per atribut dari j = 1 - n.

3. Penentuan Nilai (V):

Proses perhitungan vektor V ini dilakukan untuk mencari peringkat dari perhitungan setiap alternatifnya, perhitungan dilakukan dari masing-masing vektor (S) akan dibagi dengan jumlah vektor (S). Dibawah ini berikut rumus yang digunakan.

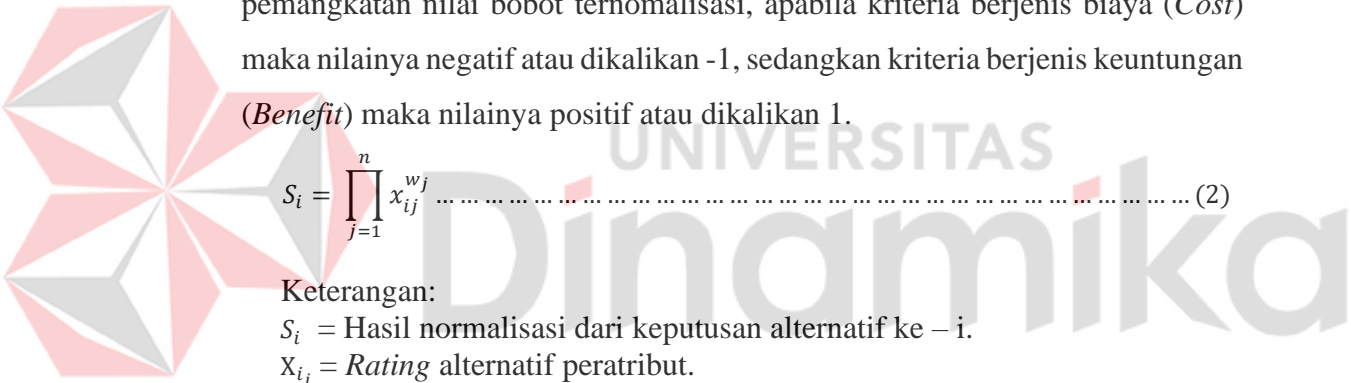
$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

V_i = Hasil preferensi alternatif ke - i.

x_{ij} = *Rating* alternatif peratribut.

W_j = Nilai bobot ternormalisasi.



$\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$ = Perkalian *rating* alternatif peratribut.

$\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}$ = Perjumlahan hasil perkalian *rating* alternatif peratribut.

Dalam penelitian ini untuk contoh perhitungan dalam implemetasi metode *weighted product* pada studi kasus dapat dilihat pada hasil dan pembahasan.

2.7 Website

Website merupakan sebuah aplikasi yang berisi dokumen multimedia seperti teks, suara, animasi, video, dan gambar. *Website* berjalan menggunakan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) dan dapat diakses melalui perangkat lunak yang disebut *web browser* (Darmansah *et al.*, 2023).

Sedangkan menurut Abdulloh (2018), *website* sering disebut dengan web yang terangkum pada suatu domain atau subdomain yang berada dalam *World Wide Web* (WWW) melalui jalur koneksi internet. *Website* disediakan untuk memberi suatu halaman yang berisi informasi-informasi yang diakses melauai *browser*, seperti *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, atau yang lainnya.

2.8 White Box Testing

White box testing adalah menguji pada sisi internal programnya atau *code script* dengan pengujian jalur dasar yang disebut dengan *Basic path testing*, pengujian ini diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe, sehingga dengan metode ini, penguji dapat mengukur kompleksitas logis dari desain proses dan menggunakannya sebagai panduan untuk membuat rangkaian dasar dari semua jalur eksekusi (Sie, Musdar dan Bahri, 2022).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *white box testing* untuk menguji aplikasi, pengujian aplikasi dilakukan pada proses metode yang dipilih yaitu proses perhitungan metode *Weighted product*, pengujian dilakukan untuk memeriksa alur logika kode pemograman yang akan direpresentasikan dalam pengujian *basic path*. Berikut langkah-langkah serta teori yang dilibatkan dalam pengujian *white box*:

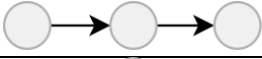
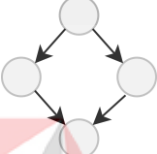
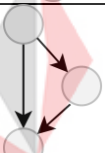
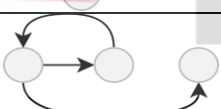
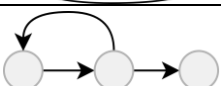
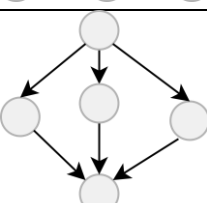
1. Flow Graph

Membuat *Flow graph* yaitu menggambarkan suatu notasi diagram alir yang berguna untuk aliran *control flow* pada suatu bahasa pemrograman (Yani, Pratiwi

dan Muhardi, 2019), notasi pada *flow graph* digambarkan dengan hanya menggunakan 2 (dua) simbol. Gambar lingkaran menunjukkan simbol suatu *node* yang merepresentasikan pernyataan program, atau potongan suatu pernyataan kode pemrograman. Sedangkan, gambaran anak panah menunjukkan simbol suatu *edge* yang merepresentasikan aliran kontrol, serta pada tiap *edge* harus terhubung dari satu *node* ke *node* lainnya.

Secara garis besar proses pembuatan *flow graph*, berpedoman pada standar notasi yang merepresentasikan setiap *statement*, berikut standar notasi yang ada pada *flow graph*.

Tabel 2.2 *Flow Graph* Standar Notasi

Notasi	Tipe	Penjelasan
	<i>Sequence</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema urutan.
	<i>IF-Else</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema terdapat dua macam bentuk kondisi.
	<i>IF-Then</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema terdapat satu bidang atau pernyataan kondisi.
	<i>While</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema perulangan yang dilakukan pengecekan diawal kondisi.
	<i>Until</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema perulangan yang dilakukan pengecekan diakhir kondisi.
	<i>Case</i>	Menggambarkan bentuk struktur kontrol dalam skema percabangan yang memiliki banyak kondisi seperti <i>switch-case</i> .

2. Cyclomatic Complexity

Menghitung *Cyclomatic complexity* adalah sebuah metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur kompleksitas logika program secara pengukuran kuantitatif dengan mengidentifikasi jumlah jalur yang ada dalam suatu *flow graph*. Pada pengujian ini perhitungannya didasarkan pada struktur program yang terlihat pada *flow graph*, dengan pengukuran yang menggunakan

rumus, dan hasil yang didapat perhitungan ini disebut *Region*. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung *cyclomatic complexity*:

$$V(G) = E - N + 2 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

E = Jumlah *edge* pada *flow graph*.

N = Jumlah *node* pada *flow graph*.

V(G) = Nilai *cyclomatic* atau jumlah *region*.

Atau dapat menggunakan rumus Berikut ini:

$$V(G) = P + 1 \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

P = Jumlah *predicate* pada *flow graph*.

V(G) = Nilai *cyclomatic* atau jumlah *region*.

3. *Graph Matrix*

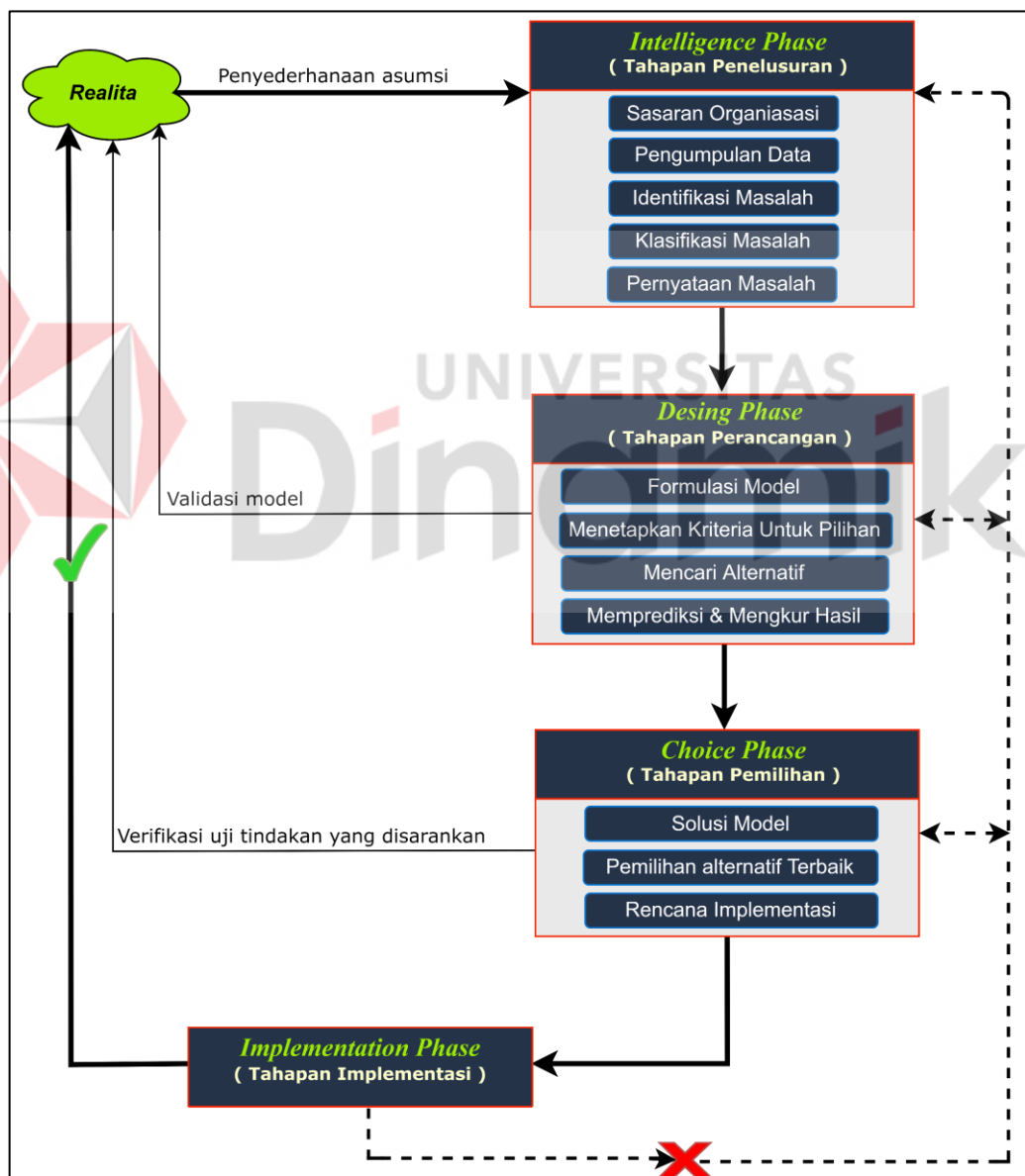
Membuat *Graph matrix* adalah sebuah matriks yang membantu penentuan himpunan basis untuk membantu pengujian *software* yang berfokus pada jalur atau struktur data yang digunakan, proses ini dibuat berdasarkan jumlah *node* yang teridentifikasi dalam *flow graph* dan dibentuk dalam segi empat sama sisi, dengan jumlah baris dan kolom yang sama (Yani, Pratiwi dan Muhandi, 2019). Pengujian dengan analitik jalur simpul dalam grafik aliran, untuk simpul jalur yang terkoneksi maka diberikan nilai "1" sedangkan simpul yang tidak terkoneksi dikosongkan.

4. *Test Case Hasil*

Melakukan *Test case* hasil adalah suatu proses mengumpulkan skenario data tes, prasyarat, hasil yang diharapkan dan kondisi pasca uji yang dikembangkan untuk kasus pengujian tertentu untuk memverifikasi kepatuhan terhadap persyaratan yang telah ditetapkan, pada pengujian ini akan dilakukan identifikasi alur *path* yang didapat dari *region*, setiap alur *path* akan diuji sesuai kasusnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini berisi penjabaran tentang tahap-tahap yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir, pada Gambar 3.1 memperlihatkan alur proses penelitian yang mencakup proses, serta metode yang digunakan dalam implementasi metode *Weighted product* untuk sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas.



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

3.1 *Intelligence Phase* (Fase Inteligensi)

Fase inteligensi atau tahap penelusuran ini, dilakukan beberapa hal seperti sasaran organisasi, mengumpulkan informasi data serta menentukan data apa saja yang akan dipilih kedalam permasalahan.

3.1.1 Sasaran Organisasi

Dalam tahap ini penulis mendapatkan suatu sasaran organisasinya yaitu Menentukan pemilihan mobil bekas yang tepat buat para calon pembeli yang hendak membeli mobil di *Showroom* Sumber Rejeki Mobil dengan tingkatan pengetahuan tentang mobil yang minim.

3.1.2 Pengumpulan Data

Langkah pengumpulan data peneliti melakukan proses lain melalui 4 (empat) tahapan yaitu survei *online*, wawancara, observasi dan studi literatur.

1. Survei *Online*

Data diambil dari hasil survei *online* atau penyebaran kuesioner, dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap responden dalam memberikan tanggapan terhadap pertanyaan atau masalah yang diberikan kepada yang bersangkutan dalam suatu riset. Pertanyaan dalam kuesioner berpedoman pada sumber yang pernah dilakukan peneliti lain (Randa, 2020), kemudian beberapa pertanyaan diolah untuk melakukan survei *online* pada penelitian ini. Responden survei ini adalah masyarakat yang berada dalam sosial media forum jual-beli mobil di Surabaya dan mendapatkan 49 responden yang mengisi. Berdasarkan hasil dari data survei 55,1% responden sangat setuju dan 38,8% setuju untuk pergi ke *Showroom* jika membeli mobil bekas, hal ini artinya mayoritas calon pembeli mobil bekas pergi ke *Showroom*.

2. Wawancara

Proses selanjutnya data juga didapat dari proses wawancara yang dilakukan kepada pihak pemilik Sumber Rejeki Mobil, dalam proses wawancara tersebut membahas terkait kendala *Showroom* dan permasalahan pemasaran penjualan mobil, serta meminta beberapa rincian data mobil yang dijual pada *Showroom* tersebut dan diolah untuk kebutuhan pembuatan aplikasi.

3. Observasi

Selain proses wawancara, peneliti juga melakukan langkah observasi dengan mendatangi langsung *Showroom* Sumber Rejeki Mobil yang berlokasi di Surabaya untuk mendapatkan informasi yang lebih rinci mengenai proses penjualan mobil dan hambatan yang dihadapi oleh *showroom*. Selain itu, peneliti juga berinteraksi dengan pihak terkait, yaitu calon pembeli mobil bekas yang aktif dalam forum jual-beli mobil di Surabaya. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, ditemukan bahwa masalah yang sering terjadi adalah kurangnya alat bantu yang dapat memberikan keyakinan kepada calon pembeli.

4. Studi Literatur

Proses terakhir dari pengumpulan data ini yaitu peneliti melakukan studi literatur guna mencari referensi teori maupun metodologi melalui jurnal dan analisis data dalam penelitian, sumber referensi tersebut berisikan tentang:

- 
- a. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)
 - b. *Showroom*
 - c. Mobil Bekas
 - d. *Website*
 - e. Metode *Weighted Product* (WP)

Hasil dari studi literatur ini adalah pengumpulan sumber referensi yang relevan, dengan perumusan masalah untuk menyelesaikan permasalahan dengan menelusuri sumber tulisan yang sebelumnya telah dibuat. Setelah memperoleh informasi yang dibutuhkan melalui proses observasi, wawancara, dan studi literatur, langkah selanjutnya menyusun identifikasi masalah.

3.1.3 Identifikasi Masalah

Sebelum mengidentifikasi masalah, peneliti pertama-tama melihat dan menganalisis proses bisnis yang sedang berlangsung di Sumber Rejeki Mobil, proses ini melibatkan karyawan *showroom* yang menggunakan media sosial untuk menawarkan unit mobil kepada calon pembeli, sementara itu, terdapat juga calon pembeli yang mencari mobil bekas datang langsung ke *showroom*. Hal ini, karyawan harus dapat meyakinkan pelanggan dengan berbagai caranya, dalam transaksi pelanggan selalu mempertimbangkan anggaran dan kualitas unit mobil

yang ditawarkan, sementara karyawan harus memilih unit yang sesuai dengan kebutuhan serta anggaran pelanggan saat itu.

Jika transaksi disepakati oleh kedua pihak, karyawan membuat faktur untuk pelanggan dan menyerahkan mobil beserta berkas kelengkapan mobil, dan salinan faktur yang dibuat tersebut akan diberikan kepada pemilik *showroom* untuk pembuatan laporan transaksi. Lampiran 2, menunjukkan proses bisnis *Showroom* Sumber Rejeki Mobil saat ini yang digambarkan dalam bentuk *business flow*.

Setelah mengetahui proses bisnis yang ada sekarang, langkah berikutnya adalah melakukan analisis terhadap masalah-masalah yang ditemukan berdasarkan wawancara, observasi, dan proses bisnis. Rincian lebih lengkapnya dapat ditemukan di Tabel 3.1. Tujuannya adalah mengidentifikasi permasalahan yang timbul akibat penggunaan sistem yang lama dan menyelesaikannya menggunakan sistem yang baru.

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah

No.	Permasalahan	Dampak	Alternatif Solusi
1.	Calon pembeli mobil bekas kebingungan serta kesulitan dalam menentukan pilihan untuk pembelian mobil bekas.	Calon pembeli kebingungan dan kesulitan untuk menentukan pilihannya sehingga menjadi ragu, sebab calon pembeli tidak ingin menyesal dalam membeli mobil bekas.	Menciptakan suatu teknologi informasi yaitu sistem aplikasi menggunakan metode <i>Weighted product</i> untuk membantu mengambil keputusan dalam memilih mobil yang sesuai kriteria calon pembeli.
2.	<i>Showroom</i> kesulitan jika menentukan dan mengambil keputusan dalam waktu singkat untuk memilihkan mobil sesuai keinginan calon pembelinya.	Pihak <i>Showroom</i> Sumber Rejeki Mobil harus lebih berusaha untuk meyakinkan para calon pembelinya supaya calon pembeli mobil tidak ragu, karena jika ragu kemungkinan besar calon pembeli membatalkan niat pembeliannya.	Membangun suatu teknologi informasi atau <i>tools</i> bagi <i>showroom</i> untuk calon pembelinya yaitu Aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas, agar dapat membantu <i>showroom</i> untuk mengambil keputusan dalam waktu singkat dan dapat lebih meyakinkan calon pembelinya.

Dari masalah yang ada untuk membuat sistem yang baru maka dibutuhkan identifikasi pengguna yang terlibat untuk merancang aplikasi serta mendeskripsikan peran pengguna yang akan dirancang, untuk lebih detilnya, hasil identifikasi pengguna dapat terlihat pada Tabel 3.2, yang akan menjelaskan tentang peran dan tanggung jawabnya setiap pengguna.

Tabel 3.2 Identifikasi Pengguna

<i>User</i>	Peran Dan Tanggung Jawab
<i>Owner</i>	<i>Owner</i> berperan sebagai pemilik aplikasi serta dapat mengelola seluruh data master, manajemen <i>user</i> lainnya dan mengelola laporan penjualan mobil.
<i>Staff</i>	<i>Staff</i> berperan sebagai pegawai pada <i>showroom</i> yang dapat mengelola dan menangani transaksi mobil bekas, selain itu dapat mengelola transaksi laporan penjualan mobil pertransaksinya.
<i>Customer</i>	<i>Customer</i> merupakan pelanggan/calon pembeli pada <i>showroom</i> yang dapat melakukan pesanan hingga membeli mobil bekas lewat aplikasi dari berbagai fitur rekomendasi mobil, bandingkan mobil serta fitur pencarian mobil lainnya.

Adapun proses mengidentifikasi data untuk merancang aplikasi sistem pendukung keputusan mobil bekas, data yang teridentifikasi merupakan sesuai kebutuhan pengguna aplikasi, berikut hasil identifikasi terlihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Identifikasi Data Dan Informasi

Data Master	Data Transaksi
1. Data Karyawan	1. Data <i>Order</i>
2. Data Kriteria	2. Daftar <i>Order</i>
3. Data <i>Merk</i>	3. Data Pelanggan
4. Data Mobil	4. Daftar Pelanggan
	5. Daftar Rekomendasi Mobil
	6. Detail <i>Order</i>
	7. Detail Riwayat <i>Order</i>
	8. <i>Invoice</i> Penjualan
	9. Laporan Penjualan Tiap Periode

3.1.4 Klasifikasi Masalah

Tahap selanjutnya mengklasifikasi masalah, berlandaskan dari permasalahan yang muncul, maka masalah ini dikategorikan sebagai penentuan pilihan yang sulit dan memakan waktu. Masalah tersebut mengacu pada situasi dimana ada banyak opsi yang tersedia dan sulit untuk membuat keputusan yang tepat, hal ini terjadi ketika terdapat berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan, kriteria yang kompleks dan keterbatasan pengetahuan tentang mobil. Oleh sebab itu, masalah ini termasuk dalam klasifikasi masalah terstruktur, Karena permasalahan sering berulang dan terjadi secara rutin, selain itu, SPK ini menerapkan aturan dan prosedur yang jelas dan diselesaikan menggunakan standar solusi yang ditentukan.

3.1.5 Pernyataan Masalah

Tahap terakhir dari *Intelligence phase* yaitu pernyataan masalah, dalam pernyataan masalah yang ada pada penelitian ini adalah beragam tipe mobil bekas yang ditawarkan pada calon pembeli saat ini dengan harga yang berbeda dapat

menyulitkan untuk menentukan pemilihan mobil yang tepat sesuai kebutuhan, selain itu juga terjadi pada *Showroom* untuk perlu mempertimbangkan preferensi calon pembeli, seperti *merk* mobil yang diinginkan, model, spesifikasi mobil, dan sesuai anggarannya. Pada kasus ini, memungkinkan dapat diselesaikan dengan penerapan sistem pendukung keputusan, yang dapat membantu mengatasi masalah pemilihan yang sulit dan memakan waktu.

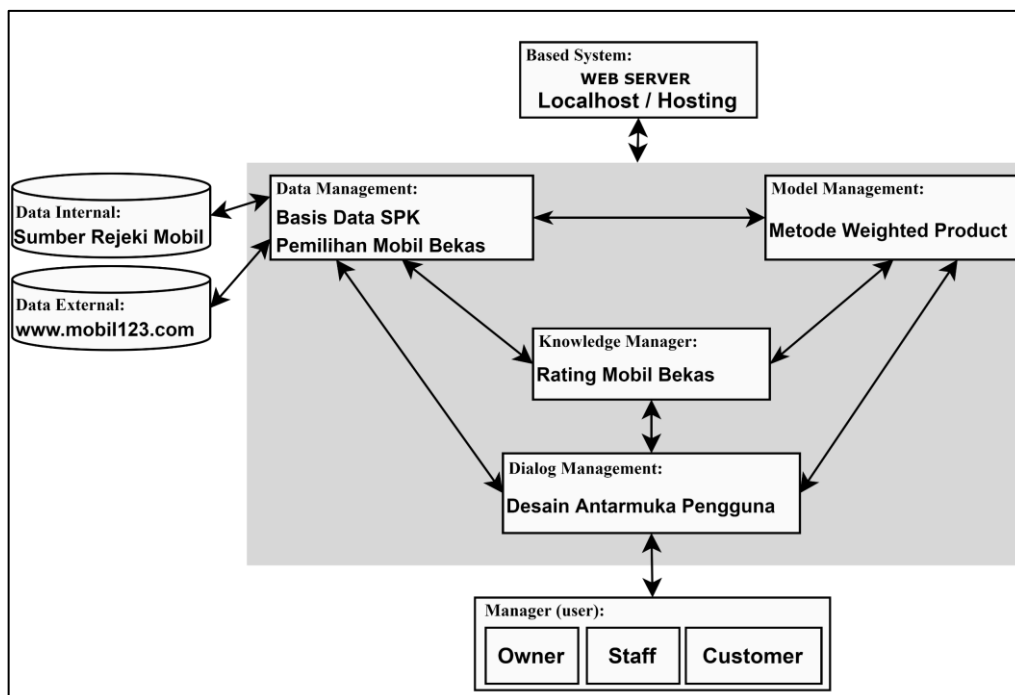
3.2 *Design Phase* (Fase Desain)

Fase desain atau tahap pemodelan merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang biasa dilakukan. Tahap ini meliputi proses memahami permasalahan, dan menurunkan solusi.

3.2.1 Formulasi Model

Formulasi model pada penelitian ini untuk mengambil Sistem Pendukung Keputusan (SPK) telah menggunakan model *Multi Attribute Decision Making* (MADM) yaitu dengan konsep mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif (Pradipta *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, metode yang dipakai dalam SPK pemilihan mobil bekas menggunakan metode *Weighted product* (WP) yang merupakan metode penjumlahan terbobot.

Adapun hasil dari arsitektur Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan mobil bekas terlihat pada Gambar 3.2, yang digunakan sebagai dasar dalam pembuatan aplikasi. Data yang digunakan berasal dari *Showroom* Sumber Rejeki Mobil sebagai data internal, sedangkan data eksternal diambil dari situs www.mobil123.com berupa *rating* mobil melalui proses *scraping* data *rating*. Kemudian kedua jenis data ini di masukkan ke dalam basis data sistem pendukung keputusan untuk pemilihan mobil bekas, yang akan berintegrasi dengan manajemen model yang didalamnya menggunakan metode *Weighted product*, dan berintegrasi dengan manajemen pengetahuan yang menggunakan *rating* mobil bekas. Sedangkan dalam proses interaksi seluruh *user* yang terlibat dengan sistem hanya menggunakan *web browser*, melalaui bantuan *web server* dengan tampilan bantuan desain antarmuka pengguna yang mudah digunakan.



Gambar 3.2 Arsitektur Komponen SPK Aplikasi

3.2.2 Menetapkan Kriteria Untuk Pilihan

Setelah merumuskan model, langkah berikutnya adalah menentukan kriteria untuk memilih mobil bekas. Penentuan kriteria ini berlandaskan pada informasi yang diperoleh dari *Showroom* Sumber Rejeki Mobil serta dari hasil pengumpulan data melalui penelusuran penelitian yang pernah dibuat sebelumnya. Tabel 3.4, memperlihatkan kriteria yang digunakan untuk penentuan rekomendasi mobil bekas.

Tabel 3.4 Kriteria Pemilihan Mobil Bekas

No.	ID Kriteria	Nama Kriteria
1.	C1	Harga
2.	C2	Kilometer
3.	C3	Tahun
4.	C4	Kapasitas Mesin / CC
5.	C5	Konsumsi BBM
6.	C6	Rating

Sesudah data kriteria ditemukan, maka tahap selanjutnya menentukan jenis kriteria pada setiap kriterianya terdapat 2 (dua) jenis kriteria yaitu keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*), terlihat pada Tabel 3.5 menguraikan hasil jenis kriteria yang sudah disusun dan beserta alasannya.

Tabel 3.5 Jenis Kriteria Pada Setiap Kriteria

Kriteria	Jenis	Keterangan Atau Alasan
Harga	<i>Cost</i>	Karena Harga semakin murah maka semakin baik.
Kilometer	<i>Cost</i>	Karena Kilometer semakin kecil angkanya maka semakin bagus.
Tahun	<i>Benefit</i>	Karena semakin besar atau semakin dekat tahun pembuatannya maka semakin baik.
Kapasitas Mesin	<i>Benefit</i>	Karena semakin tinggi kapasitas mesinnya maka semakin bagus.
Konsumsi BBM	<i>Benefit</i>	Karena semakin tinggi kilometer jarak yang ditempuh perliternya, maka semakin irit.
<i>Rating</i>	<i>Benefit</i>	Karena jika nilai <i>rating</i> mobil besar maka semakin bagus.

Setelah seluruh jenis kriteria sudah ditentukan tahap selanjutnya memberi nilai kepentingan atau bobot untuk setiap kriteria, dalam skala 1 (satu) sampai 5 (lima). Dapat dilihat Tabel 3.6, menerangkan nilai kepentingan pada seluruh kriteria pemilihan mobil bekas yang akan digunakan.

Tabel 3.6 Skala Kepentingan Seluruh Kriteria

Keterangan	Nilai Kepentingan (Bobot)
Sangat Penting	5
Penting	4
Cukup	3
Tidak Penting	2
Sangat Tidak Penting	1

3.2.3 Mencari Alternatif

Pada tahap ini bertujuan untuk mencari alternatif, pada tugas akhir ini digunakan beberapa data mobil bekas dari hasil observasi yang telah dilakukan pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil. Data yang akan diolah sebagai landasan untuk data alternatif adalah data periode tahun 2022 dengan 12 unit mobil bekas.

3.2.4 Memprediksi dan Mengukur Hasil

Setelah didapat data alternatif, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai data tes. Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah data mobil hasil dari langkah mencari alternatif, yang akan menjadi alternatif pemilihan mobil bekas untuk calon pembeli, dapat dilihat Lampiran 3 yang merinci seluruh data mobil bekas yang tersedia pada penelitian ini.

Selanjutnya, melakukan pembentukan nilai data tes dengan mengubah data alternatif menjadi nilai numerik atau bilangan bulat. Terdapat pada Tabel 3.7

merupakan nilai profil data tes yang sudah dikonversi. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan skala nilai yang dibutuhkan untuk setiap kriteria pada data alternatif, sehingga nilai dapat digunakan secara langsung serta data nilai setiap alternatif dapat memudahkan proses perhitungan untuk pemilihan terbaik. Terdapat data *rating* mobil yang masih kosong, hal ini karena *showroom* tidak memiliki *rating* untuk unit mobil yang tersedia, sehingga proses data *rating* akan diambil dari proses *scraping data external*, yang akan disamakan dengan unit mobilnya.

Tabel 3.7 Nilai Profil Data Tes

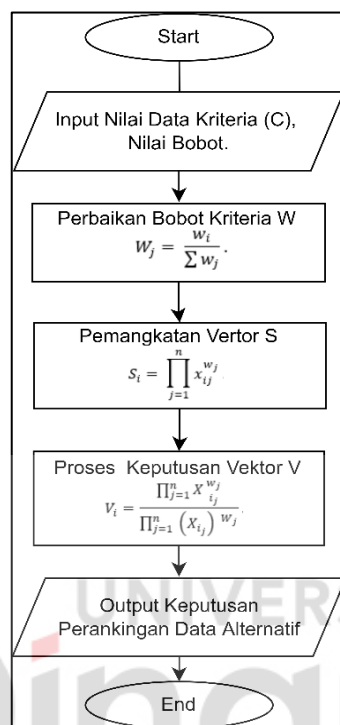
ID	Data Tes Mobil Bekas (Alternatif)	Kriteria					
		Harga (Rp)	Kilo meter (Km)	Tahun	Kapasitas Mesin (CC)	Konsumsi BBM (Km/L)	Rating
R1	Honda Mobilio E	165000000	39159	2018	1500	13	-
R2	Honda Brio Satya	149000000	44045	2018	1200	17	-
R3	Honda Brio RS	171000000	38230	2019	1200	17	-
R4	Toyota Avanza G	183000000	37870	2019	1300	14	-
R5	Toyota Rush TRD	211000000	41125	2019	1500	12	-
R6	Toyota Sienta V	203000000	49396	2020	1500	14	-
R7	Nissan juke RX	208000000	68069	2018	1500	12	-
R8	Nissan Grand Livina	214000000	52963	2019	1500	13	-
R9	Suzuki Ignis GX	143000000	58652	2019	1200	22	-
R10	Suzuki Ertiga GL	198000000	36960	2021	1500	14	-
R11	Suzuki Baleno HB	189000000	31950	2019	1400	14	-
R12	Mazda 2 R	202000000	57383	2018	1500	14	-

3.3 Choice Phase (Fase Pemilihan)

Fase pemilihan ini merupakan proses untuk menentukan mobil bekas yang baik atau sesuai dengan kebutuhan setiap calon pembeli. Tahap ini melibatkan pencarian solusi untuk model yang akan ditimbulkan pada tahap berikutnya, serta pemilihan alternatif terbaik dengan menerapkan solusi model yang telah ditetapkan. Langkah ini bertujuan untuk menentukan alternatif terbaik, yang kemudian diikuti dengan tahap perencanaan implementasi.

3.3.1 Solusi Model

Tahap ini dilakukan setelah *design phase* terselesaikan. Tahap solusi model yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu mengimplementasikan perhitungan metode *weighted product*, berikut tahapannya dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tahapan Metode *Weighted Product*

3.3.2 Pemilihan Alternatif Terbaik

Tahap pemilihan alternatif terbaik melibatkan proses menerapkan solusi model yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu dengan menggunakan metode perhitungan *Weighted Product* (WP). Proses perhitungan akan disesuaikan dengan data tes yang ada dan nilai kepentingan bobot yang diperlukan untuk setiap kebutuhan calon pembeli. Untuk lebih detailnya proses pemilihan alternatif terbaik, dalam tahap perhitungan WP terdapat pada bagian hasil dan pembahasan.

3.3.3 Rencana Implementasi

Tahapan rencana implementasi ini, penulis melakukan analisa kebutuhan dan mendesain aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas berbasis *website* dengan studi kasus *Showroom Sumber Rejeki Mobil*, yang terbagi menjadi perancangan data dan perancangan sistem.

1. Perancangan Data

Perancangan data dilakukan untuk pembuatan sistem yang akan diimplementasikan. Dalam tahapan ini, terdapat beberapa proses yang meliputi kebutuhan pengguna, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kebutuhan sistem serta diagram *input process output*.

a. Analisis Kebutuhan Pengguna

Langkah pertama adalah menganalisis kebutuhan pengguna berdasarkan masalah yang telah dibahas sebelumnya. Analisis ini memetakan hubungan antara pengguna dan data yang digunakan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas di Sumber Rejeki Mobil. Berdasarkan hasil identifikasi data yang terdapat pada Tabel 3.3, didapatkan hasil kebutuhan pengguna yang terlampir pada Lampiran 4. Lampiran tersebut merincikan pengguna yang terlibat beserta kebutuhan data dan informasi yang sesuai dengan peran dan tanggung jawab masing-masing pengguna.

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Langkah kedua adalah menganalisis kebutuhan fungsional yang melibatkan serangkaian proses yang dilakukan oleh sistem, berlandaskan dari hasil analisis langkah sebelumnya maka didapatkan kebutuhan fungsional untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada *Showroom* Sumber Rejeki Mobil, yaitu:

1. Mengelola Data Master
 - a. Mengelola Master Karyawan
 - b. Mengelola Master Kriteria
 - c. Mengelola Master *Merk*
 - d. Mengelola Master Mobil
2. Rekomendasi Mobil
3. Melakukan Pesanan Mobil
4. Konfirmasi Pesanan
5. Mencetak Laporan
 - a. *Invoice* Penjualan
 - b. Laporan Penjualan Tiap Periode

c. Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Langkah ketiga melakukan analisis kebutuhan non-fungsional, tujuan dari analisis ini adalah mengetahui kualitas sistem waktu berjalan serta untuk mengidentifikasi kebutuhan yang berada diluar lingkup kebutuhan fungsional, berikut merupakan detail hasil analisis kebutuhan non-fungsional.

Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Non-fungsional

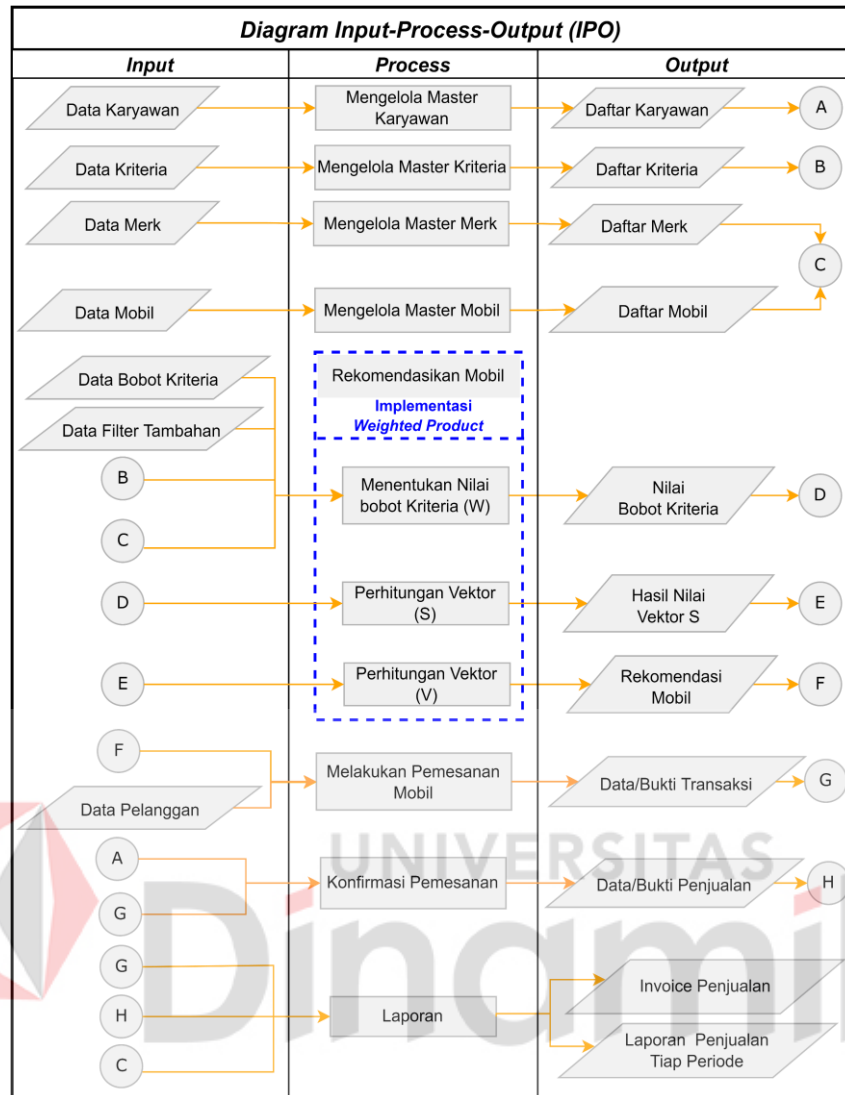
Kategori	Keterangan
<i>Usability</i>	Aplikasi dibuat menggunakan Bahasa Indonesia agar dapat dimengerti dengan lebih baik oleh semua pengguna.
<i>Portability</i>	Aplikasi dibangun berbasis <i>website</i> untuk memberi kemudahan dalam mengakses sistem, dengan berbagai device yang terhubung koneksi internet, pengguna dapat mengakses melalui <i>web browser</i> seperti <i>Google Chrome</i> , <i>Microsoft Edge</i> , dan <i>Firefox</i> .
<i>Security</i>	Aplikasi dibangun dengan adanya fitur <i>login</i> melalui proses autentikasi email berserta data <i>password encryption</i> yang tersimpan pada database untuk membatasi hak akses seluruh pengguna aplikasi.
<i>Response Time</i>	Aplikasi dibangun untuk memprioritaskan kenyamanan pengguna dalam memfokuskan aspek kecepatan, dengan memastikan waktu respon terhadap pemrosesan setiap fungsi yaitu membutuhkan waktu tidak lebih 2-3 detik.

d. Analisis Kebutuhan Sistem

Langkah keempat menganalisis kebutuhan sistem, analisis ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan untuk menjalankan serta membuat aplikasi, Hasil analisis ini terdapat pada Lampiran 5, merupakan hasil analisis kebutuhan sistem yang mencakup peralatan pendukung (*tools system*) dalam pengembangan aplikasi serta peralatan pendukung penggunaan aplikasi untuk pada sisi pengguna (*users*).

e. Diagram *Input Process Output* (IPO)

Langkah terakhir dari perancangan data adalah membuat diagram *input* proses *output*, proses ini dilakukan setelah proses analisis kebutuhan data sudah terselesaikan. Diagram dibuat bertujuan untuk mengidentifikasi *input* serta *output* dari seluruh proses yang ada pada sistem, data *input* akan diproses berdasarkan fungsi masing-masing untuk menghasilkan *output* yang diinginkan. Gambar 3.4, merupakan hasil rangkaian diagram IPO yang dibuat untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas, sedangkan untuk lebih detilnya terlampir pada Lampiran 6 yang menguraikan penjelasan setiap *input process* dan *output* yang sudah dirangkai.



Gambar 3.4 Diagram *Input Process Output*

2. Perancangan Sistem

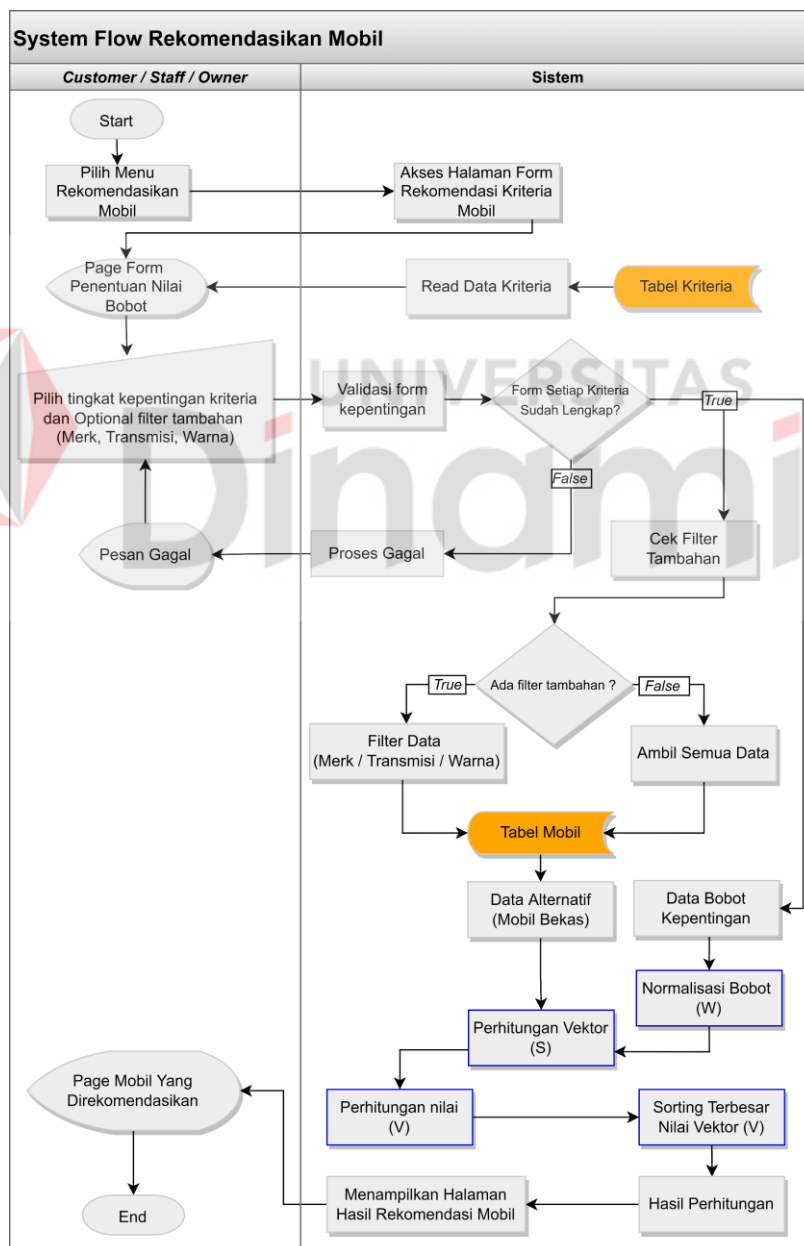
Perancangan sistem dilakukan setelah proses perancangan data, pada tahapan ini yang dilakukan yaitu membuat *system flow*, *data flow diagram*, *conceptual data model*, *physical data model*, struktur tabel serta perancangan desain antarmuka aplikasi untuk pembuatan aplikasi.

a. *System Flow* (Sysflow)

Langkah awal dalam merancang sistem adalah membuat *system flow*, yang sering disebut sebagai gambaran proses bisnis yang sudah diotomatisasi atau setelah menggunakan aplikasi yang mendukung proses bisnis tersebut, untuk mempermudah pemahaman pembuatan aplikas. Terdapat 8 (delapan) *system flow* yang dirancang antara lain, mengelola data master karyawan, kriteria, merk, mobil,

rekomendasi mobil, melakukan pemesanan mobil, konfirmasi pesanan mobil dan Laporan, untuk seluruh rangkaian lengkapnya terdapat pada Lampiran 7.

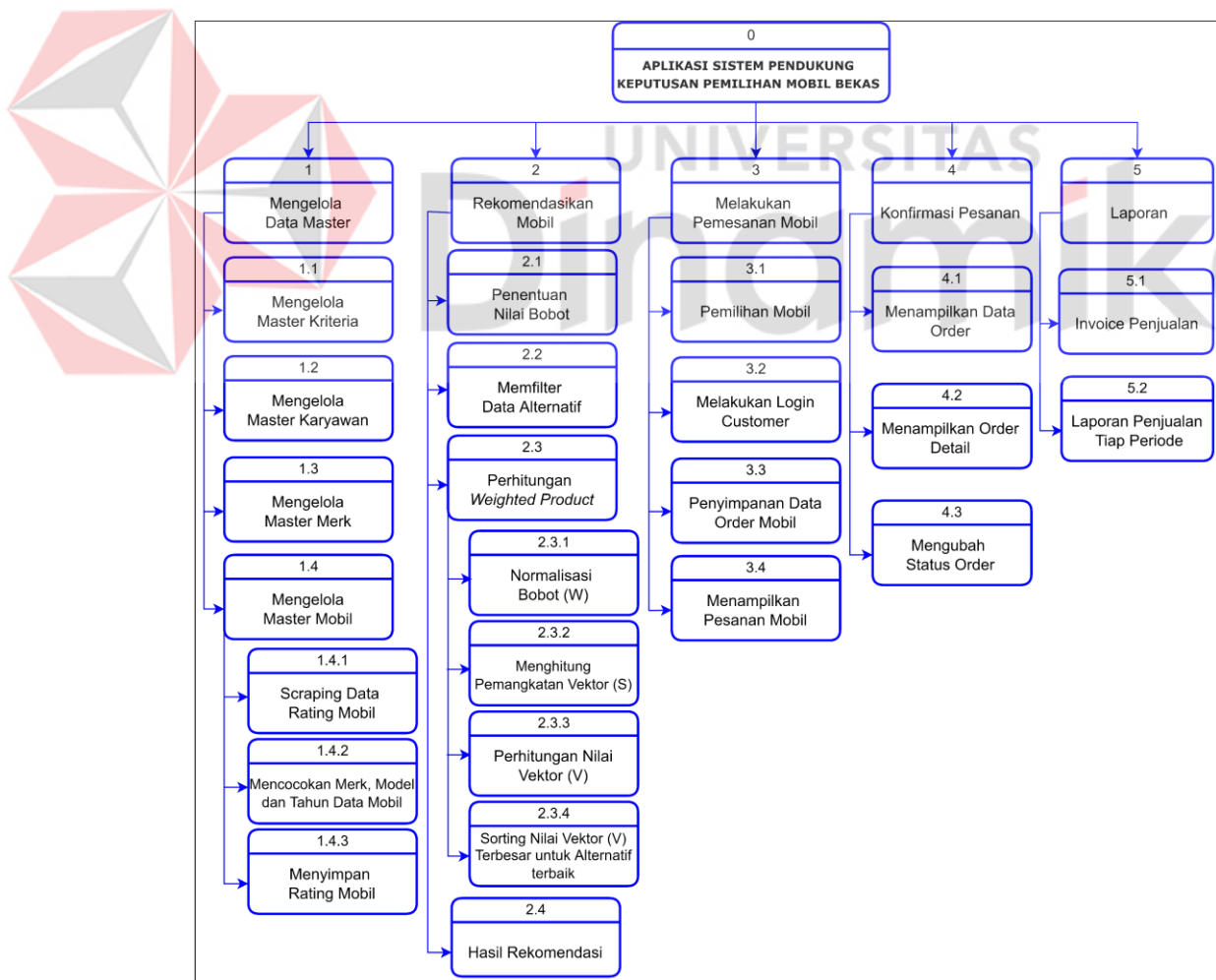
System flow rekomendasi mobil merupakan proses utama dalam penelitian ini, Gambar 3.5 merupakan rangkaiannya yang sudah dibuat. Alur sistem yang melibatkan semua pengguna aplikasi, dengan alur rekomendasi yang menerapkan perhitungan *weighted product* serta filter tambahan yang dilakukan oleh setiap pengguna sesuai kebutuhannya, serta hasil yang didapat dari proses rekomendasi ini adalah daftar mobil berdasarkan nilai tertinggi.



Gambar 3.5 *System Flow* Rekomendasikan Mobil

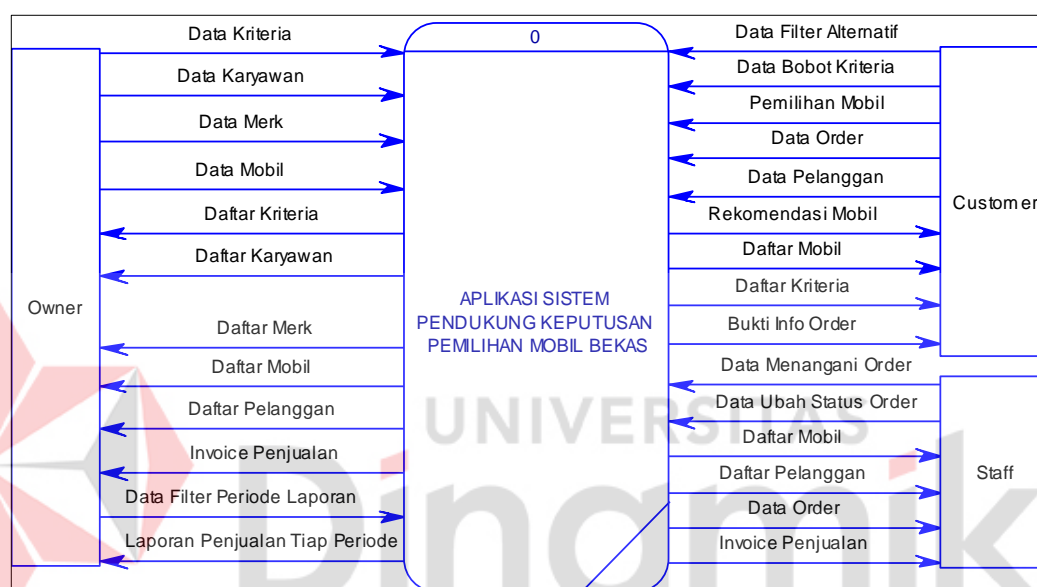
b. *Data Flow Diagram (DFD)*

Langkah kedua untuk perancangan sistem yaitu membuat *data flow diagram*, proses utama dalam pembuatan *data flow diagram* ini meliputi diagram jenjang, *context diagram*, dan *data flow diagram*. Tahap awal yakni membuat diagram jenjang yang merupakan sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk secara terstruktur menjelaskan seluruh hubungan proses yang terdapat dalam perancangan sebuah aplikasi, dapat dilihat pada Gambar 3.6, merupakan diagram jenjang aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada Sumber Rejeki Mobil yang memiliki 5 (lima) proses utama, yaitu mengelola data master, merekomendasikan mobil, melakukan pemesanan mobil, konfirmasi pesanan serta laporan dan hasil diagram ini akan digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan *data flow diagram*.



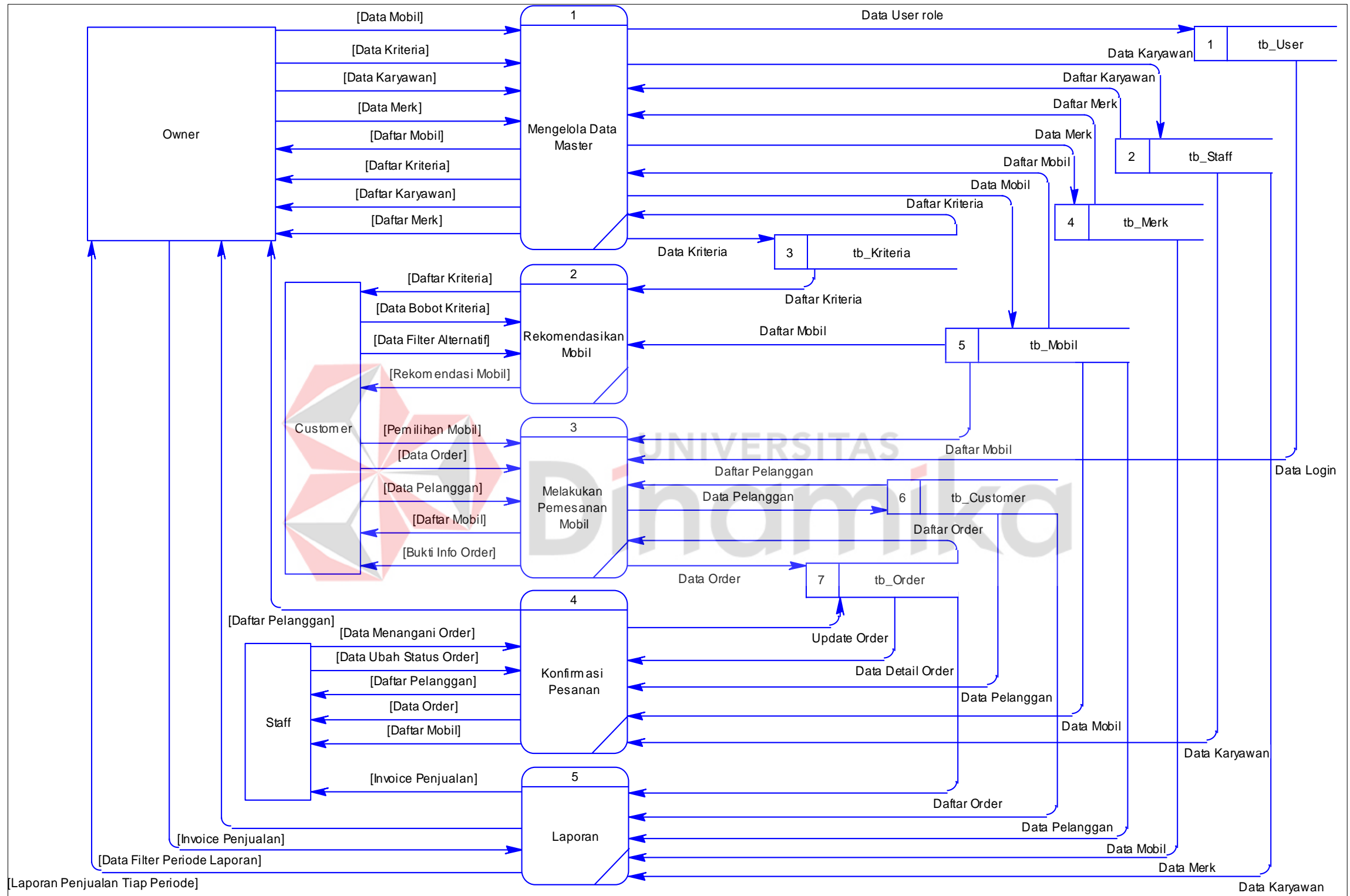
Gambar 3.6 Diagram Jenjang

Berikutnya level tertinggi dalam pembuatan DFD adalah membuat *context diagram* terlebih dahulu, yang bertujuan untuk menggambarkan secara menyeluruh proses *input* dan *output* dari sistem yang akan dirancang. pada Gambar 3.7, menunjukkan *context diagram* yang sudah dibuat untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada Sumber Rejeki Mobil, terdapat beberapa entitas masukan data serta keluaran data yang disesuaikan dengan setiap pengguna aplikasi yang terdiri dari *owner*, *staff* dan *customer*.



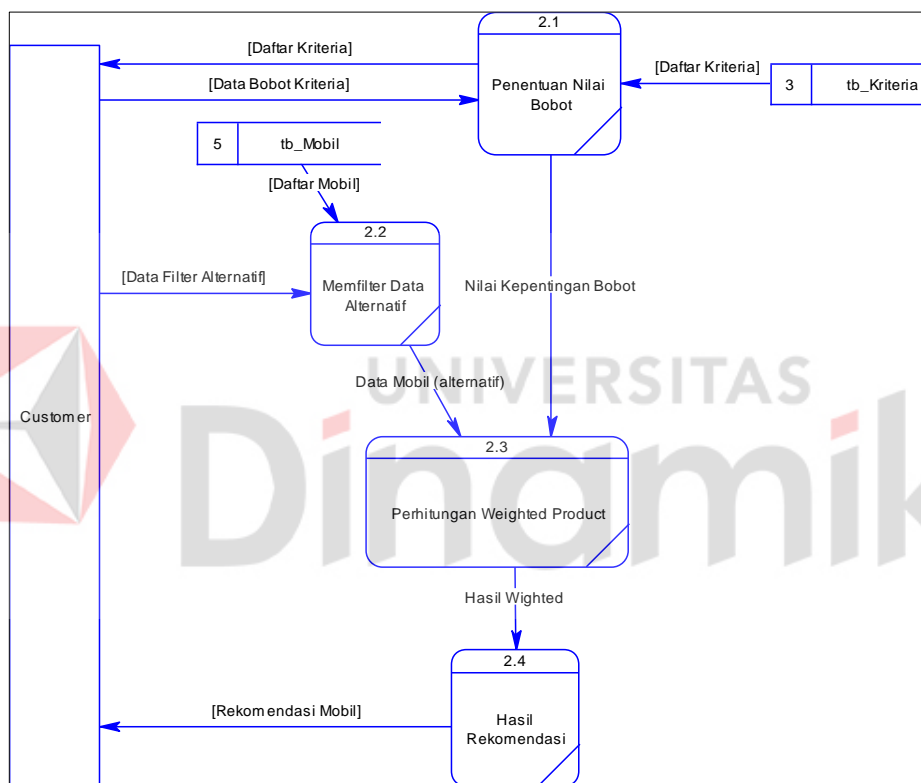
Gambar 3.7 Context Diagram

Data flow diagram merupakan langkah lanjutan setelah membuat *context diagram*, rangkaian ini dibuat bertujuan untuk merancang alur data antara pengguna (*external entity*), proses utama dan dari mana asal sumber data tersebut berasal. Dalam pembuatan rangkaian *data flow diagram* berlandaskan dari hasil *context diagram* dan hasil struktur proses dari diagram jenjang, terlihat pada Gambar 3.8, merupakan hasil rangkaian *data flow diagram* level 0 aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas pada Sumber Rejeki Mobil, setelah itu membuat *data flow diagram* level 1 aplikasi yang dibuat dengan hasil dekomposisi seluruh proses yang ada pada level 0, adapun *data flow diagram* level 2 yang hanya mencakup proses *scraping data rating* dan perhitungan metode *Weighted product*.



Gambar 3.8 Data Flow Diagram Level 0-Aplikasi

Pada Gambar 3.9, memperlihatkan *Data flow diagram* Level 1 pada proses merekomendasikan mobil, DFD level 1 rekomendasi mobil ini merupakan proses penerapan metode yang digunakan, Perhitungan *Weighted product* (WP) akan diimplementasikan untuk mencari alternatif terbaik berdasarkan nilai vektor V tertinggi, sehingga hasil *output* dari DFD ini, menghasilkan rekomendasi mobil melalui proses perhitungan WP dan filter data alternatif melalui filter tambahan yang dimasukkan pengguna. Untuk lebih jelasnya seluruh DFD level 1 dan level 2 dapat ditemukan pada Lampiran 8.



Gambar 3.9 *Data Flow Diagram* Level 1-Rekomendasikan Mobil

c. *Conceptual Data Model* (CDM)

Langkah ketiga untuk perancangan sistem adalah merancang basis data aplikasi dengan skema *database*. Perancangan *database* dibuat dengan gambaran *Conceptual Data Model* (CDM) yang memvisualisasikan struktur data untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas. Terlampir pada Lampiran 9, merupakan hasil rangkaian CDM yang digunakan untuk aplikasi, yang terdiri atas 7 entitas (*entity*) serta hubungan (*relationship*) setiap entitasnya.

d. *Physical Data Model (PDM)*

Langkah keempat adalah pembuatan *Physical Data Model (PDM)* dengan cara melakukan *generate* hasil CDM sudah dibuat sebelumnya, PDM akan menjadi suatu tabel basis data untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas. Pada Lampiran 10, menunjukkan 8 tabel dalam PDM. Hal ini karena relasi antar entitas terdapat yang bersifat *many to many* sehingga menimbulkan tabel baru, maka *database* yang digunakan untuk aplikasi terdapat 8 tabel, antara lain. Tabel *staff*, *customer*, *user*, *merk*, mobil, kriteria, nilai kriteria dan *order*.

e. Struktur Tabel Basis Data

Langkah kelima selanjutnya menjabarkan struktur tabel yang menjelaskan beberapa tabel yang digunakan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas. Struktur tabel dapat ditemukan di Lampiran 11, pembuatan struktur tabel berlandaskan pada hasil perancangan PDM aplikasi yang mencantumkan nama kolom, tipe data, panjang data, dan integritas data (*constraint*) untuk setiap tabel.

f. Desain Antarmuka Pengguna

Langkah terakhir dalam perancangan sistem adalah desain antarmuka pengguna, rancangan yang dimaksud merupakan desain *interface* yang dibuat berupa kerangka gambar aplikasi (*wireframe*) dengan berbagai komponen aplikasi seperti logo, tabel, *text*, *button* dan lainnya. Rangkaian desain antarmuka pengguna terdapat pada Lampiran 12, serta hasil dari setiap desain *interface* tersebut akan diimplementasikan pada setiap halaman aplikasi.

3.4 *Implementation Phase (Fase Implementasi)*

Fase Implementasi adalah tahap untuk mengimplementasikan tindakan alternatif yang telah dipilih pada tahap pemilihan, fase ini menerapkan rancangan sistem yang sudah dilakukan pada fase sebelumnya. Setelah sistem dikembangkan maka melakukan pengujian *white box* untuk membenaran hasil perhitungan dari fungsi *code* metode *weighted product*. Oleh sebab itu, implementasi dibagi 3 (tiga) tahap, yaitu implementasi perhitungan *weighted product*, sistem aplikasi, serta *white box testing*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Proses

Dalam tahap ini, merupakan penjelasan hasil implementasi metode *weighted product* untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas berbasis *website* pada Sumber Rejeki Mobil. Hasil implementasi dibagi 3 (tiga) tahapan yakni, implementasi perhitungan *weighted product*, implementasi aplikasi yang dibuat, dan pengujian *white box* pada *source code* perhitungan.

4.1.1 Implementasi Perhitungan Metode *Weighted Product*

Implementasi ini melakukan penerapan solusi yang dipilih yaitu perhitungan *weighted product*, perhitungan dilakukan dengan data tes yang tercantum dalam Tabel 3.8, untuk pemilihan alternatif terbaik, namun data *rating* mobil masih kosong. Kemudian untuk melengkapi data *rating*. Maka, proses *scraping* telah dilakukan. Sebagai hasilnya, didapatkan nilai *rating* untuk setiap mobil yang diubah menjadi bentuk *integer*. Nilai data tes alternatif untuk setiap kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Data Tes Alternatif Untuk Setiap Kriteria

Data Alternatif (Mobil Bekas)	Merk	Transmisi	Warna	Kriteria (C)					
				C1	C2	C2	C4	C5	C6
Honda Mobilio E	Honda	Automatic	Hitam	165000000	39159	2018	1500	13	5
Honda Brio Satya	Honda	Manual	Hitam	149000000	44045	2018	1200	17	5
Honda Brio RS	Honda	Automatic	Kuning	171000000	38230	2019	1200	17	5
Toyota Avanza G	Toyota	Manual	Silver	183000000	37870	2019	1300	14	5
Toyota Rush	Toyota	Manual	Hitam	211000000	41125	2019	1500	12	5
Toyota Sienta V	Toyota	Automatic	Merah	203000000	49396	2020	1500	14	4
Nissan juke RX	Nissan	Automatic	Hitam	208000000	68069	2018	1500	12	5
Nissan G Livina	Nissan	Manual	Putih	214000000	52963	2019	1500	13	5
Suzuki Ignis GX	Suzuki	Automatic	Biru	143000000	58652	2019	1200	22	5
Suzuki Ertiga GL	Suzuki	Automatic	Silver	198000000	36960	2021	1500	14	5
Suzuki Baleno	Suzuki	Manual	Silver	189000000	31950	2019	1400	14	5
Mazda 2 R	Mazda	Automatic	Putih	202000000	57383	2018	1500	14	5

Dalam perhitungan pemilihan alternatif terbaik yang dilakukan ini, penulis menggunakan 2 (dua) sampel data sesuai *case* atau kebutuhan penggunaanya. Berikut perhitungan yang digunakan.

1. Sampel Data (*Case I*) Perhitungan *Weighted Product*

Dalam *case* pertama ini pengguna tidak menggunakan filter tambahan untuk dapatkan informasi rekomendasi mobil bekas yang dibutuhkan, sehingga pengguna hanya memasukkan kepentingan pada setiap kriterianya, pada Tabel 4.2 merupakan nilai bobot yang dibutuhkan pengguna.

Tabel 4.2 Sampel Data (*Case I*)

Kebutuhan Pengguna Case 1		
Kriteria	Keterangan Kepentingan	Nilai (Bobot)
Harga	Sangat Penting	5
Kilometer	Sangat Penting	5
Tahun	Sangat Penting	5
Kapasitas Mesin	Cukup	3
Konsumsi BBM	Cukup	3
Rating	Sangat Penting	5
Filter Tambahan (<i>Optional</i>)		
Merk	Tidak digunakan	
Transmisi	Tidak digunakan	
Warna	Tidak digunakan	

a. Perhitungan Nilai *W Case I*

Menghitung nilai *W* dilakukan dengan persamaan ke (1), yaitu dengan cara menormalisasikan tiap nilai bobot kriteria yang telah dimasukan, berikut proses perhitungan serta hasil dalam perhitungan nilai *W* pada *Case I*:

$$W_1 = \frac{5}{5+5+5+3+3+5} = \frac{5}{26} = 0,192307692$$

$$W_2 = \frac{5}{5+5+5+3+3+5} = \frac{5}{26} = 0,192307692$$

$$W_3 = \frac{5}{5+5+5+3+3+5} = \frac{5}{26} = 0,192307692$$

$$W_4 = \frac{3}{5+5+5+3+3+5} = \frac{3}{26} = 0,115384615$$

$$W_5 = \frac{3}{5+5+5+3+3+5} = \frac{3}{26} = 0,115384615$$

$$W_6 = \frac{5}{5+5+5+3+3+5} = \frac{5}{26} = 0,192307692$$

b. Menghitung nilai S *Case I*

Selanjutnya menghitung nilai vektor S pada setiap alternatif, data alternatif pada *case I* ini digunakan semua, hal ini karena dalam *case* tidak menggunakan filter tambahan. Proses perhitungan ini menggunakan persamaan ke (2) dengan cara melakukan pemangkatan pada data-data alternatif, serta untuk data kriteria yang berjenis *benefit* maka nilai W menjadi nilai *positif*, sedangkan kriteria yang bersifat *cost* maka nilai W menjadi nilai *negatif*, setelah itu dilakukan perhitungan dengan perkalian, sehingga setiap alternatif diketahui nilai vektor S . Berikut dibawah ini adalah hasil perhitungannya:

$$S_1 = (165000000^{-0,192307692})(39159^{-0,192307692})(2018^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(13^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,063308328$$

$$S_2 = (149000000^{-0,192307692})(44045^{-0,192307692})(2018^{0,192307692})(1200^{0,115384615})(17^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,063448369$$

$$S_3 = (171000000^{-0,192307692})(38230^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1200^{0,115384615})(17^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,063501705$$

$$S_4 = (183000000^{-0,192307692})(37870^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1300^{0,115384615})(14^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,061971619$$

$$S_5 = (211000000^{-0,192307692})(41125^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(12^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,05927367$$

$$S_6 = (203000000^{-0,192307692})(49396^{-0,192307692})(2020^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(14^{0,115384615})(4^{0,192307692}) = 0,056223056$$

$$S_7 = (208000000^{-0,192307692})(68069^{-0,192307692})(2018^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(12^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,05394251$$

$$S_8 = (214000000^{-0,192307692})(52963^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(13^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,056828413$$

$$S_9 = (143000000^{-0,192307692})(58652^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1200^{0,115384615})(22^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,06235829$$

$$S_{10} = (198000000^{-0,192307692})(36960^{-0,192307692})(2021^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(14^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,062358868$$

$$S_{11} = (189000000^{-0,192307692})(31950^{-0,192307692})(2019^{0,192307692})(1400^{0,115384615})(14^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,064181387$$

$$S_{12} = (202000000^{-0,192307692})(57383^{-0,192307692})(2018^{0,192307692})(1500^{0,115384615})(14^{0,115384615})(5^{0,192307692}) = 0,057064117$$

c. Menghitung Nilai V *Case I*

Selanjutnya menghitung nilai vektor V *case I*, perhitungan ini dilakukan setelah nilai vektor S didapat. Proses ini dihitung dengan persamaan (3) dengan cara pada hasil dari masing-masing vektor S, akan dibagi dengan jumlah vektor S untuk mendapatkan nilai vektor V, berikut dibawah ini merupakan perhitungannya:

$$V_1 = \frac{0,063308328}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,063308328}{0,724460331} = 0,08738688$$

$$V_2 = \frac{0,063448369}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,063448369}{0,724460331} = 0,087580183$$

$$V_3 = \frac{0,063501705}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,063501705}{0,724460331} = 0,087653806$$

$$V_4 = \frac{0,061971619}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,061971619}{0,724460331} = 0,085541769$$

$$V_5 = \frac{0,05927367}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,05927367}{0,724460331} = 0,081817689$$

$$V_6 = \frac{0,056223056}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,056223056}{0,724460331} = 0,077606811$$

$$V_7 = \frac{0,05394251}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,05394251}{0,724460331} = 0,074458887$$

$$V_8 = \frac{0,056828413}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,056828413}{0,724460331} = 0,078442408$$

$$V_9 = \frac{0,06235829}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,06235829}{0,724460331} = 0,086075506$$

$$V_{10} = \frac{0,062358868}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,062358868}{0,724460331} = 0,086076304$$

$$V_{11} = \frac{0,064181387}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,064181387}{0,724460331} = 0,088591996$$

$$V_{12} = \frac{0,057064117}{0,063308328 + 0,063448369 + 0,063501705 + 0,061971619 + 0,05927367 + 0,056223056 + 0,05394251 + 0,056828413 + 0,06235829 + 0,062358868 + 0,064181387 + 0,057064117} = \frac{0,057064117}{0,724460331} = 0,078767759$$

Setelah nilai vektor V *case I* didapatkan, maka dibuatlah *ranking* untuk setiap data alternatif. Tabel 4.3 menunjukkan hasil *ranking* yang diambil dari mengurutkan nilai vektor V dari tertinggi ke terendah dan hasil *ranking* tersebut menjadikan rekomendasi mobil bekas pada perhitungan manual *case I*.

Tabel 4.3 Hasil *Ranking Case I*

Data Alternatif	Nilai Vektor V	Ranking
(R1) Honda Mobilio E	0,08738688	4
(R2) Honda Brio Satya	0,087580183	3
(R3) Honda Brio RS	0,087653806	2
(R4) Toyota Avanza G	0,085541769	7
(R5) Toyota Rush	0,081817689	8
(R6) Toyota Sienta V	0,077606811	11
(R7) Nissan juke RX	0,074458887	12
(R8) Nissan G Livina	0,078442408	10

Data Alternatif	Nilai Vektor V	Ranking
(R9) Suzuki Ignis GX	0,086075506	6
(R10) Suzuki Ertiga GL	0,086076304	5
(R11) Suzuki Baleno	0,088591996	1
(R12) Mazda 2 R	0,078767759	9

Data pada *case I*, digunakan untuk melakukan pengujian perhitungan pada aplikasi, di mana hasilnya akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual. Gambar 4.1 menunjukkan adanya kesamaan hasil antara perhitungan menggunakan aplikasi dengan perhitungan manual. Selain itu, penulis melakukan pemeriksaan dalam perhitungan *excel* untuk memverifikasi kesesuaian, dengan jumlah seluruh kombinasi yaitu 15.625 data uji, dari 6 kriteria dengan 5 skala tingkatan prioritas yang berbeda, dan hasilnya sama.

Bobot & Kepentingannya						
Kriteria	K- Harga	K- Kilometer	K- Tahun	K- Kapasitas Mesin	K- Konsumsi BBM	K- Rating
Bobot	5	5	5	3	3	5
Bobot Kepentingan	0.192307692	0.192307692	0.192307692	0.115384615	0.115384615	0.192307692
Pangkat "Normalisasi Bobot W"	-0.192307692	-0.192307692	0.192307692	0.115384615	0.115384615	0.192307692
Vektor S & Vektor V		Vektor S		Vektor V		
Alternatif						
2018 Honda Mobilio E		0.063308328		0.08738688		
2018 Honda Brio Satya		0.063448369		0.087580183		
2019 Honda Brio RS		0.063501705		0.087653806		
2019 Toyota Avanza G		0.061971619		0.085541769		
2019 Toyota Rush TRD		0.05927367		0.081817689		
2020 Toyota Sienta V		0.056223056		0.077606811		
2018 Nissan juke RX		0.05394251		0.074458887		
2019 Nissan Grand Livina		0.056828413		0.078442408		
2019 Suzuki Ignis GX		0.06235829		0.086075506		
2021 Suzuki Ertiga GL		0.062358868		0.086076304		
2019 Suzuki Baleno HB		0.064181387		0.088591996		
2018 Mazda 2 R		0.057064117		0.078767759		
Perangkingan				Total	Rank	
2018 Honda Mobilio E				0.08738688	4	
2018 Honda Brio Satya				0.087580183	3	
2019 Honda Brio RS				0.087653806	2	
2019 Toyota Avanza G				0.085541769	7	
2019 Toyota Rush TRD				0.081817689	8	
2020 Toyota Sienta V				0.077606811	11	
2018 Nissan juke RX				0.074458887	12	
2019 Nissan Grand Livina				0.078442408	10	
2019 Suzuki Ignis GX				0.086075506	6	
2021 Suzuki Ertiga GL				0.086076304	5	
2019 Suzuki Baleno HB				0.088591996	1	
2018 Mazda 2 R				0.078767759	9	

Gambar 4.1 Hasil Hitung Aplikasi *Case I*

2. Sampel Data (Case II)

Dalam *case* kedua ini pengguna telah menggunakan filter tambahan dalam menentukan rekomendasi mobil bekas yang diinginkan, dalam *case* ini pengguna hanya menginginkan mobil bekas dengan *merk* Honda yang memiliki transmisi *automatic*. Oleh karena itu, selain memasukkan kepentingan pada setiap kriteria, pengguna juga memilih *merk* serta transmisi yang tersedia. Tabel 4.4 menunjukkan contoh data dari *case* II, yang mencakup nilai bobot dan filter tambahan yang dimasukkan oleh pengguna.

Tabel 4.4 Sampel Data (Case II)

Kebutuhan Pengguna Case 2		
Kriteria	Keterangan Kepentingan	Nilai Kepentingan (Bobot)
Harga	Sangat Penting	5
Kilometer	Sangat Tidak Penting	1
Tahun	Cukup	3
Kapasitas Mesin	Penting	4
Konsumsi BBM	Sangat Penting	5
Rating	Sangat Penting	5
Filter Tambahan (Optional)		
Merk	Honda	
Transmisi	Automatic	
Warna	Tidak digunakan	

a. Perhitungan W Case II

Proses perhitungan nilai W pada *case* II ini hampir sama dengan *case* sebelumnya yaitu menormalisasikan tiap nilai bobot setiap kriteria yang dimasukkan, berikut dibawah ini adalah proses perhitungan dan hasil dalam perhitungan nilai W pada *case* II.

$$W_1 = \frac{5}{5+1+3+4+5+5} = \frac{5}{23} = 0,217391304$$

$$W_2 = \frac{1}{5+1+3+4+5+5} = \frac{1}{23} = 0,043478261$$

$$W_3 = \frac{3}{5+1+3+4+5+5} = \frac{3}{23} = 0,130434783$$

$$W_4 = \frac{4}{5+1+3+4+5+5} = \frac{4}{23} = 0,173913043$$

$$W_5 = \frac{5}{5+1+3+4+5+5} = \frac{5}{23} = 0,217391304$$

$$W_6 = \frac{5}{5+1+3+4+5+5} = \frac{5}{23} = 0,217391304$$

b. Menghitung Nilai S Case II

Berikutnya menghitung nilai vektor S case II, sebelum melakukan proses perhitungan ini data alternatif yang diambil hanya berdasarkan filter tambahan yang dimasukan pengguna, sehingga hanya ditemukan 2 (dua) data alternatif yang memiliki merk honda dengan transmisi automatic. dan dilanjutkan proses perhitungan vektor S yang dilakukan dengan proses hitung yang sama dengan case I, berikut dibawah ini hasil perhitungan pada case II.

$$S_1 = (165000000^{-0,217391304})(39159^{-0,043478261})(2018^{0,130434783})(1500^{0,173913043}) \\ (13^{0,217391304})(5^{0,217391304}) = 0,246294145$$

$$S_2 = (171000000^{-0,217391304})(38230^{-0,043478261})(2019^{0,130434783})(1200^{0,173913043}) \\ (17^{0,217391304})(5^{0,217391304}) = 0,249480545$$

c. Menghitung Nilai V Case II

Selanjutnya menghitung nilai vektor V pada case II, peroses perhitungan vektor V juga menggunakan dengan persamaan (3), untuk hasil vektor S akan dibagi dengan jumlah vektor S, berikut hasil proses perhitungan serta hasil Vektor V pada case II untuk setiap alternatifnya.

$$V_1 = \frac{0,246294145}{0,246294145 + 0,249480545} = \frac{0,246294145}{0,495774691} = 0,496786443$$

$$V_2 = \frac{0,249480545}{0,246294145 + 0,249480545} = \frac{0,249480545}{0,495774691} = 0,503213557$$

Setelah didapat nilai vektor V pada case II, maka melakukan perankingan untuk rekomendasi mobil bekas, proses pemberian ranking juga diurutkan dari nilai vektor V secara descending, berikut dibawah ini merupakan hasil rekomendasi mobil bekas pada case II.

Tabel 4.5 Hasil Ranking Case II

Data Alternatif	Nilai Vektor V	Ranking
(R1) Honda Mobilio E	0,496786443	2
(R3) Honda Brio RS	0,503213557	1

Adapun hasil perhitungan pada aplikasi yang kasusnya telah disama dengan pada case II, terlihat pada Gambar 4.2 merupakan hasil perhitungan pada aplikasi sesuai case II, yang menunjukkan bahwa proses perhitungan manual dan perhitungan pada aplikasi hasilnya sama.

Hasil Perhitungan						
Bobot & Kepentingannya						
Kriteria	K- Harga	K- Kilometer	K- Tahun	K- Kapasitas Mesin	K- Konsumsi BBM	K- Rating
Bobot	5	1	3	4	5	5
Bobot Kepentingan	0.217391304	0.043478261	0.130434783	0.173913043	0.217391304	0.217391304
Pangkat "Normalisasi Bobot W"	-0.217391304	-0.043478261	0.130434783	0.173913043	0.217391304	0.217391304
Vektor S & Vektor V						
Alternatif	Vektor S		Vektor V			
2018 Honda Mobilio E	0.246294145		0.496786443			
2019 Honda Brio RS	0.249480545		0.503213557			
Perangkingan						
			Total	Rank		
2018 Honda Mobilio E			0.496786443	2		
2019 Honda Brio RS			0.503213557	1		

Gambar 4.2 Hasil Hitung Aplikasi Case II

4.1.2 Implementasi Aplikasi

Hasil implementasi aplikasi yang sudah dibuat akan dijelaskan setiap halamannya, aplikasi dibuat berbasis *website* dengan sistem serta desain yang dirancang pada bab sebelumnya, untuk hasil lengkapnya dapat ditemukan pada Lampiran 13. Sedangkan dalam penggunaan proses sistem pendukung keputusan pada *website* Sumber Rejeki Mobil ini terletak pada halaman fitur rekomendasikan mobil, yang dapat digunakan oleh seluruh pengguna, berikut hasil serta penjelasan beberapa *page* pada aplikasi yang digunakan pengguna.

A. Implementasi Sistem Pengguna *Customer* Dan *Guest*.

1. Implementasi *Page* Penentuan Nilai Rekomendasi Mobil

Gambar 4.3 memperlihatkan *page* Penentuan Nilai Rekomendasi Mobil, dalam halaman ini merupakan fitur rekomendasikan mobil, pengguna akan diminta untuk memilih tingkat sesuai dengan kebutuhannya. Terdapat beberapa kriteria yang wajib dipilih pengguna, yaitu harga, kilometer, tahun, kapasitas mesin, konsumsi BBM, dan *rating*. Sedangkan untuk filter tambahan seperti *merk*, transmisi dan warna bersifat tidak wajib (*Optional*). Setelah terisi sesuai kebutuhan, pelanggan dapat menekan *button* lihat hasil, dan sistem akan merekomendasikan mobil dengan perhitungan metode *Weighted product*.

Rekomendasikan Mobil

PILIH SESUAI KEBUTUHAN ANDA.

Harga *
Pilih Tingkat Kepentingan Harga

Kilometer *
Pilih Tingkat Kepentingan Kilometer

Tahun *
Pilih Tingkat Kepentingan Tahun

Kapasitas Mesin *
Pilih Tingkat Kepentingan Kapasitas Mesin

Konsumsi BBM *
Pilih Tingkat Kepentingan Konsumsi BBM

Rating *
Pilih Tingkat Kepentingan Rating

Silakan pilih jika ingin menyesuaikan jenis mobil yang anda cari.

Merk (optional)

Transmisi (optional) Automatic Manual

Warna (optional) Hitam Putih Silver Biru Kuning Merah

LIHAT HASIL

Gambar 4.3 Page Penentuan Nilai Rekomendasi Mobil

2. Implementasi Page Hasil Rekomendasi Mobil

Gambar 4.4 memperlihatkan *page* hasil rekomendasi mobil, halaman ini sebagai tampilan mobil bekas yang direkomendasikan dari hasil perhitungan menggunakan *Weighted product*. List mobil yang ditampilkan berdasarkan *ranking* tertinggi sehingga pengguna dapat mempertimbangkan dalam pengambilan keputusan pemilihan mobil bekas yang ingin dibeli.

Hasil Rekomendasi

HITUNG KEMBALI

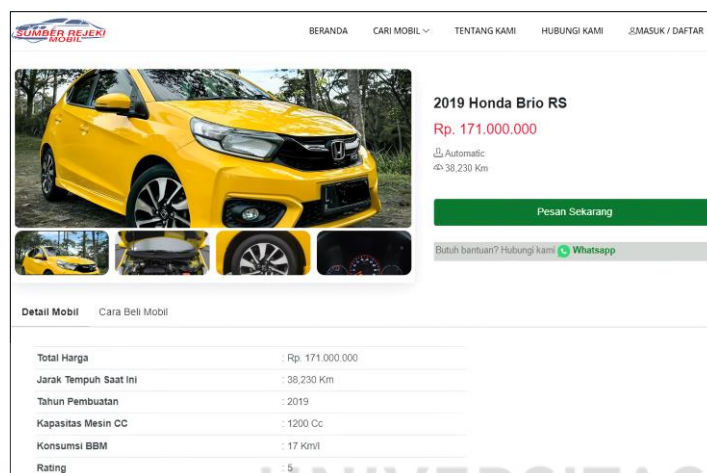
	2019 Honda Brio RS ★ 4.9 38230 Km • Automatic Rp. 171.000.000	<input type="checkbox"/> Bandingkan LIHAT MOBIL
	2019 Suzuki Baleno HB ★ 4.7 31950 Km • Manual Rp. 189.000.000	<input type="checkbox"/> Bandingkan LIHAT MOBIL
	2019 Suzuki Ignis GX ★ 4.8 58652 Km • Automatic Rp. 143.000.000	<input type="checkbox"/> Bandingkan LIHAT MOBIL
	2018 Honda Brio Satya ★ 4.9 44045 Km • Manual Rp. 149.000.000	<input type="checkbox"/> Bandingkan LIHAT MOBIL
	2021 Suzuki Ertiga GL ★ 4.5 36960 Km • Automatic Rp. 198.000.000	<input type="checkbox"/> Bandingkan LIHAT MOBIL

1 2 3

Gambar 4.4 Page Hasil Rekomendasi Mobil

3. Implementasi *Page* Detail Spesifikasi Mobil

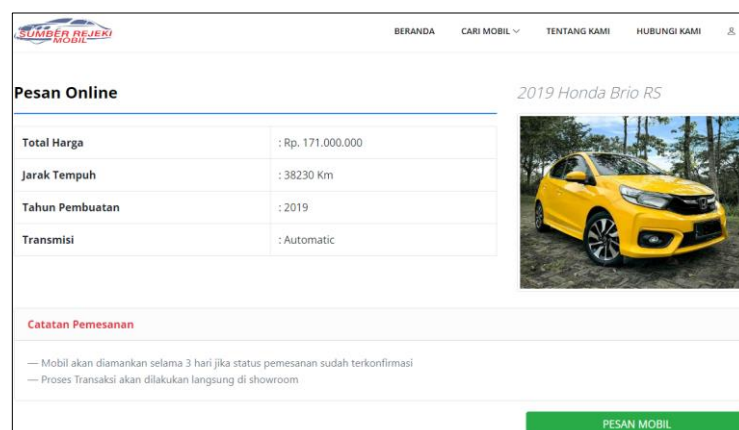
Gambar 4.5 memperlihatkan *page* detail spesifikasi mobil, halaman ini berfungsi untuk pelanggan melihat secara detail mobil bekas yang dipilih, halaman akan menampilkan foto mobil serta spesifikasi mobil. Pada halaman ini pelanggan dapat melakukan pemesanan mobil, dengan cara menekan tombol pesan sekarang. dan dialihkan pada halaman melakukan pemesanan mobil.



Gambar 4.5 *Page* Detail Spesifikasi Mobil

4. Implementasi *Page* Melakukan Pemesanan Mobil

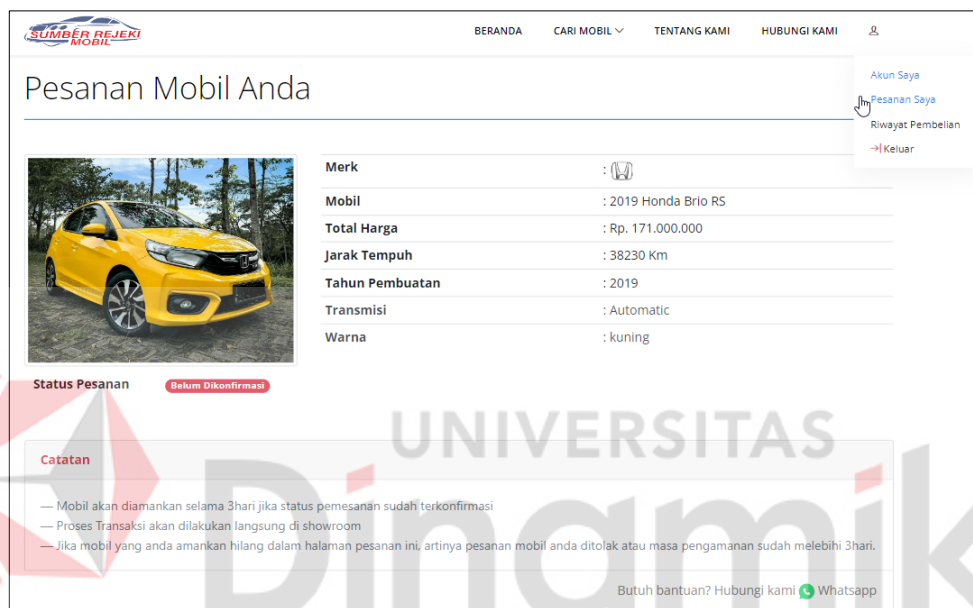
Gambar 4.6 memperlihatkan *page* melakukan pemesanan mobil, pada halaman ini berfungsi untuk menyetujui apakah pelanggan sudah yakin dengan pilihan mobilnya. Namun sebelum dialihkan pada halaman ini, pelanggan harus melakukan *login* terdahulu dan apabila tidak memiliki akun, pelanggan diharuskan daftar akun terlebih dulu pada halaman *register* yang tersedia.



Gambar 4.6 *Page* Melakukan Pemesanan Mobil

5. Implementasi *Page* Pesanan Mobil Pelanggan

Gambar 4.7 memperlihatkan *page* pesanan mobil pelanggan, halaman ini digunakan pelanggan untuk melihat informasi terkait pesanan mobil bekas yang dilakukan secara *online*, pelanggan dapat memeriksa status pesanan mobilnya dan apabila status pesanan menjadi dikonfirmasi. Maka pelanggan dapat melakukan *test drive* dan memeriksa fisik mobil yang dipesan, serta melakukan kesepakatan pembelian bersama pihak *Showroom*.

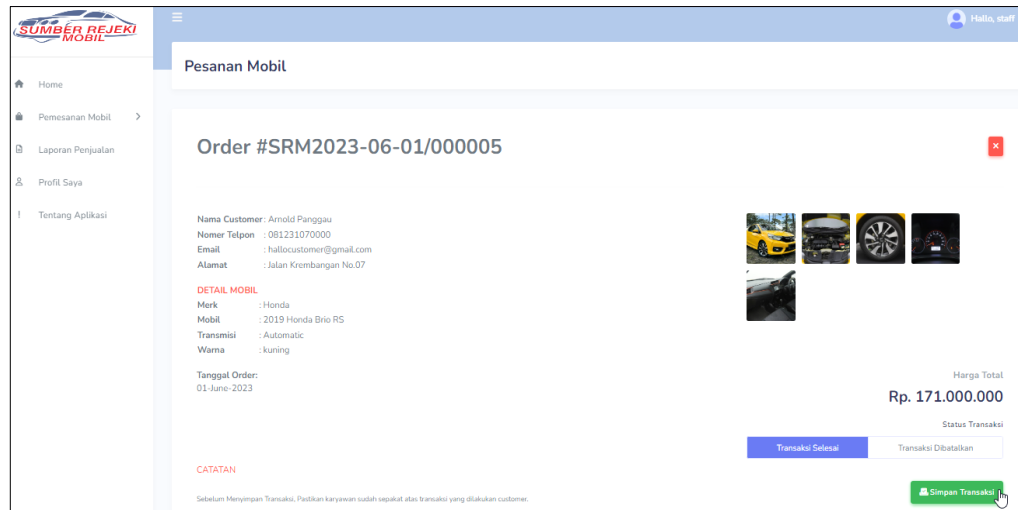


Gambar 4.7 *Page* Pesanan Mobil Pelanggan

B. Implementasi Sistem Pengguna *Staff*

1. Implementasi *Page* Konfirmasi Penjualan Mobil

Gambar 4.8 memperlihatkan *page* konfirmasi penjualan mobil, halaman ini berfungsi untuk karyawan yang bertanggung jawab atas pesanan mobil, dan karyawan dapat mengubah status pesanan sesuai keadaan. Jika pelanggan setuju dengan mobil yang dipesan, karyawan dapat memilih opsi "Transaksi Selesai". Namun, jika transaksi dibatalkan atau pelanggan tidak setuju dengan pesanan, karyawan dapat memilih opsi "Transaksi Dibatalkan". Setelah memilih opsi yang tepat, karyawan perlu menekan tombol "Simpan Transaksi" untuk menyimpan perubahan tersebut.

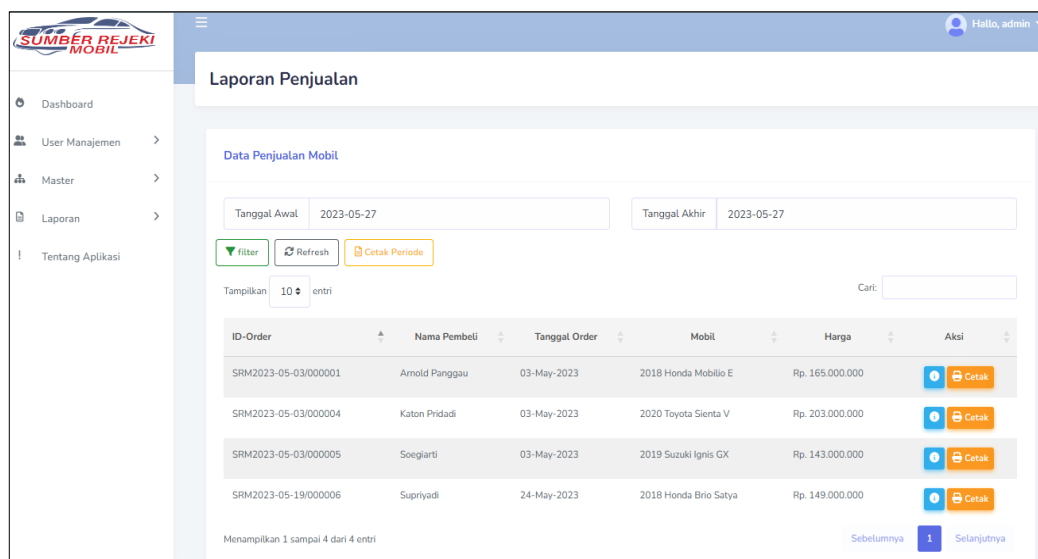


Gambar 4.8 Page Konfirmasi Penjualan Mobil

C. Implementasi Sistem Pengguna *Owner*

1. Implementasi *Page* Laporan Penjualan Tiap Periode

Gambar 4.9 memperlihatkan *page* laporan penjualan tiap periode, halaman ini digunakan *owner* untuk melihat daftar mobil bekas yang terjual, pada halaman ini *owner* dapat mencetak penjualan tiap periodenya serta setiap *invoice* transaksinya. Langkah mencetak *invoice* penjualan, *owner* hanya menekan tombol “Cetak”, sedangkan untuk cetak tiap periode *owner* dapat menekan tombol “Cetak periode” dan akan muncul *pop up* untuk rentan tanggal periodenya.

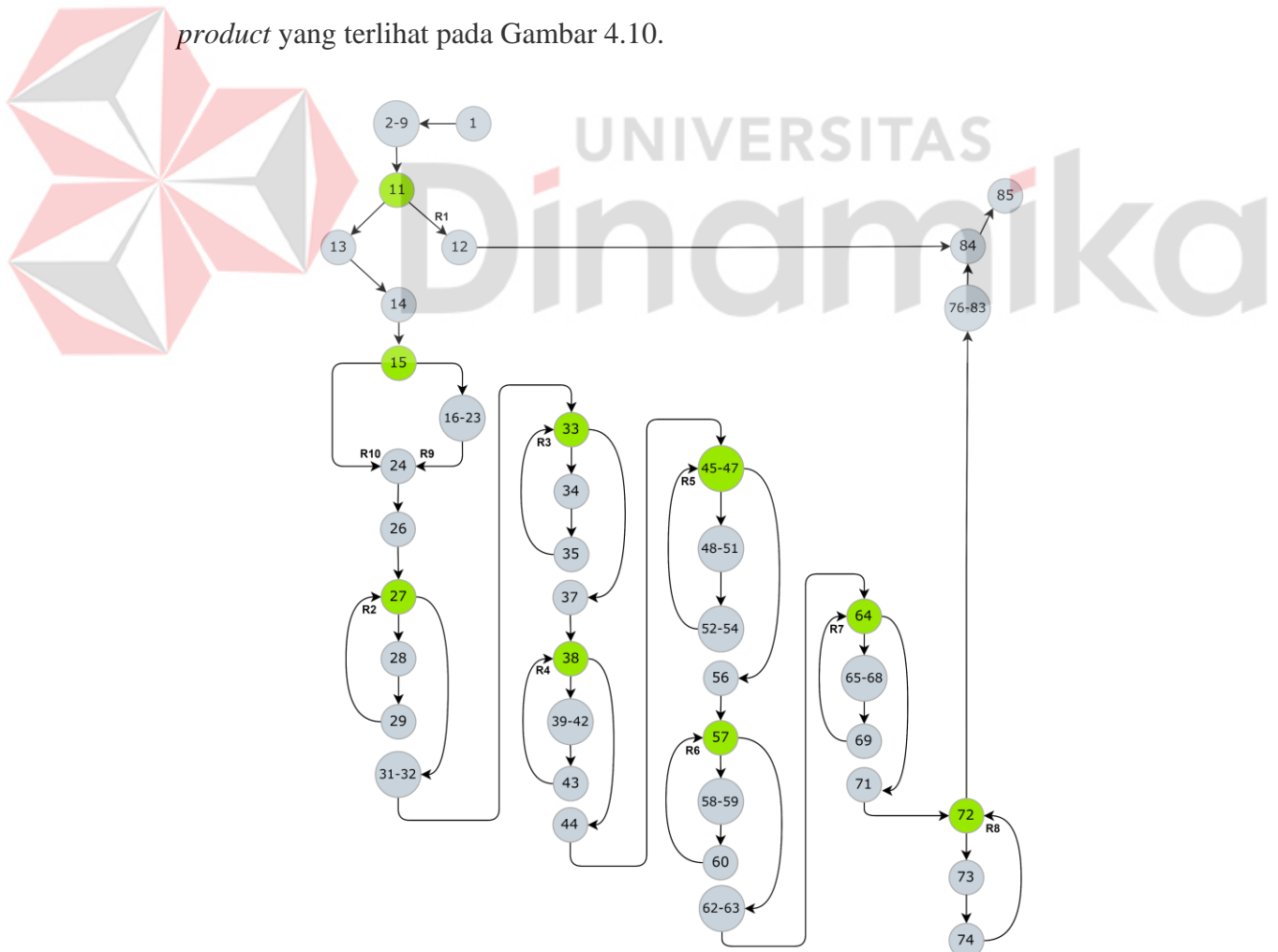


Gambar 4.9 Page Laporan Penjualan Tiap Periode

4.1.3 Implementasi Pengujian *White Box*

Pada pengujian aplikasi ini menggunakan metode *White box testing* yang melibatkan pemeriksaan secara rinci terhadap struktur internal dan logika aplikasi. Dalam konteks ini, pengujian difokuskan pada metode *Weighted product* yang digunakan aplikasi dengan tepat serta memberikan hasil perhitungan yang akurat.

Sebelum melakukan perhitungan *cyclomatic complexity*, langkah awal yang harus dilakukan adalah mengubah kode algoritma menjadi *script* yang digunakan dalam aplikasi saat proses perhitungan *weighted product*. Setelah itu, *script* tersebut akan diwujudkan dalam bentuk gambar *flow graph*. Dapat ditemukan pada Lampiran 14 menunjukkan *source code* perhitungan *weighted product* yang digunakan dalam aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan mobil bekas di *Showroom Sumber rejeki mobil*. Selanjutnya berdasarkan *source code* yang terlampir maka didapatkan hasil pembuatan *flow graph* perhitungan *weighted product* yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Flow Graph* Perhitungan *Weighted Product*

Setelah didapat hasil *flow graph*, selanjutnya menghitung *cyclomatic complexity* yang bersumber pada hasil gambar *flow graph*, berikut perhitungan yang didapat dengan menggunakan 2 (dua) persamaan.

Diketahui:

$$E = 48 \text{ edge}$$

$$N = 40 \text{ nodes}$$

$$P = 9 \text{ predicate}$$

Perhitungan dengan persamaan (4):

$$V(G) = 48 - 40 + 2$$

$$V(G) = 8 + 2$$

$$V(G) = 10$$

Perhitungan dengan persamaan (5):

$$V(G) = 9 + 21$$

$$V(G) = 10$$

Berdasarkan hasil perhitungan *cyclomatic complexity*, maka ditemukan 10 *region*, yang berarti setiap *region* memiliki jalur *path* yang diketahui dari *flow graph*. Terlihat pada Tabel 4.6 merupakan alur *path* yang didapatkan dari hasil setiap *region*, sedangkan proses *graph matrix* terlampir pada Lampiran 15, proses tersebut menggambarkan jalur *independent* serta memastikan bahwa jumlah *predicate* dalam perhitungan *cyclomatic complexity* hasilnya sama.

Tabel 4.6 Alur *Path*

<i>Path No.</i>	<i>Alur Basic Path</i>
<i>Path ke-1</i>	1, 2-9, 11, 12, 84, 85.
<i>Path ke-2</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 37, 38, 44, 45-47, 56, 57, 62-63, 64, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-3</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 44, 45-47, 56, 57, 62-63, 64, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-4</i>	11, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 56, 57, 62-63, 64, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-5</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 62-63, 64, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-6</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 58-59, 60, 62-63, 64, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-7</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 58-59, 60, 62-63, 64, 65-68, 69, 71, 72, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-8</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 58-59, 60, 62-63, 64, 65-68, 69, 71, 72, 73, 74, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-9</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 16-23, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 58-59, 60, 62-63, 64, 65-68, 69, 71, 72, 73, 74, 76-83, 84, 85.
<i>Path ke-10</i>	1, 2-9, 11, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 28, 29, 31-32, 33, 34, 35, 37, 38, 39-42, 43, 44, 45-47, 48-51, 52-54, 56, 57, 58-59, 60, 62-63, 64, 65-68, 69, 71, 72, 73, 74, 76-83, 84, 85.

Tahap selanjutnya berikutnya melakukan *test case* dengan menguji 10 jalur dari proses perhitungan untuk memastikan apakah *output* dari setiap jalur sesuai dengan yang diharapkan. Tabel 4.7 dibawah ini menunjukkan hasil pengujian dari 10 jalur dalam proses perhitungan *weighted product*.

Tabel 4.7 Hasil *Test Case White Box*

<i>Path</i>	Skenario Uji	Hasil Yang diharapkan	Hasil Uji	Hasil Alur
1.	Menolak proses rekomendasi jika kriteria yang dimasukan tidak lengkap.	Mengembalikan atau <i>generate</i> pada halaman penentuan bobot kriteria, dengan menampilkan pesan kesalahannya.	Berhasil	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
2.	Mengambil Nilai bobot yang dimasukan, sesuai kriterianya.	Mendapatkan nilai bobot yang di masukan sesuai kriterianya.	Berhasil	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
3.	Menghitung tiap bobot kepentingannya..	Mendapatkan hasil dari perhitungan bobot kepentingan.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
4.	Menormalisasi setiap bobot kriteria serta menentukan tipe kriterianya.	Mendapatkan Hasil normalisasi bobot pada setiap kriteria.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
5.	Mengambil nilai data alternatif pada tiap kriterianya.	Mendapatkan nilai alternatif pada setiap kriterianya.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
6.	Menghitung normalisasi Vektor S.	Mendapatkan Hasil Perhitungan Vektor S.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
7.	Menghitung Vektor V.	Mendapatkan Hasil Perhitungan Vektor V.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
8.	Mengurutkan Nilai V dari terbesar (<i>Desc</i>).	Mendapatkan hasil <i>ranking</i> Data Alternatif atau <i>ranking</i> rekomendasi mobil.	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
9.	Merekomendasikan Mobil dengan perhitungan <i>weighted product</i> menggunakan Filter Tambahan.	Menghasilkan daftar rekomendasi mobil yang terfilter dan sudah dihitung dengan <i>weighted product</i> .	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati
10.	Mobil dengan perhitungan WP tanpa Filter Tambahan.	Menghasilkan semua daftar rekomendasi mobil yang sudah dihitung dengan <i>weighted product</i> .	Berhasil.	[v]Terlewati []Tidak Terlewati

Berdasarkan pemaparan di atas pengujian aplikasi menggunakan *white box*, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kesalahan pada logika program dari proses perhitungan *weighted product*, selain itu nilai dari perhitungan *cyclomatic complexity* serta *graph matrix* yang didapat hasilnya sama, sehingga aplikasi dapat digunakan untuk mempertimbangkan pemilihan mobil bekas pada *showroom*.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *Weighted product* pada aplikasi pemilihan mobil bekas berhasil dilakukan. Selain itu, dari uji coba yang dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil, antara lain:

1. Aplikasi ini mampu membantu calon pembeli untuk mempertimbangkan memilih mobil sesuai kriteria dengan menggunakan filter tambahan untuk hasil pencarian yang lebih baik.
2. Hasil perhitungan manual dan perhitungan aplikasi sudah memiliki ketepatan perhitungan yang sesuai, maka implementasi metode *weighted product* untuk aplikasi ini sudah akurat dan layak digunakan.
3. Pengujian menggunakan metode *white box* pada *source code* perhitungan *weighted product*, menemukan 10 tes alur *path* dengan tingkat keberhasilan 100% dan semua alur *path* telah dilewati.
4. Aplikasi ini menghasilkan laporan penjualan secara berkala, termasuk laporan setiap periode penjualan dan laporan setiap transaksi penjualan mobil bekas.

5.2 Saran

Dari hasil yang dilakukan dalam penelitian ini, adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem aplikasi ke depan, diantaranya:

1. Aplikasi dapat diimplementasikan dengan menerapkan metode sistem pendukung keputusan lain atau menggunakan teknik algoritma dengan pendekatan berbasis *Artificial Intelligence (AI)*.
2. Aplikasi dapat ditinjau kembali dengan menambahkan filter tambahan yang lebih relevan dengan preferensi dan kebutuhan penggunanya.
3. Memperbarui data *rating* melalui edit mobil, supaya *rating* mobil dapat disinkronisasi dengan data yang dimiliki oleh "mobil123.com".
4. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menerapkan versi *mobile application*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2018) “7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula,” *PT Elex Media Komputindo*, 53(9).
- BPS (2020) *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit) 2019-2021*, Badan Pusat Statistik. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis.html> (Diakses: 23 September 2022).
- Darmansah *et al.* (2023) *WEB DASAR Menggunakan HTML, CSS, JS, PHP dan Studi Kasus*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Facebook (2022) *Forum | Jual-Beli Mobil Bekas Surabaya, Facebook*. Tersedia pada: <https://www.facebook.com/groups/614714889819903/> (Diakses: 22 September 2022).
- Fahrunasrudin, A. (2014) *Sistem Rekomendasi Pembelian Mobil Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim-Malang.
- Gushelmi, G. dan Guswandi, D. (2021) “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(2), hal. 380–386. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i2.259>.
- Hermawan, I. dan Waworuntu, A. (2023) “Penerapan Metode Weighted Product dalam Sistem Rekomendasi Pemilihan Ban Sepeda Motor,” *Jurnal Manajemen Informatika Politeknik Ganessa*, 12, hal. 273–279.
- Lusinia, A.L., Yanto, H. dan Saputra, M. (2020) “Penerapan Metode Weighted Product dalam Memperdiksi Permintaan Konsumen di Salon Mobil Singgalang Motor,” *Jurnal Teknologi*, 10(1), hal. 46–51. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35134/jitekin.v9i1.9>.
- Pradipta, A.G. *et al.* (2020) “Prioritas pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi tersier di D.I. Yogyakarta menggunakan multiple attribute decision making,” *Jurnal Irigasi*, 15(1), hal. 55–69. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.55-69>.
- Purbohastuti, A.W. (2021) “Efektivitas Bauran Pemasaran Pada Kebutuhan Pembekian Konsumen Indomaret,” *Jurnal Sains Manajemen*, 7(1), hal. 1–17.
- Randa, N. (2020) *Analisis keputusan konsumen dalam membeli mobil bekas (studi kasus rhendy auto mobil pekanbaru)*, Skripsi Manajemen Universitas Islam Riau.
- Sie, B.L.J., Musdar, A.I. dan Bahri, S. (2022) “Penguujian White Box Testing

Terhadap Website Room Menggunakan Teknik Basis Path,” *KHARISMA Tech*, 17(2), hal. 45–57. Tersedia pada: <https://doi.org/10.55645/kharismatech.v17i2.235>.

Susliansyah, S., Aria, R.R. dan Susilowati, S. (2019) “Sistem Pemilihan Laptop Terbaik Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Wp),” *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 16(1), hal. 15–20. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33480/techno.v16i1.105>.

Turban, E., Aronson, J.E. dan Liang, T.P. (2005) *Decision Support Systems and Intelligent System, 7th Edition*. 7 edition, Pearson Prentice Hall. 7 edition.

Turban, E., Sharda, R. dan Delen, D. (2011) *Decision Support and Business Intelligence Systems, 9th Edition*. 9 edition. Pearson Education India.

Virawan, M. (2019) *TA: Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Triage di Rumah Sakit Islam Jemursari Kota Surabaya Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Yani, A.D., Pratiwi, S. dan Muhardi, H. (2019) “Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data pada Situs Marketplace,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(4), hal. 257. Tersedia pada: <https://doi.org/10.26418/justin.v7i4.30930>.



UNIVERSITAS
Dinamika