



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG PENGAMBIL KEPUTUSAN  
PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE MULTI  
ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)***

**SKRIPSI**

Oleh

**Robertus Egitya Dwi Megantara**

**NIM 112410101023**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**



**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG PENGAMBIL KEPUTUSAN  
PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE MULTI  
ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Komputer

Oleh

**Robertus Egitya Dwi Megantara**

**NIM 112410101023**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Kedua orang tua penulis, Ibunda Lilik Yuliastin dan Ayahanda Adri Santoso, S.H yang selalu mendoakan, menasehati, dan memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini;
3. Kakak tercinta Lucia Riski Amelia S.Farm.,Apt yang selalu memberikan dukungan;
4. Guru-guru dari Taman Kanak-Kanak Bhayangkari, SDK MATER DEI Probolinggo, SMPN 1 Probolinggo, SMAN 2 Probolinggo dan Universitas Jember yang mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat;
5. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
6. Sahabat-sahabat yang saling mendukung dari awal perjuangan;
7. Keluarga besar NEFOTION.

**MOTTO**

*“Kita tidak bisa mengubah masa lalu tapi kita bisa mengubah masa depan dengan kegigihan, usaha dan doa”*



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Robertus Egitya Dwi Megantara

NIM : 112410101023

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2017

Yang menyatakan,

Robertus Egitya Dwi Megantara

NIM 112410101023

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG PENGAMBIL KEPUTUSAN  
PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE MULTI  
ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART)***

oleh :

**Robertus Egitya Dwi Megantara**

**NIM 112410101023**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Antonius Cahya P, M.App.Sc.,Ph.D

NIP.196909281993021001

Dosen Pembimbing Pendamping : Windy Eka Yulia R, S.Kom, MT

NIP. 198403052010122002

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul Rancang Bangun Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) , telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Jumat, 13 Juli 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Antonius Cahya P, M.App.Sc.,Ph.D

Windy Eka Yulia R, S.Kom, MT

NIP. 196909281993021001

NIP. 198403052010122002

**PENGESAHAN PENGUJI**

Skripsi berjudul Rancang Bangun Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART), telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Jumat, 13 Juli 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji :

Penguji I,

Penguji II,

Anang Andrianto, S.T., M.T  
NIP 196906151997021002

Nova El Maidah, S.Si., M.Cs  
NIP 198411012015042001

Mengesahkan  
Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D  
NIP 196704201992011001



## RINGKASAN

### **Rancang Bangun Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)**

Robertus Egitya Dwi Megantara; 112410101023; 140 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil ini bertujuan untuk membantu calon pembeli mobil baru menentukan pilihan mobil yang diinginkannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sistem akan menghasilkan perbandingan mobil berdasarkan hasil inputan dari calon pembeli mobil dengan kriteria yang tersedia. Sistem ini menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Penerapan metode SMART yang dilakukan sistem adalah saat calon pembeli mobil memilih kriteria harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual yang masing-masing kriteria tersebut mempunyai bobot dan nilai utility sub kriteria. Perbandingan mobil didapatkan dari mengakumulasi normalisasi dari bobot kriteria tersebut dengan nilai utility sub kriteria. Metode ini dipilih karena cocok untuk pengambilan keputusan multiatribut dimana setiap alternatif yang dimiliki mempunyai atribut dan masing-masing atribut mempunyai nilai dan bobot untuk menentukan prioritas dari atribut tersebut.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamain, M.Comp.Sc.,Ph.D. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, ilmu dan petunjuk, nasehat, koreksi serta saran dengan penuh kesabaran;
2. Drs. Antonius Cahya P, M.App.Sc.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama dan Windy Eka Yulia R, S.Kom, MT selaku Dosen Pendamping yang telah memberikan arahan, ilmu dan petunjuk, nasehat, koreksi serta saran dengan teliti dan penuh kesabaran;
3. Terima kasih pula bapak Anang Andrianto, S.T., M.T selaku dosen penguji I dan ibu Nova El Maidah, S.Si., M.Cs selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini;
4. Semua dosen Program Studi Sistem Informasi dan teman-teman angkatan 2011 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya masukan yang bersifat membangun dari semua pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Atas perhatian dan dukungannya, penulis sampaikan terima kasih.

Jember, 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Pengambilan Keputusan.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu .....	5
2.3 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART).....	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Alur Penelitian .....	10
3.2 Pengembangan Sistem .....	10
3.3.1 Analisis Kebutuhan .....	11

3.3.2 Desain Sistem.....	12
3.3.3 Implementasi (Pengkodean).....	13
3.3.4 Pengujian.....	13
3.3.5 Pemeliharaan.....	13
3.4 Gambaran Umum Sistem.....	14
<b>BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM.....</b>	<b>15</b>
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	15
4.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	16
4.2 Desain Sistem.....	16
4.2.1 Business Process.....	16
4.2.2 Usecase Diagram.....	17
4.2.3 Usecase Scenario.....	21
4.2.4 Activity Diagram.....	23
4.2.5 Sequence Diagram.....	26
4.2.6 Class Diagram.....	29
4.2.7 Entity Relationship Diagram (ERD).....	30
4.3 Implementasi.....	31
4.4 Pengujian Sistem.....	31
4.4.1 Metode White-box.....	32
4.4.2 Metode Black Box.....	37
<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
5.1 Hasil Rancang Bangun Sistem.....	38
5.1.1 Fitur Login.....	38
5.1.2 Fitur Dashboard.....	39
5.1.3 Fitur Menu Data User.....	40
5.1.4 Fitur Menu Kriteria.....	42

5.1.5 Fitur Menu Sub Kriteria.....	42
5.1.6 Fitur Menu Sub Kriteria Harga Mobil .....	43
5.1.7 Fitur Menu Sub Kriteria Kategori Kendaraan.....	44
5.1.8 Fitur Menu Sub Kriteria Kapasitas Penumpang .....	45
5.1.9 Fitur Menu Sub Kriteria Purna Jual .....	47
5.1.10 Fitur Menu Data Mobil .....	48
5.2 Hasil Penerapan Perhitungan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) Pada Sistem.....	50
5.2.1 Data Kriteria.....	51
5.2.2 Data Sub Kriteria .....	53
5.3 Pengujian Sistem.....	55
5.3.1 Perhitungan Manual Pemilihan Mobil .....	55
5.3.2 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Perhitungan Sistem .....	64
5.4 Hasil Implementasi Kode Program.....	64
5.5 Pembahasan Pada Sistem.....	70
5.5.1 Kelebihan Sistem .....	70
5.5.2 Kekurangan Sistem .....	71
<b>BAB 6. PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
6.1 Kesimpulan .....	72
6.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>
Lampiran A. Skenario .....	75
A.1 Skenario Mengelola Data User .....	75
A.2 Skenario Mengelola Harga Mobil .....	78
A.3 Skenario Mengelola Kategori Kendaraan .....	80

A.4 Skenario Mengelola Kapasitas Penumpang .....	83
A.5 Skenario Mengelola Purna Jual.....	85
A.6 Skenario Mengedit Bobot Kriteria .....	87
A.7 Skenario Mengelola Data Alternatif Mobil.....	88
Lampiran B. Activity Diagram .....	93
B.1 Activity Diagram Mengelola Data User.....	93
B.2 Activity Diagram Mengelola Harga Mobil .....	94
B.3 Activity Diagram Mengelola Kategori Kendaraan .....	95
B.4 Activity Diagram Mengelola Kapasitas Penumpang .....	96
B.5 Activity Diagram Mengelola Purna Jual .....	97
B.6 Activity Diagram Mengedit Bobot Kriteria .....	98
B.7 Activity Diagram Mengelola Data Alternatif Mobil.....	99
Lampiran C. Sequence Diagram .....	100
Lampiran D. Implementasi Coding.....	107
D.1 Dashboard admin .....	107
D.2 Data user.....	107
D.3 Kriteria .....	109
D.4 Sub Kriteria .....	110
D.5 Data mobil.....	111
D.6 Dashboard member .....	113
Lampiran E. Testing.....	114
E.1 Lampiran Black Box Testing.....	114
Lampiran F. Transkrip Wawancara.....	122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alir Metode SMART .....	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	10
Gambar 3. 2 Tahapan Model Waterfall (Pressman, 2009).....	11
Gambar 3. 3 Flowchart metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) .....	14
Gambar 4.1 Bussines Process .....	17
Gambar 4.2 Usecase Diagram.....	18
Gambar 4.3 Activity Diagram Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART.....	24
Gambar 4.4 Sequence Diagram Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART.....	27
Gambar 4.5 Class Diagram Pemilihan Mobil .....	30
Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram Pemilihan Mobil.....	31
Gambar 4.7 Listing Program function rangking .....	34
Gambar 4.8 Diagram alir function tambah aksi .....	35
Gambar 5. 1 Login .....	39
Gambar 5. 2 Fitur Menu Dashboard Admin .....	39
Gambar 5. 3 Fitur Dashboard Member .....	40
Gambar 5. 4 Fitur Menu Data User.....	40
Gambar 5. 5 Fitur Tambah Data User.....	41
Gambar 5. 6 Fitur Ubah Data User .....	41
Gambar 5. 7 Fitur Hapus Data User.....	41
Gambar 5. 8 Fitur Menu Mengelola Kriteria .....	42
Gambar 5. 9 Fitur Menu Kriteria Ubah Bobot.....	42
Gambar 5. 10 Fitur Menu Sub Kriteria Mengelola Harga Mobil .....	43
Gambar 5. 11 Fitur Menu Sub Kriteria Tambah Harga Mobil .....	43

Gambar 5. 12 Fitur Menu Sub Kriteria Ubah Harga Mobil .....	44
Gambar 5. 13 Fitur Menu Sub Kriteria Mengelola Kategori Kendaraan.....	44
Gambar 5. 14 Fitur Menu Sub Kriteria Tambah Kategori Kendaraan.....	45
Gambar 5. 15 Fitur Menu Sub Kriteria Ubah Kategori Kendaraan .....	45
Gambar 5. 16 Fitur Menu Sub Kriteria Mengelola Kapasitas Penumpang.....	46
Gambar 5. 17 Fitur Menu Sub Kriteria Tambah Kapasitas Penumpang.....	46
Gambar 5. 18 Fitur Menu Sub Kriteria Ubah Kapasitas Penumpang .....	47
Gambar 5. 19 Fitur Menu Sub Kriteria Mengelola Purna Jual .....	47
Gambar 5. 20 Fitur Menu Sub Kriteria Tambah Purna Jual .....	48
Gambar 5. 21 Fitur Menu Sub Kriteria Ubah Purna Jual.....	48
Gambar 5. 22 Fitur Menu Input Data Mobil .....	49
Gambar 5. 23 Fitur Menu Tabel Data Mobil .....	50
Gambar 5. 24 Fitur Menu Hapus Data Mobil .....	50
Gambar 5. 25 Kode Program Menghitung Normalisasi Kriteria .....	65
Gambar 5. 26 Kode Program Menghitung Nilai Sementara .....	66
Gambar 5. 27 Kode Program Menghitung Nilai SMART .....	67
Gambar 5. 28 Kode Program Pemilihan Mobil .....	68
Gambar 5. 29 Kode Program Perangkingan Pemilihan Mobil .....	69

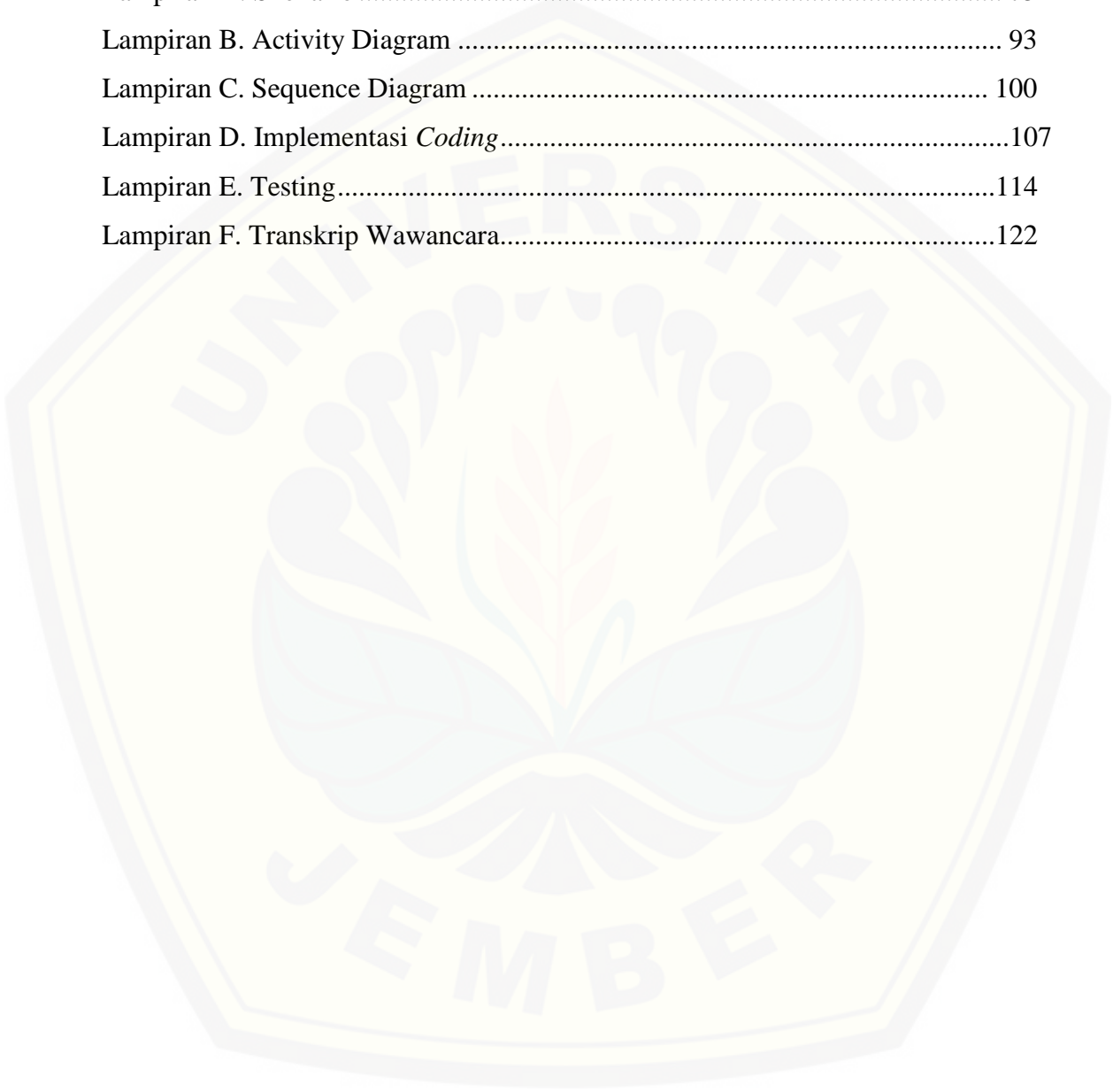


**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Tabel Penjelasan Usecase .....	18
Tabel 4.2 Tabel Skenario Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART .....	22
Tabel 4.3 Test Case function rangking .....	36
Tabel 5. 1 Tabel Kriteria Penilaian .....	52
Tabel 5.2 Data Kriteria.....	53
Tabel 5.3 Sub Kriteria Harga Mobil .....	53
Tabel 5.4 Sub Kriteria Kategori Kendaraan.....	54
Tabel 5.5 Sub Kriteria Kapasitas Penumpang.....	54
Tabel 5.6 Sub Kriteria Purna Jual .....	55
Tabel 5.7 Pemilihan Mobil Pertama Grand Livina .....	56
Tabel 5.8 Pemilihan Mobil Kedua Innova .....	57
Tabel 5.9 Pemilihan Mobil Ketiga Ayla .....	58
Tabel 5.10 Pemilihan Mobil Keempat Avanza Veloz .....	59
Tabel 5.11 Pemilihan Mobil Kelima Jazz.....	60
Tabel 5.12 Pemilihan Mobil Keenam Brio Sports .....	61
Tabel 5.13 Pemilihan Mobil Ketujuh Agya .....	62
Tabel 5.14 Pemilihan Mobil Kedelapan City.....	63
Tabel 5.15 Perbandingan Perhitungan Manual dan Perhitungan Sistem .....	64

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Skenario .....	75
Lampiran B. Activity Diagram .....	93
Lampiran C. Sequence Diagram .....	100
Lampiran D. Implementasi <i>Coding</i> .....	107
Lampiran E. Testing.....	114
Lampiran F. Transkrip Wawancara.....	122



## BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab awal dari laporan tugas akhir. Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu alat transportasi darat yang penting saat ini adalah mobil. Mobil dianggap penting oleh masyarakat karena selain mobil dapat menampung banyak orang, mobil juga mempunyai banyak tipe dan beragam variasi yang berbeda. Produsen mobil tersebut juga menawarkan macam-macam kategori kendaraan seperti *City Car/Mini MPV*, *MPV (Multi Purpose Vehicle)*, *Sedan* dan *SUV (Sport Utility Vehicle)*.

Macam-macam kategori kendaraan yang ditawarkan dari produsen mobil yang berbeda tentunya akan membuat para calon pembeli mobil kesulitan memilih mobil yang sesuai dengan keinginannya.

Ada beberapa faktor yang dilihat oleh calon pembeli mobil saat mereka ingin membeli sebuah mobil. Calon pembeli mobil akan melihat faktor seperti harga mobil tersebut, sesuai atau tidak dengan *budget* yang mereka miliki. Faktor kapasitas penumpang juga dilihat berdasarkan kegunaan mobil tersebut nantinya untuk apa. Sebuah *city car* dan *sedan* dengan kapasitas 4-5 orang cocok untuk pasangan muda yang baru menikah atau para karyawan muda yang masih lajang. Sebuah *mpv* dan *su* dengan kapasitas 6-7 orang cocok untuk bepergian bersama keluarga. Faktor lain yang menjadi pertimbangan calon pembeli mobil membeli sebuah mobil baru adalah purna jual. Seseorang membeli sebuah mobil baru dengan tujuan menjualnya beberapa tahun kemudian dengan berbagai alasan yang mereka miliki.

Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan mobil. Sistem ini diharapkan dapat membantu calon pembeli mobil menentukan pilihan mobil yang sesuai dengan kebutuhannya.

Sistem pengambilan keputusan yang akan dibuat adalah sistem pengambil keputusan pemilihan mobil menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Metode SMART digunakan karena metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multiatribut. Teknik pengambilan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memiliki sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang dirumuskan. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai. Nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting suatu atribut dibandingkan dengan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik (Yunitarini, 2013).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan metode SMART pada sistem dalam mengambil keputusan pemilihan mobil?
2. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem pengambil keputusan pemilihan mobil menggunakan metode SMART?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Berikut merupakan tujuan yang ingin dicapai dan manfaat yang ingin diperoleh dalam penelitian ini.

### **1.3.1 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan dapat ditetapkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menerapkan metode SMART pada sistem dalam mengambil keputusan pemilihan mobil.

2. Untuk merancang dan membangun sistem pengambil keputusan pemilihan mobil menggunakan metode SMART.

### 1.3.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mengaplikasikan teori yang telah diperoleh dan sebagai sarana untuk memperoleh pengetahuan baru dalam bidang penulisan dan penelitian karya ilmiah.

- b. Bagi Peneliti Lain

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi bagi peneliti lain dengan tema yang sama.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan dalam proses penelitian dan pembangunan sistem, maka ditetapkan beberapa batasan permasalahan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sistem ini digunakan untuk pengambil keputusan pemilihan mobil.
2. Sistem menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique*.
3. Sistem menggunakan kriteria harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual.
4. Nilai utility dari setiap sub kriteria sudah ditentukan.
5. Sistem yang akan dibangun berbasis *website*.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab kesatu ini memuat uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi yang masing-masing tertuang secara eksplisit dalam sub bab tersendiri.

## 2. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang penelitian terdahulu, teori, materi dan informasi yang menjadi kerangka pemikiran dalam penelitian ini.

## 3. Metode Penelitian

Bab ini menguraikan tentang tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan teknik pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penelitian.

## 4. Pengembangan Sistem

Bab ini berisi uraian tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam proses menganalisis dan merancang sistem yang hendak dibangun meliputi desain, pengkodean, dan pengujian sistem.

## 5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan secara rinci pemecahan masalah melalui analisis yang disajikan dalam bentuk deskripsi dibantu dengan ilustrasi berupa tabel dan gambar untuk memperjelas hasil penelitian.

## 6. Penutup

Bab ini terdiri atas kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori dan pustaka yang digunakan dalam penelitian. Teori-teori dan pustaka yang digunakan dan dibahas dalam penelitian ini, yaitu pengambilan keputusan, penelitian terdahulu dan metode *simple multi attribute rating technique*.

### 2.1 Pengambilan Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, E. Aronson, & Liang, 2007).

### 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan berdasarkan teori dan studi - studi yang dilakukan oleh peneliti terdahulu. Adapun penelitian terdahulu tersebut antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Anton Setiawan Honggowibowo dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Mahasiswa Baru Jalur Prestasi Di Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Menggunakan *Simple Multi Attribute Rating Technique*”. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan hasil calon mahasiswa baru yang layak diterima khususnya jalur prestasi dimana metode ini memilih alternatif kriteria yang mempunyai nilai dan bobot yang telah ditentukan (Honggowibowo, 2015). Berdasarkan penelitian diatas maka penulis mengadopsi metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* untuk sistem pendukung pengambil keputusan pemilihan mobil dengan alternatif kriteria yang nilai dan bobot yang telah ditentukan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Rika Yunitarini dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penyiar Radio Terbaik”. Penelitian ini bertujuan untuk membantu *director* dalam memilih seorang penyiar radio yang dapat dikategorikan dalam penyiar radio terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ada karena penilaian yang dilakukan secara manual yang akan dikelola menimbulkan kesulitan dalam hal waktu pengambilan keputusan. Pengolahan data dalam sistem ini menggunakan data atau pengukuran kuantitatif dan kualitatif (Yunitarini, 2013). Berdasarkan hasil dari penelitian diatas metode SMART dipilih karena dapat mengambil keputusan multiatribut. Pengambilan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Konsumen akan memberikan bobot sendiri terhadap mobil pilihannya berdasarkan kategori-kategori yang ada dan hasil dari perhitungan tersebut akan menjadi output dari sistem pemilihan mobil ini.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Atiqah dengan judul “Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembelian Mobil Keluarga”. Penelitian ini bertujuan untuk membantu konsumen dalam memilih mobil sesuai keinginan mereka. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa sistem ini mampu menampilkan perangkingan hasil rekomendasi mobil keluarga yang tepat. Metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria sehingga cocok digunakan dalam sistem ini yang memiliki banyak kriteria. Berdasarkan dari penelitian diatas metode SMART adalah metode yang tepat untuk mengambil keputusan yang bersifat multikriteria (Informatika & Darma, 2013).  
Penulis mengadopsi penelitian diatas sebagai acuan mengembangkan penelitian “Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* dengan menambahkan jumlah data kriteria sehingga pengambilan keputusan yang semakin akurat dan dikembangkan berbasis *web*.”



### 2.3 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang multiatribut. Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai. Nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) menggunakan skala 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif. (Transport, 2014)

Adapun langkah-langkah implementasi *Simple Multi Attribute Rating Technique* terhadap pemilihan kendaraan adalah :

1. Menentukan jumlah kriteria.
2. Sistem secara default memberikan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi. Normalisasi dapat dilihat pada Persamaan (1).

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan:

$w_j$ : bobot suatu kriteria

$\sum w_j$ : total bobot semua kriteria

3. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
4. Hitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing. Hitung nilai utility dapat dilihat pada Persamaan (2).

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{max} - C_{out\ i})}{(C_{max} - C_{min})} \% \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

Keterangan:

$u_i(a_i)$ : nilai utility ke-1 untuk kriteria ke-i

$C_{max}$ : nilai kriteria maksimal

$C_{min}$ : nilai kriteria minimal

$C_{out\ i}$ : nilai kriteria ke-i

5. Hitung nilai akhir masing-masing. Hitung nilai akhir dapat dilihat pada Persamaan (3).

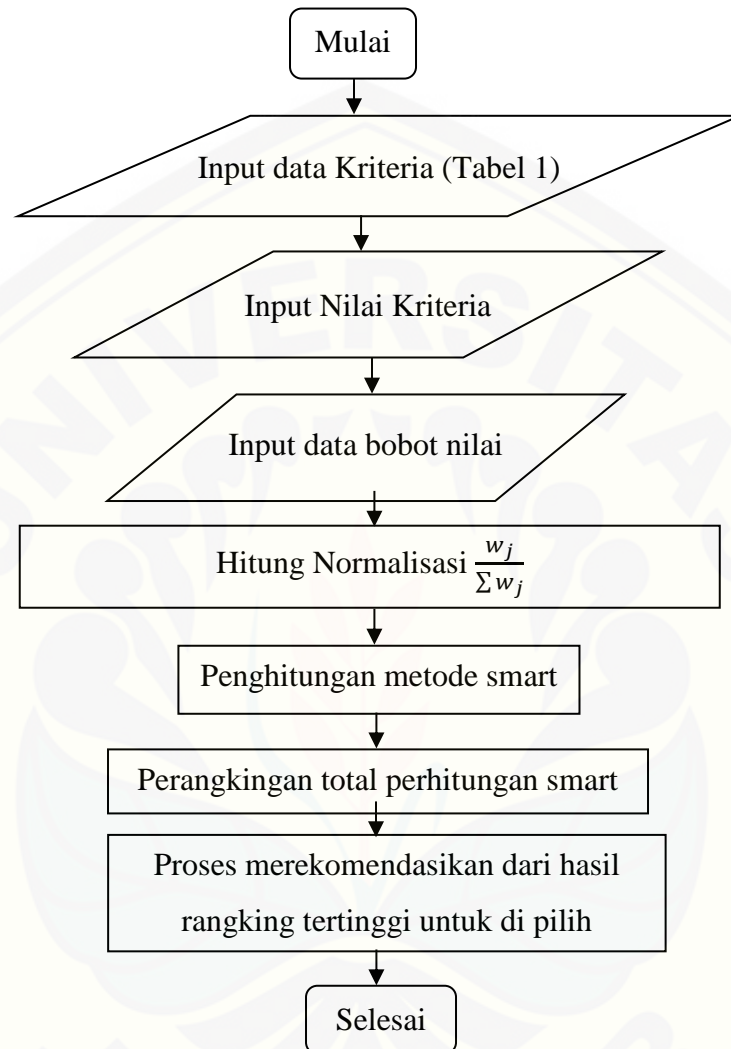
$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

Keterangan:

$w_j$ : nilai pembobotan kriteria ke-j dan  $k$  kriteria

$u(a_i)$ : nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

Langkah-langkah tersebut dapat kita lihat diagram alirnya pada Gambar 2.1



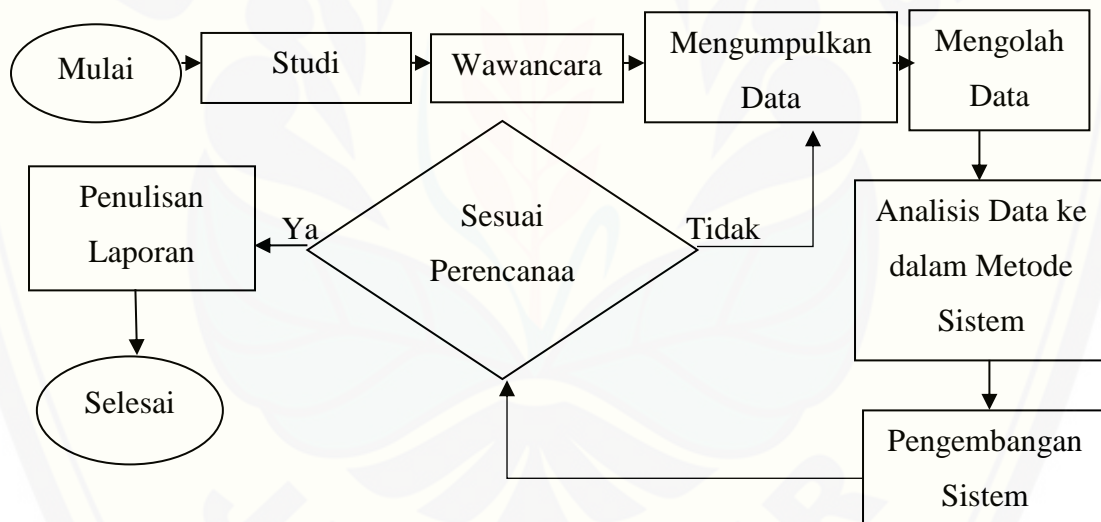
Gambar 2.1 Diagram Alir Metode SMART

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian dipaparkan beberapa hal yang meliputi alur penelitian dan model pengembangan sistem.

#### 3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan urutan langkah penelitian yang dilakukan mulai dari studi pustaka, wawancara, mengumpulkan data, mengolah data, analisis data ke dalam metode sistem, pengembangan sistem, penulisan laporan. Diagram alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

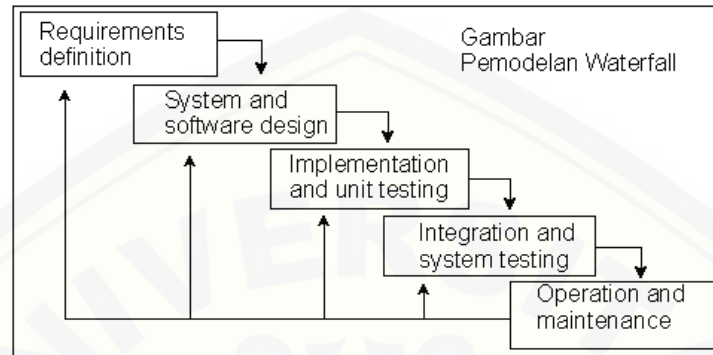


Gambar 3.1 Alur Penelitian

#### 3.2 Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini pembuatan sistem akan menggunakan model *waterfall*. Model *Waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Berikut

adalah gambar pengembangan perangkat lunak berurutan/linear. Tahapan model *waterfall* ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Tahapan Model *Waterfall* (Pressman, 2009)

### 3.3.1 Analisis Kebutuhan

Tahap pertama pada proses pengembangan perangkat lunak ini adalah analisis kebutuhan. Data yang dibutuhkan adalah data berbagai jenis mobil beserta spesifikasinya dan data tentang kriteria mobil yang konsumen inginkan. Data-data dapat diperoleh dengan wawancara. Tahap awal dari penelitian ini adalah pengumpulan data, peneliti melakukan studi terkait dengan masalah yang ada. Wawancara kepada pihak-pihak terkait untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam pembuatan sistem yang dilakukan setelah melakukan studi pustaka. Tahap kedua setelah tahap pengumpulan data adalah tahap analisis. Tahap analisis dimulai dengan menelaah data secara keseluruhan yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data lalu menganalisis data ke dalam metode yang digunakan oleh sistem. Dengan melakukan tahap analisis ini maka akan dapat merumuskan kebutuhan fungsional dan *nonfungsional*.

#### a. Pengumpulan Data

Bagian ini menguraikan langkah-langkah yang ditempuh dan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data.

##### 1. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan narasumber yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Tujuan dari teknik wawancara dalam penelitian ini, yaitu untuk memperoleh informasi yang ada relevansinya dengan pokok persoalan penelitian mengenai latar belakang objek penelitian dan data berupa informasi yang diperlukan dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan mobil.

## 2. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah teknik pencarian data dari arsip-arsip perusahaan dan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Dari studi pustaka nantinya akan didapatkan informasi yang berisi kriteria yang dilihat konsumen dalam memilih mobil. Hasil dari studi pustaka ini nantinya dapat membantu pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil.

### 3.3.2 Desain Sistem

Pembuatan desain sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang dirancang menggunakan konsep *Object-Oriented Programming* (OOP). Berikut Pemodelan UML yang digunakan antara lain:

#### 1. *Business Process*

Diagram yang menjelaskan tentang bagaimana proses dari sebuah sistem meliputi *input*, *output*, dan *goal* yang merupakan tujuan dari sebuah sistem yang akan dibangun.

#### 2. *Usecase Diagram*

Interaksi antara *user* dengan sistem yang melakukan suatu pekerjaan tertentu. *Usecase* juga menggambarkan hak akses dari user.

#### 3. *Usecase Scenario*

Untuk menjelaskan tentang fitur yang ada pada *usecase diagram*.

#### 4. *Sequence Diagram*

Interaksi antar objek pada sebuah sistem berupa pesan yang akan digambarkan terhadap waktu yang akan dilakukan.

#### 5. *Activity Diagram*

Untuk menggambarkan urutan aktivitas dalam sebuah proses pada *sequence*.

#### 6. *Class Diagram*

Untuk menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package*, dan objek serta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi, dan lain lain.

#### 7. *Entity Relationship Diagram*

Untuk merancang dasar dari struktur data serta *relationship* atau hubungan dari setiap data tersebut.

#### 3.3.3 Implementasi (Pengkodean)

Desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Page Hypertext Pre-Processor (PHP)* dengan *tool* yang digunakan *Sublime Text*, dan *database* yang digunakan adalah *DBMS XAMPP*. Proses pengkodean menggunakan *framework Code Igniter (CI)* karena mendukung penggunaan konsep *Object Oriented Programming (OOP)*.

#### 3.3.4 Pengujian

Tahap pengujian sistem merupakan tahap dilakukan uji coba sistem yang telah dibuat. Sistem ini diuji dengan *white box testing* dan *black box testing*. Pengujian dilakukan di semua elemen sistem yang dibuat dengan melakukan pengecekan secara berkelanjutan. (Nidhra, 2012).

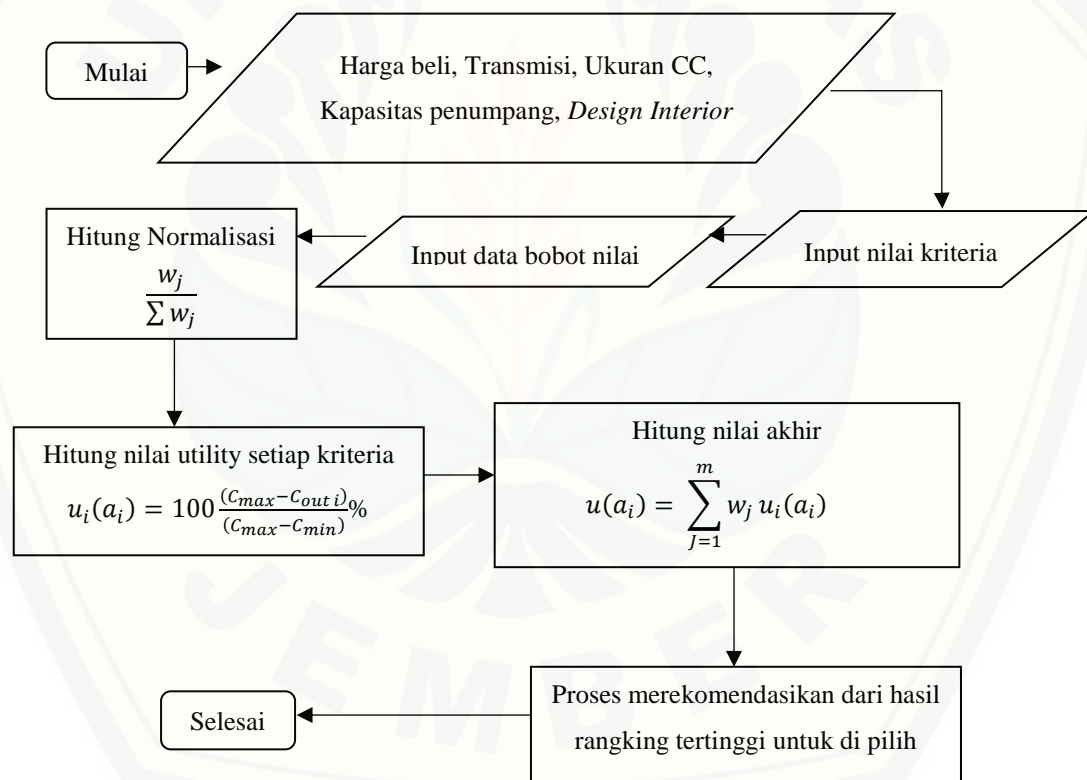
#### 3.3.5 Pemeliharaan

Tahap ini merupakan tahap akhir pengembangan model *waterfall*. Penerapan program ini dilakukan setelah program yang dibangun telah selesai dan telah melewati

proses pengujian terlebih dahulu. Selanjutnya dilakukan proses pemeliharaan untuk mengatasi masalah yang muncul setelah aplikasi diserahkan kepada pengguna.

### 3.4 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dibuat adalah sistem pengambilan keputusan untuk memilih mobil dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* yang dapat dilihat pada Gambar 3.3. Sistem ini membutuhkan *input* kriteria mobil dan jenis mobil. Dari sistem yang dibangun didapat *output* berupa alternatif mobil. Dari *output* tersebut diharapkan dapat membantu calon pembeli mobil baru untuk menentukan pilihan yang benar-benar sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 3.3 Flowchart metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*



## BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas mengenai penerapan metodologi yang dimulai dari pengembangan sistem, pengkodean, pengujian dan perancangan Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Tahapan-tahapan perancangan dilaksanakan berdasarkan metode *waterfall*.

### 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan awal dari penelitian ini adalah pengumpulan data, peneliti melakukan studi terkait dengan masalah yang ada, melakukan wawancara kepada pihak-pihak terkait untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam pembuatan sistem dapat dilihat pada lampiran F. Pengumpulan data yang dilakukan menghasilkan kriteria-kriteria dalam pemilihan mobil. Kemudian kriteria-kriteria yang diimplementasikan ke dalam sistem adalah kriteria-kriteria prioritas saja. Pengumpulan data juga menghasilkan perlu adanya *admin* untuk menambahkan data alternatif mobil ke dalam sistem sehingga diperlukan fitur *login* ke dalam sistem terlebih dahulu sehingga masing-masing *admin* memperoleh hak aksesnya sendiri untuk mengelola data alternatif mobil. Pengumpulan data yang terakhir menghasilkan sistem yang akan dibangun berbasis *website* agar mudah diakses oleh *member*. Tahap kedua setelah tahap pengumpulan data adalah tahapan analisis. Tahapan analisis ini dilakukan terhadap objek penelitian untuk memperoleh kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang dibangun, baik berupa kebutuhan fungsional maupun kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang menggambarkan fungsi dari sistem yang menggambarkan karakteristik sistem. Sedangkan kebutuhan nonfungsional adalah kebutuhan yang tidak terkait secara langsung dengan fungsi sistem. Dimana hasil analisa tersebut sangat mempengaruhi fungsionalitas sistem yang dibangun untuk dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pengguna.

#### 4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional aplikasi berisi fitur-fitur inti yang harus dipenuhi dalam sistem agar sistem mampu difungsikan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna terhadap sistem itu sendiri.

Kebutuhan fungsional dari sistem pendukung keputusan pemilihan mobil, yaitu:

- a. Sistem dapat mengelola data user meliputi (*input, update, dan delete*).
- b. Sistem dapat mengelola data kriteria meliputi (*input, update, delete*).
- c. Sistem dapat melakukan perhitungan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) yang dapat menjadi alternatif terbaik bagi calon pembeli mobil dalam mengambil keputusan.
- d. Sistem *login* dengan *user password*.

#### 4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan fitur-fitur yang dimiliki untuk mendukung sistem dalam memenuhi fungsionalitasnya untuk dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna. Kebutuhan non-fungsional dari sistem ini, yaitu :

1. Sistem dijalankan menggunakan berbagai macam *web browser*.
2. Tampilan sistem *user friendly*.

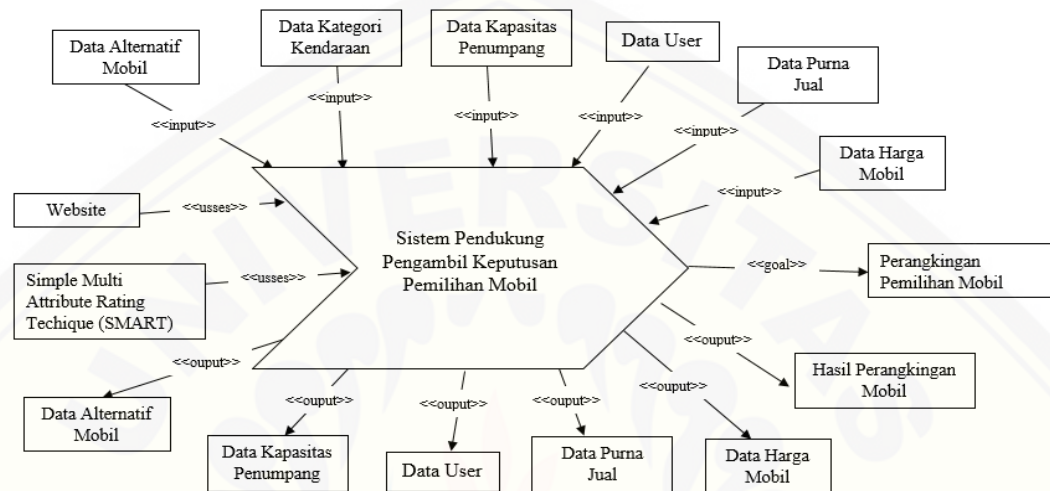
### 4.2 Desain Sistem

Tahapan yang dilakukan setelah melakukan analisis kebutuhan sistem yaitu tahap perencanaan pembangunan sistem yang dapat digambarkan dengan desain sistem. Desain sistem informasi pendukung keputusan pemilihan mobil ini, meliputi *Business Process, Usecase Diagram, Usecase Scenario, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram* dan *Entity Relationship Diagrams (ERD)*.

#### 4.2.1 Business Process

*Business process* digunakan untuk menggambarkan sebuah proses suatu aplikasi secara keseluruhan agar mencapai hasil yang diinginkan. Terdapat beberapa komponen

yaitu *input*, *output*, *goal* dan *usses*. *Bussiness Process* dari sistem pendukung pengambil keputusan pemilihan mobil dapat dilihat pada Gambar 4.1.



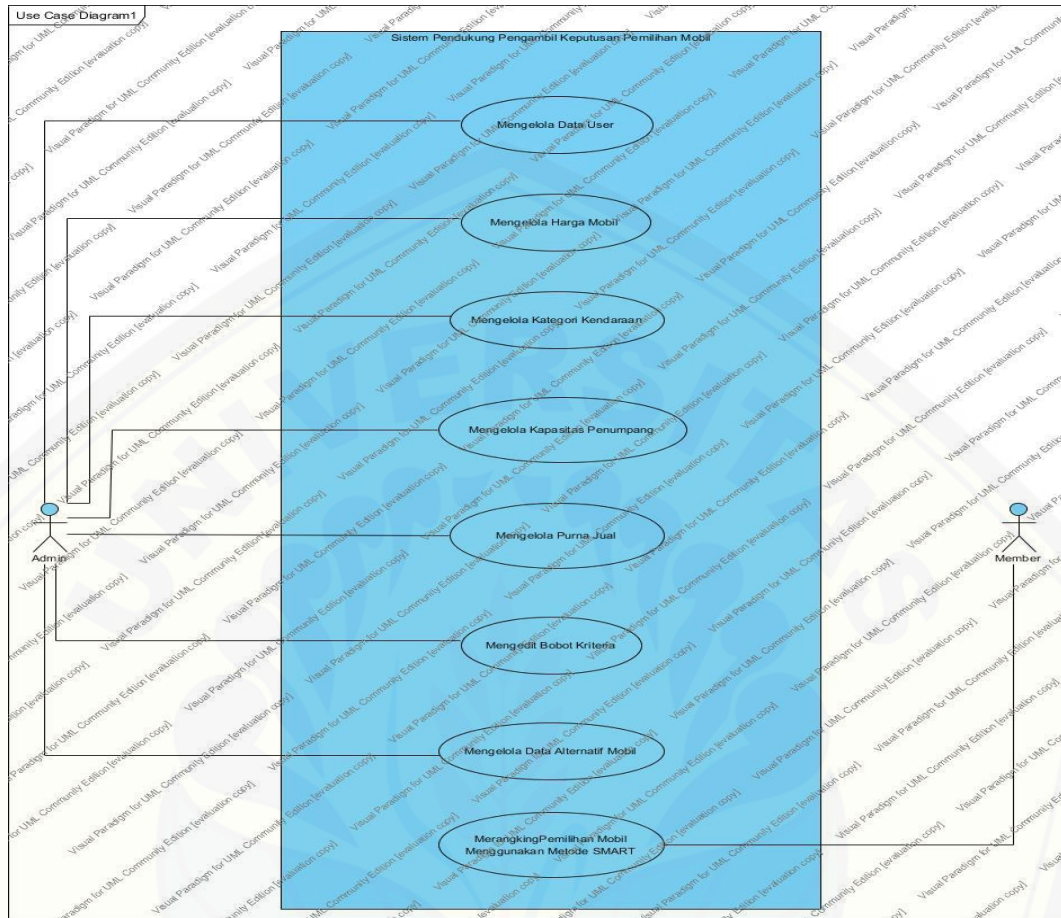
Gambar 4.1 *Bussiness Process*

#### 4.2.2 *Usecase Diagram*

*Usecase diagram* merupakan model atau diagram yang menggambarkan fungsi atau tugas yang dilakukan *user*, baik manusia maupun mesin/komputer. *Use case* digambarkan dari beberapa aktor, *usecase*, dan interaksi diantara komponen tersebut yang dapat memberikan informasi dari sistem yang akan dibangun.

*User* yang pertama, yaitu Admin. *User* tipe ini memiliki beberapa fitur, yaitu menambah data *user*, melihat data *user*, mengelola data kriteria merek mobil, mengelola data kriteria kategori kendaraan, mengelola data kriteria harga mobil, mengelola data kriteria kapasitas penumpang, mengelola data kriteria purna jual. *User* yang kedua, yaitu Member. *User* tipe ini juga memiliki beberapa fitur, yaitu merangking pemilihan mobil menggunakan perhitungan metode SMART.

Pada gambar 4.2 digambarkan *usecase diagram* sistem pendukung keputusan pemilihan mobil yang akan dibangun.



Gambar 4.2 Usecase Diagram

Definisi *usecase* merupakan penjelasan dari setiap *usecase* yang merupakan fitur dari sistem. Penjelasan definisi dari *usecase* sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Penjelasan *Usecase*

No	Usecase	Deskripsi
1	Mengelola Data User	
	Tambah Data User	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses menambahkan <i>user</i> ke sistem.

Ubah Data User	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data user dalam sistem.
Hapus Data User	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menghapus data user dalam sistem.
<b>2</b>	<b>Mengelola Harga Mobil</b>
Lihat Kriteria Harga Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> melihat data kriteria harga mobil pada sistem.
Tambah Kriteria Harga Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menambah data kriteria harga mobil ke dalam sistem.
Ubah Kriteria Harga Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data kriteria harga mobil yang sudah ada ke dalam sistem.
<b>3</b>	<b>Mengelola Kategori Kendaraan</b>
Lihat Kriteria Kategori Kendaraan	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> melihat data kriteria kategori kendaraan pada sistem.
Tambah Kriteria Kategori Kendaraan	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menambah data kriteria kategori kendaraan ke dalam sistem.
Ubah Kriteria Kategori Kendaraan	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data kriteria kategori kendaraan yang sudah ada ke dalam sistem.

<b>4</b>	<b>Mengelola Kapasitas Penumpang</b>	
	Lihat Kriteria Kapasitas Penumpang	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> melihat data kriteria kapasitas penumpang pada sistem.
	Tambah Kriteria Kapasitas Penumpang	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menambah data kriteria kapasitas penumpang ke dalam sistem.
	Ubah Kriteria Kapasitas Penumpang	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data kriteria kapasitas penumpang yang sudah ada ke dalam sistem.
<b>5</b>	<b>Mengelola Purna Jual</b>	
	Lihat Kriteria Purna Jual	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> melihat data kriteria purna jual pada sistem.
	Tambah Kriteria Purna Jual	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menambah data kriteria purna jual ke dalam sistem.
	Ubah Kriteria Purna Jual	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data kriteria purna jual yang sudah ada ke dalam sistem.
<b>6</b>	<b>Mengedit Bobot Kriteria</b>	
	Ubah Bobot	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah nilai bobot kriteria pada sistem.
<b>7</b>	<b>Mengelola Data Alternatif Mobil</b>	

No	Usecase	Deskripsi
	Lihat Data Alternatif Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> dapat melihat data alternatif mobil.
	Tambah Data Alternatif Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menambahkan data alternatif mobil dalam sistem.
	Ubah Data Alternatif Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> mengubah data alternatif mobil dalam sistem.
	Hapus Data Alternatif Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>admin</i> menghapus data alternatif mobil dalam sistem.
<b>8</b>	<b>Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART</b>	
	Lihat Rekomendasi Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>member</i> dapat melihat hasil rekomendasi mobil dalam sistem.
	Tambah Data Mobil	<i>Usecase</i> yang menggambarkan proses <i>member</i> menambahkan data mobil ke dalam sistem untuk dilakukan perhitungannya.

#### 4.2.3 Usecase Scenario

*Usecase Scenario* digunakan untuk menjelaskan atau menceritakan fitur atau isi yang ada di *usecase* diagram. Scenario menjelaskan alur sistem dan keadaan yang akan terjadi ketika terjadi suatu *event* tertentu.

Skenario pada sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Skenario Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART

Nomor <i>Use Case</i>	UC-08
Nama	Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART
Aktor	<i>Member</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Member</i> memilih menu dashboard
<i>Post Condition</i>	<i>Member</i> berhasil merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART
<b>SKENARIO NORMAL MERANGKING PEMILIHAN MOBIL MENGUNAKAN METODE SMART TAMBAH PERHITUNGAN</b>	

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Memilih menu dashboard.	
	2. Menampilkan halaman dashboard berisi deskripsi sistem dan form input perangkingan pemilihan mobil yang berisi harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual.
3. Mengisi form input perangkingan pemilihan mobil.	
4. Klik tombol <i>submit</i> .	



Aktor	Sistem
	5. Menampilkan halaman perangkingan data mobil yang berisi hasil inputan user, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas mobil, purna jual yang direkomendasikan dengan tombol cetak.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH PERHITUNGAN (DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
4a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	5a. Menampilkan <i>warning</i> “Pilih item pada daftar”.

Tabel 4.2 merupakan skenario dari *usecase* merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART. Skenario merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART menjelaskan alur member menambahkan data mobil untuk dilakukan perhitungan dan menghasilkan *output* total nilai perangkingannya dan hasil rekomendasi mobil.

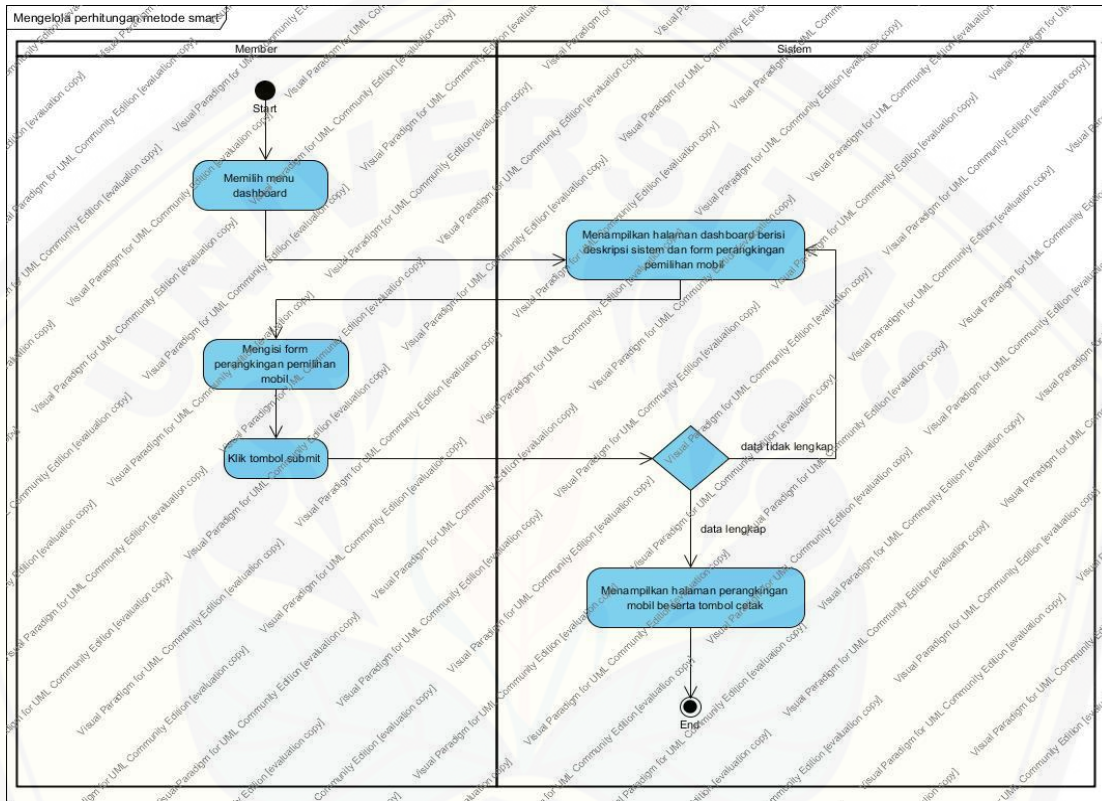
#### 4.2.4 Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan aktivitas aktor dan sistem yang saling berhubungan dalam suatu aktivitas atau *event*. *Activity diagram* harus sesuai dengan skenario sistem yang telah dirancang. Sistem memberikan respon pada aktivitas yang dilakukan aktor. Berikut adalah penjelasan *activity diagram* dari sistem yang dirancang.

##### a. Activity Diagram Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART

*Activity diagram* merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART menggambarkan alur aktivitas pada fitur merangking pemilihan mobil menggunakan

metode SMART. Fitur merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART memiliki aktivitas utama, yaitu melakukan perangkian mobil. Detail urutan aktifitas dalam merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Activity Diagram Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART

#### b. Activity Diagram Mengelola Data User

Activity diagram mengelola data user menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola user. Fitur mengelola data user memiliki aktivitas utama, yaitu menambah, mengubah, dan menghapus. Detail urutan aktifitas dalam mengelola user ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.1.

c. *Activity Diagram* Mengelola Harga Mobil

*Activity diagram* mengelola harga mobil menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola harga mobil. Fitur mengelola harga mobil memiliki aktivitas utama, yaitu menambahkan data harga mobil dan nilai. Detail urutan aktifitas dalam mengelola harga mobil ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.2.

d. *Activity Diagram* Mengelola Kategori Kendaraan

*Activity diagram* mengelola kategori kendaraan menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola kategori kendaraan. Fitur mengelola kategori kendaraan memiliki aktivitas utama, yaitu menambahkan data kategori kendaraan dan nilai. Detail urutan aktifitas dalam mengelola kategori kendaraan ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.3.

e. *Activity Diagram* Mengelola Kapasitas Penumpang

*Activity diagram* mengelola kapasitas penumpang menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola kapasitas penumpang. Fitur mengelola kapasitas penumpang memiliki aktivitas utama, yaitu menambahkan data kapasitas penumpang dan nilai. Detail urutan aktifitas dalam mengelola kapasitas penumpang ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.4.

f. *Activity Diagram* Mengelola Purna Jual

*Activity diagram* mengelola purna jual menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola purna jual. Fitur mengelola purna jual memiliki aktivitas utama, yaitu menambahkan data purna jual dan nilai. Detail urutan aktifitas dalam mengelola purna jual ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.5.

g. *Activity Diagram* Mengedit Bobot Kriteria

*Activity diagram* mengedit bobot kriteria menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengedit bobot pada kriteria. Fitur mengedit bobot kriteria ini memiliki aktivitas

utama, yaitu mengubah bobot kriteria. Detail urutan aktifitas dalam mengedit bobot kriteria ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.6.

#### h. *Activity Diagram* Mengelola Data Alternatif Mobil

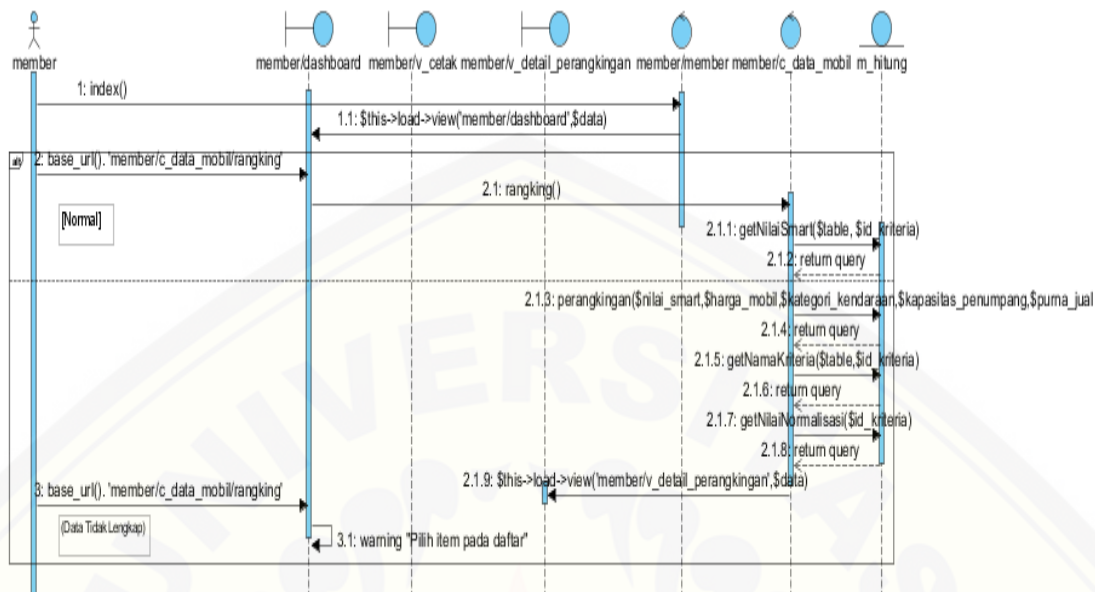
*Activity diagram* mengelola data alternatif mobil menggambarkan alur aktivitas pada fitur mengelola data alternatif mobil. Fitur mengelola data alternatif mobil memiliki aktivitas utama, yaitu menambahkan data alternatif mobil. Detail urutan aktifitas dalam mengelola data alternatif data mobil ditunjukkan pada Lampiran B Gambar B.7.

#### 4.2.5 *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Berikut adalah penjelasan *sequence diagram* dari sistem yang dirancang.

#### a. *Sequence Diagram* Merangking Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART

*Sequence diagram* merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola perhitungan metode SMART. Objek yang terlibat pada fitur mengelola perhitungan metode SMART dengan aktor *member*, antara lain *view* (*member/dashboard*, *member/v\_cetak*, *member/v\_detail\_perangkingan*), *controller* (*member/c\_data \_mobil*), *model* (*m\_hitung*). Detail *sequence diagram* merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Sequence Diagram* Merangkai Pemilihan Mobil Menggunakan Metode SMART

b. *Sequence Diagram* Mengelola Data User

*Sequence diagram* mengelola *user* digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola data *user*. Objek yang terlibat pada fitur mengelola data *user* dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/table\_user, admin/v\_data\_user, admin/v\_edit\_user), *controller* (admin/c\_data\_user, admin/c\_table\_user), *model* (m\_data\_user). Detail *sequence diagram* mengelola data *user* ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.1.

c. *Sequence Diagram* Mengelola Harga Mobil

*Sequence diagram* mengelola harga mobil digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola harga mobil. Objek yang terlibat pada fitur mengelola harga mobil dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/v\_table\_harga\_mobil, admin/v\_input\_harga, admin/v\_edit\_nilai\_harga), *controller* (admin/c\_harga\_mobil), *model* (m\_harga\_mobil). Detail *sequence diagram* mengelola harga mobil ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.2.

d. *Sequence Diagram* Mengelola Kategori Kendaraan

*Sequence diagram* mengelola kategori kendaraan digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola kategori kendaraan. Objek yang terlibat pada fitur mengelola kategori kendaraan dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/v\_table\_kategori\_kendaraan, admin/v\_input\_kategori\_kendaraan, admin/v\_edit\_nilai\_kategori), *controller* (admin/c\_kategori\_kendaraan), *model* (m\_kategori\_kendaraan). Detail *sequence diagram* mengelola kategori kendaraan ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.3.

e. *Sequence Diagram* Mengelola Kapasitas Penumpang

*Sequence diagram* mengelola kapasitas penumpang digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola kapasitas penumpang. Objek yang terlibat pada fitur mengelola kapasitas penumpang dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/v\_table\_kapasitas\_penumpang, admin/v\_input\_kapasitas\_penumpang, admin/v\_edit\_nilai\_kapasitas\_penumpang), *controller* (admin/c\_kapasitas\_penumpang), *model* (m\_kapasitas\_penumpang). Detail *sequence diagram* mengelola kapasitas penumpang ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.4.

f. *Sequence Diagram* Mengelola Purna Jual

*Sequence diagram* mengelola purna jual digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola purna jual. Objek yang terlibat pada fitur mengelola purna jual dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/v\_table\_jual, admin/v\_input\_jual, admin/v\_edit\_nilai\_jual), *controller* (admin/c\_purna\_jual), *model* (m\_purna\_jual). Detail *sequence diagram* mengelola purna jual ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.5.

g. *Sequence Diagram* Mengedit Bobot

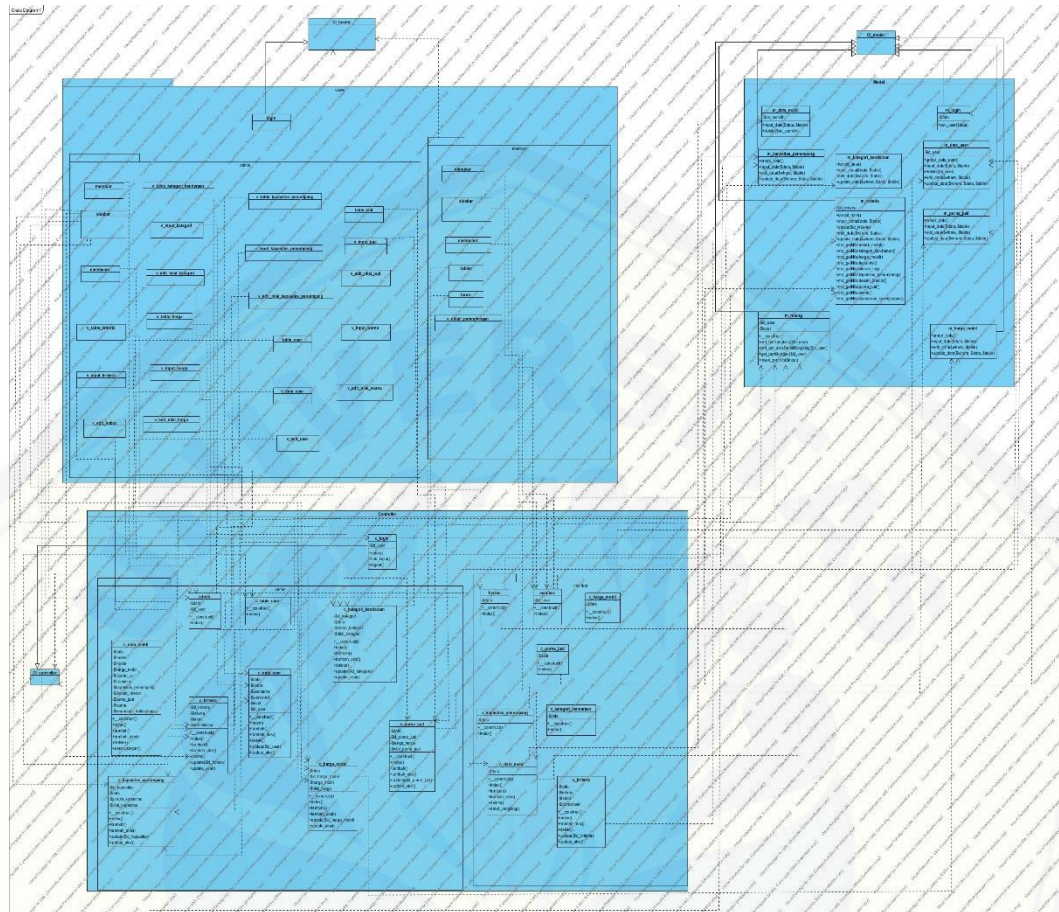
*Sequence diagram* mengedit bobot digunakan untuk mengedit bobot antar objek pada fitur mengedit bobot. Objek yang terlibat pada fitur mengedit bobot dengan aktor *admin*, antara lain *view* (admin/sidebar, admin/v\_table\_kriteria, admin/v\_input\_kriteria, admin/v\_edit\_bobot), *controller* (admin/c\_kriteria), *model* (m\_kriteria). Detail *sequence diagram* mengedit bobot ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.6.

h. *Sequence Diagram* Mengelola Data Alternatif Mobil

*Sequence diagram* mengelola data alternatif mobil digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek pada fitur mengelola data alternatif mobil. Objek yang terlibat pada fitur melihat survei dengan aktor *member*, antara lain *view* (member/sidebar, member/dashboard), *controller* (member/member), *model* (m\_hitung, m\_data\_user). Detail *sequence diagram* melihat rekomendasi mobil ditunjukkan pada Lampiran C Gambar C.7.

#### 4.2.6 *Class Diagram*

Setelah melalui tahap pembuatan desain dengan *sequence diagram*, tahap selanjutnya membuat desain perancangan *class diagram*. *Class diagram* berisi method dan data yang berbeda namun memiliki hubungan dengan yang lainnya. *Class Diagram* lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.5.

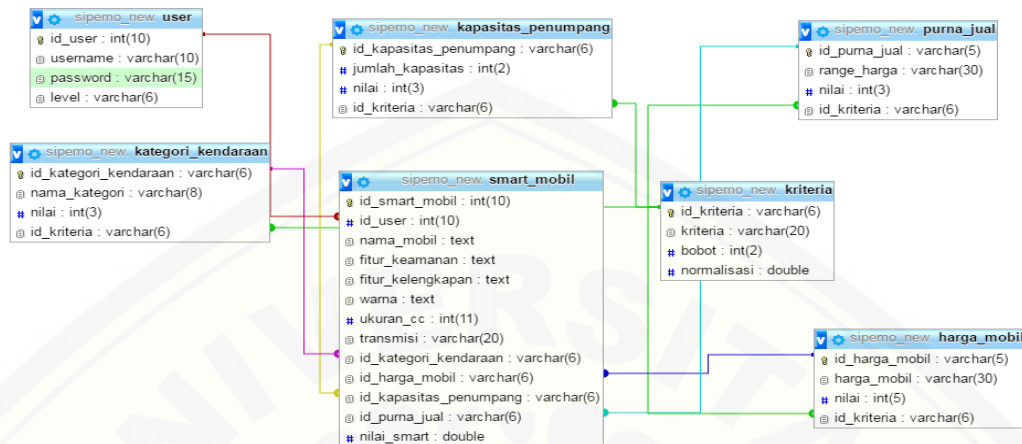


Gambar 4.5 *Class Diagram* Pemilihan Mobil

#### 4.2.7 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Setelah pembuatan *class diagram*, tahap perancangan selanjutnya adalah membuat desain *database*. Desain ini berisi basis data yang akan digunakan oleh sistem yang akan dibangun. *Entity Relationship Diagram* lebih lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.6.





Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram Pemilihan Mobil

### 4.3 Implementasi

Tahap ini merupakan tahap implementasi desain yang telah dibuat untuk diimplementasikan ke dalam kode program. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap implementasi antara lain:

1. Penulisan kode program (*coding*) menggunakan bahasa pemrograman *Page Hyper Text Pre-Processor* (PHP) dengan bantuan *framework Code Igniter* (CI).
2. Manajemen basisdata menggunakan DBMS *MySQL*.

### 4.4 Pengujian Sistem

Tahapan pengujian aplikasi merupakan suatu tahapan yang dilakukan secara sistematis untuk menguji dan mengevaluasi sistem dengan menggunakan sebuah metode pengujian sistem. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi apakah kebutuhan sistem telah terpenuhi dan sistem layak untuk digunakan oleh pengguna. Agar pengujian yang dilakukan lebih valid, maka tahap pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu *white box* dan *black box*.

#### 4.4.1 Metode *White-box*

Pengujian sistem dengan metode *white box* dilakukan untuk menguji sistem dari segi desain dan kode program. Hal tersebut bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem mampu menghasilkan fungsi-fungsi, inputan, dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan sistem itu sendiri. Pengujian dengan metode *white box* dilakukan oleh penulis dengan cara menghitung *independent path* yaitu dengan menggunakan suatu pengukuran kuantitatif *cyclomatic complexity*, *listing program*, penentuan jalur independen, dan *test case*. Tahapan-tahapan pengujian dengan metode *white box* ini akan diterapkan pada fitur yang dinilai dapat mewakili sistem ini. Tahapan pengujian jalur dasar meliputi:

a. *Listing Program*

*Listing program* merupakan baris-baris kode yang nantinya akan diuji. Setiap langkah dari kode-kode yang ada diberi nomor baik menjalankan *statement* biasa atau penggunaan kondisi dalam program. *Listing program* yang digunakan untuk pengujian *white box* yaitu *function* rangking dapat dilihat pada Gambar 4.7.

```
public function rangking(){
    $harga_mobil = $this->input->post('id_harga_mobil');
    $kategori_kendaraan = $this->input->post('id_kategori_kendaraan');
    $kapasitas_penumpang = $this->input->post('id_kapasitas_penumpang');
    $purna_jual = $this->input->post('id_purna_jual');

    $hasil_kali_harga_mobil=$this-
    >m_hitung>getNilaiSmart("harga_mobil",$harga_mobil)->hasil;
    $hasil_kali_kategori_kendaraan=$this->m_hitung-
    >getNilaiSmart("kategori_kendaraan",$kategori_kendaraan)->hasil;
    $hasil_kali_kapasitas_penumpang=$this->m_hitung-
    >getNilaiSmart("kapasitas_penumpang",$kapasitas_penumpang)->hasil;
```

```
$hasil_kali_purna_jual=$this->m_hitung-  
>getNilaiSmart("purna_jual",$purna_jual)->hasil;  
  
$nilaiSmart = $hasil_kali_harga_mobil + $hasil_kali_kategori_kendaraan +  
$hasil_kali_kapasitas_penumpang + $hasil_kali_purna_jual ;  
  
$rangking=$this->m_hitung-  
>perangkingan($nilaiSmart,$harga_mobil,$kategori_kendaraan,$kapasitas_pen-  
umpang,$purna_jual);  
  
$nama_harga_mobil=$this->m_hitung-  
>getNamaKriteria('harga_mobil',$harga_mobil);  
$nama_kategori_kendaraan=$this->m_hitung-  
>getNamaKriteria('kategori_kendaraan',$kategori_kendaraan);  
$nama_kapasitas_penumpang=$this->m_hitung-  
>getNamaKriteria('kapasitas_penumpang',$kapasitas_penumpang);  
$nama_purna_jual=$this->m_hitung-  
>getNamaKriteria('purna_jual',$purna_jual);  
  
$nilaiNormalisasi_harga_mobil=$this->m_hitung-  
>getNilaiNormalisasi('K01')->normalisasi;  
$nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan=$this->m_hitung-  
>getNilaiNormalisasi('K02')->normalisasi;  
$nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang=$this->m_hitung-  
>getNilaiNormalisasi('K03')->normalisasi;  
$nilaiNormalisasi_purna_jual=$this->m_hitung->getNilaiNormalisasi('K04')-  
>normalisasi;
```

```
$data = array(
    'data_mobil' => $ranking,
    'harga_mobil' => $harga_mobil,
    'kategori_kendaraan' => $kategori_kendaraan,
    'kapasitas_penumpang' => $kapasitas_penumpang,
    'purna_jual' => $purna_jual,

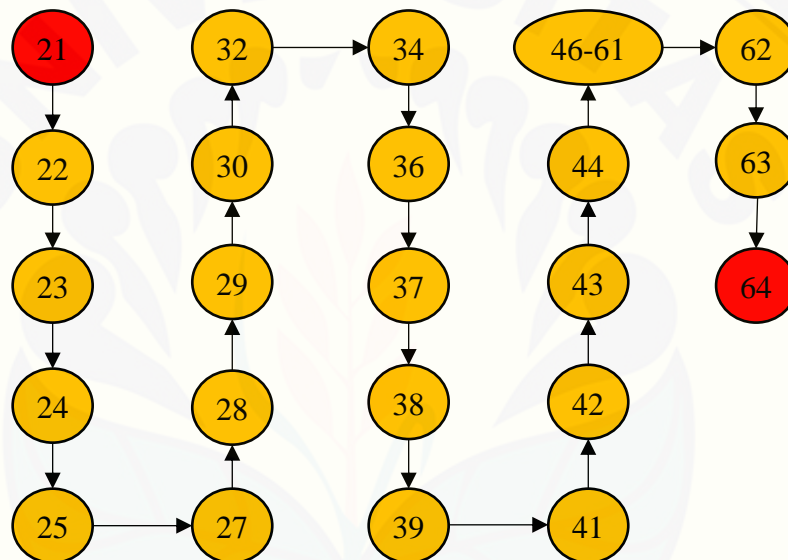
    'nama_harga_mobil' => $nama_harga_mobil,
    'nama_kategori_kendaraan' => $nama_kategori_kendaraan,

    'nama_kapasitas_penumpang' => $nama_kapasitas_penumpang,
    'nama_purna_jual' => $nama_purna_jual,
    'nilaiNormalisasi_harga_mobil' => $nilaiNormalisasi_harga_mobil,
    'nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang'=>
    $nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang,
    'nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan'=>
    $nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan,
    'nilaiNormalisasi_purna_jual' => $nilaiNormalisasi_purna_jual,
    'nilaiSmart' =>$nilaiSmart
);
$this->load->view('member/menubar');
$this->load->view('member/v_detail_perangkingan',$data);
}
```

Gambar 4.7 Listing Program *function* ranking

b. Diagram Alir

Diagram alir merupakan notasi sederhana yang digunakan untuk merepresentasikan aliran kontrol. Aliran kontrol yang digambarkan merupakan hasil penomoran dari *listing* program. Diagram alir digambarkan dengan *node-node* (simpul) yang dihubungkan dengan *edge-edge* (garis) yang menggambarkan alur jalannya program. Diagram alir yang digunakan untuk pengujian *white box* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Diagram alir *function* tambah aksi

c. *Cyclomatic complexity*

*Cyclomatic complexity* merupakan metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program. Bila digunakan dalam konteks teknik pengujian jalur dasar, nilai yang dihitung untuk *cyclomatic complexity* mendefinisikan jumlah jalur independen dalam basis set suatu program. Penghitungan *cyclomatic complexity* dapat dilihat pada Persamaan (4).

$$V(G) = E - N + 2 \qquad \text{Persamaan... .. (4)}$$

$$V(G) = \text{Cyclomatic complexity}$$

E = Jumlah *edge* grafik alir

N = Jumlah *node* grafik alir

*Cyclomatic complexity* pemilihan mobil berdasarkan diagram alir sebagai berikut

:

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 22 - 23 + 2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

d. Jalur Program Independen

Jalur independen adalah setiap jalur yang melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu kumpulan pernyataan-pernyataan pemrosesan atau kondisi baru. Bila dinyatakan dalam grafik alir, jalur independen harus bergerak setidaknya sepanjang satu *edge* yang belum dilintasi sebelum jalur tersebut didefinisi. Jalur program independen tambah aksi sebagai berikut:

Jalur 1 = 21-22-23-24-25-27-28-29-30-32-34-36-37-38-39-41-42-43-44-46-61-62-63-64

e. Pengujian Basis Set

Pada bagian ini diberikan contoh data yang akan memaksa pelaksanaan jalur di basis set. Data yang dieksekusi dimasukkan ke dalam grafik alir apakah sudah melewati basis set yang tersedia. sistem telah memenuhi syarat kelayakan perangkat lunak jika salah satu jalur yang dieksekusi setidaknya satu kali. Pengujian basis set tambah aksi dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Test Case function* rangking

Jalur 1	
<i>Test Case</i>	<i>Member</i> merangking pemilihan mobil
Target yang diharapkan	Hasil rekomendasi data mobil
HasilPengujian	Benar
Path/Jalur	21-22-23-24-25-27-28-29-30-32-34-36-37-38-39-41-42-43-44-46-61-62-63-64

#### 4.4.2 Metode *Black Box*

Metode *Black Box* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan pada tiap fitur pada sistem pendukung keputusan pemilihan mobil. Hasil dari pengujian ini juga dapat digunakan untuk melihat apakah sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian *Black Box* dipaparkan lebih jelas pada Lampiran F.



## BAB 6. PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari penulisan skripsi, berisi mengenai kesimpulan dan saran dari peneliti tentang penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Cara menerapkan metode SMART pada sistem dalam memilih mobil yaitu dengan memberi bobot pada kriteria yang tersedia terlebih dahulu. Bobot tersebut yang menentukan skala prioritas dari masing-masing kriteria. Kemudian dilakukan normalisasi pada masing-masing bobot. Masing-masing kriteria memiliki sub kriteria dan masing-masing sub kriteria juga mempunyai nilai utility. Hasil dari sistem adalah perbandingan mobil yang didapat dari hasil perkalian normalisasi kriteria dengan nilai utility dari setiap sub kriteria yang telah dipilih oleh calon pembeli mobil pada sistem yang menggunakan metode SMART.
2. Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) mempunyai dua hak akses yaitu *admin* dan *member*. *Admin* memiliki fitur mengedit bobot kriteria, mengelola data *user*, mengelola kriteria harga mobil, mengelola kriteria kategori kendaraan, mengelola kapasitas penumpang, mengelola purna jual dan mengelola data alternatif mobil. *Member* memiliki fitur merangking pemilihan mobil menggunakan metode SMART. Sistem Pendukung Pengambil Keputusan Pemilihan Mobil menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) telah berhasil dibangun. Sistem penunjang keputusan yang dibangun berbasis *website*. Tahap pembangunan dan pengembangan sistem menggunakan model *waterfall* yang dapat digunakan



dalam pembangunan sistem skala kecil. Tahap pengembangan sistem yang dilakukan dimulai dari tahap analisis kebutuhan fungsional dan *non* fungsional yang diperlukan untuk membangun sistem. Tahap selanjutnya yaitu desain sistem menggunakan *UML* dengan membuat beberapa *diagram* yang digunakan acuan untuk membuat kode program. Setelah tahap desain sistem selesai dilakukan maka tahapan selanjutnya adalah membuat kode program menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Tahap berikutnya yaitu melakukan pengujian sistem dengan *whitebox testing* dan *blackbox testing*. Tahap terakhir yang dilakukan adalah tahap pemeliharaan sistem secara berkala.

## 6.2 Saran

Adapun saran yang ditujukan untuk menyelesaikan masalah pada penelitian selanjutnya, antara lain :

1. Penambahan kriteria untuk mengurangi munculnya nilai yang sama pada perangkaan mobil.
2. Penambahan data alternatif mobil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Honggowibowo, S. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Teknologi Adisutjipto Menggunakan Simple Multi Attribute Rating Technique, *VII*, 31–38.
- Informatika, P., & Darma. (2013). Implementasi metode smart pada sistem pendukung keputusan pemilihan pembelian mobil keluarga, *V*(November), 75–80.
- Nidhra, S. (2012). Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), 29–50. <https://doi.org/10.5121/ijesa.2012.2204>
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed - Roger S. Pressman*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Transport, D. (2014). The Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). *Multi-Criteria Decision Analysis for Use in Transport Decision Making. Compendium Series Part 2*, 1–6.
- Turban, E., E. Aronson, J., & Liang, T.-P. (2007). Decision Support Systems and Business Intelligence. *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 7/E, 1–35. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Yunitarini, R. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penyiar Radio Terbaik. *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 1(1).

## LAMPIRAN

## Lampiran A. Skenario

## A.1 Skenario Mengelola Data User

Tabel A.1 Tabel Skenario Mengelola Data User

Nomor <i>Use Case</i>	UC-01
Nama	Mengelola Data <i>User</i>
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola <i>user</i>
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA USER</b>	
<b>TAMBAH USER</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu data user.	
	2. Menampilkan halaman data user yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> dengan tombol tambah, ubah dan hapus.
3. Klik tombol tambah.	
	4. Menampilkan halaman form tambah data user yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> dengan tombol <i>submit</i> .

Aktor	Sistem
5. Mengisi form tambah data user.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman data user yang sudah berhasil ditambah berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol tambah, ubah dan hapus.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH USER</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA USER</b>	
<b>UBAH USER</b>	
1. Memilih menu data user.	
	2. Menampilkan halaman data user yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol tambah, ubah dan hapus.
3. Klik tombol ubah pada <i>user</i> yang akan diubah.	
	4. Menampilkan halaman form ubah <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> data user dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah data user.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	

Aktor	Sistem
	7. Menampilkan halaman data user yang sudah diubah berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol tambah, ubah dan hapus.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH USER</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA USER</b>	
<b>HAPUS USER</b>	
1. Memilih menu data user.	
	2. Menampilkan halaman data user yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol tambah, ubah dan hapus.
3. Klik tombol hapus pada <i>user</i> yang diinginkan.	
	4. Menampilkan <i>warning</i> “Apakah anda yakin menghapus data ini?”.
5. Klik tombol ya.	
	6. Menampilkan halaman data user terbaru yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol Tambah, Ubah dan Hapus.
<b>SKENARIO ALTERNATIF HAPUS USER</b>	
<b>(KLIK TOMBOL TIDAK)</b>	

Aktor	Sistem
3a. Klik tombol Hapus pada <i>user</i> yang diinginkan.	
	4a. Menampilkan <i>warning</i> “Apakah anda yakin menghapus data ini?”
5a. Klik tombol tidak.	
	6a. Menampilkan halaman data user sebelumnya yang berisi <i>username</i> , <i>password</i> dan <i>level</i> user dengan tombol tambah, ubah dan hapus.

## A.2 Skenario Mengelola Harga Mobil

Tabel A.2 Tabel Skenario Mengelola Harga Mobil

Nomor <i>Use Case</i>	UC-02
Nama	Mengelola Harga Mobil
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola harga mobil
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA HARGA MOBIL TAMBAH HARGA MOBIL</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu sub kriteria harga mobil.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria harga mobil yang berisi tabel harga

Aktor	Sistem
	mobil dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol tambah.	
4. Mengisi form tambah harga mobil dan nilai.	
	5. Menampilkan halaman form sub kriteria harga mobil yang berisi form input harga mobil dan nilai dengan tombol <i>submit</i> .
6. Klik tombol <i>submit</i>	
	7. Menampilkan halaman form sub kriteria harga mobil yang berisi tabel harga mobil dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH HARGA MOBIL</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA HARGA MOBIL</b>	
<b>UBAH HARGA MOBIL</b>	
1. Memilih menu sub kriteria harga mobil.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria harga mobil yang berisi tabel harga mobil dengan tombol tambah dan ubah.

Aktor	Sistem
3. Klik tombol ubah pada harga mobil yang akan diubah.	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria harga mobil dan nilai yang akan diubah dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah harga mobil dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman sub kriteria harga mobil yang berisi tabel harga mobil dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH HARGA MOBIL</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

### A.3 Skenario Mengelola Kategori Kendaraan

Tabel A.3 Tabel Skenario Mengelola Kategori Kendaraan

Nomor <i>Use Case</i>	UC-03
Nama	Mengelola Kategori Kendaraan
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola kategori kendaraan
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA KATEGORI KENDARAAN</b>	



**TAMBAH KATEGORI KENDARAAN**

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Memilih menu sub kriteria kategori kendaraan.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria kategori kendaraan yang berisi tabel kategori kendaraan dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol tambah	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria kategori kendaraan yang berisi form input kategori kendaraan dan nilai dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form tambah kategori kendaraan dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i>	
	7. Menampilkan halaman form sub kriteria yang berisi tabel kategori kendaraan dengan tombol tambah dan ubah.

**SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH KATEGORI KENDARAAN**

**(DATA TIDAK LENGKAP)**

6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

**SKENARIO NORMAL MENGELOLA KATEGORI KENDARAAN**

**UBAH KATEGORI KENDARAAN**

Aktor	Sistem
1. Memilih menu sub kriteria kategori kendaraan.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria kategori kendaraan yang berisi tabel kategori kendaraan dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol ubah pada kategori kendaraan yang akan diubah.	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria kategori kendaraan dan nilai yang akan diubah dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah kategori kendaraan dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman sub kriteria kategori kendaraan yang berisi tabel kategori kendaraan dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH KATEGORI KENDARAAN</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

## A.4 Skenario Mengelola Kapasitas Penumpang

Tabel A.4 Tabel Skenario Mengelola Kapasitas Penumpang

Nomor <i>Use Case</i>	UC-04
Nama	Mengelola Kapasitas Penumpang
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola kapasitas penumpang
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA KAPASITAS PENUMPANG TAMBAH KAPASITAS PENUMPANG</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu sub kriteria kapasitas penumpang.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria kapasitas penumpang yang berisi tabel kapasitas penumpang dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol tambah.	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria kapasitas penumpang yang berisi form input kapasitas penumpang dan nilai dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form tambah kapasitas penumpang dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	

Aktor	Sistem
	7. Menampilkan halaman form sub kriteria kapasitas penumpang yang berisi tabel kapasitas penumpang dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH KAPASITAS PENUMPANG</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA KAPASITAS PENUMPANG</b>	
<b>UBAH KAPASITAS PENUMPANG</b>	
1. Memilih menu sub kriteria kapasitas penumpang.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria kapasitas penumpang yang berisi tabel kapasitas penumpang dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol ubah pada kapasitas penumpang yang akan diubah.	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria kapasitas penumpang dan nilai yang akan diubah dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah kapasitas penumpang dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	

Aktor	Sistem
	7. Menampilkan halaman sub kriteria kapasitas penumpang dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH KAPASITAS PENUMPANG</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

#### A.5 Skenario Mengelola Purna Jual

Tabel A.5 Tabel Skenario Mengelola Purna Jual

Nomor <i>Use Case</i>	UC-05
Nama	Mengelola Purna Jual
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola purna jual
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA PURNA JUAL</b>	
<b>TAMBAH PURNA JUAL</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu sub kriteria purna jual.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria purna jual yang berisi tabel purna jual dengan tombol tambah dan ubah.

Aktor	Sistem
3. Klik tombol tambah	
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria purna jual yang berisi tabel purna jual dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form tambah purna jual dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i>	
	7. Menampilkan halaman form sub kriteria purna jual yang berisi tabel purna jual dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH PURNA JUAL</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA PURNA JUAL</b>	
<b>UBAH PURNA JUAL</b>	
1. Memilih menu sub kriteria purna jual.	
	2. Menampilkan halaman sub kriteria purna jual yang berisi tabel purna jual dengan tombol tambah dan ubah.
3. Klik tombol ubah pada purna jual yang akan diubah.	

Aktor	Sistem
	4. Menampilkan halaman form sub kriteria purna jual dan nilai yang akan diubah dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah purna jual dan nilai.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman sub kriteria purna jual yang berisi tabel purna jual dengan tombol tambah dan ubah.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH PURNA JUAL</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

#### A.6 Skenario Mengedit Bobot Kriteria

Tabel A.6 Tabel Skenario Mengedit Bobot Kriteria

Nomor <i>Use Case</i>	UC-06
Nama	Mengedit Bobot Kriteria
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem
<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengedit bobot
<b>SKENARIO NORMAL MENGEDIT BOBOT KRITERIA</b>	
<b>UBAH BOBOT</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu kriteria	
	2. Menampilkan halaman kriteria yang berisi tabel kriteria yang berisi kriteria harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan normalisasi dengan tombol ubah.
3. Klik tombol ubah.	
	4. Menampilkan halaman form ubah kriteria yang berisi form input kriteria dan bobot dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah kriteria.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman kriteria yang berisi tabel kriteria yang berisi kriteria harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan normalisasi dengan tombol ubah.

#### A.7 Skenario Mengelola Data Alternatif Mobil

Tabel A.7 Tabel Skenario Mengelola Data Alternatif

Nomor <i>Use Case</i>	UC-07
Nama	Mengelola Data Alternatif Mobil
Aktor	<i>Admin</i>
<i>Pre Condition</i>	<i>Admin</i> harus sudah <i>login</i> sistem



<i>Post Condition</i>	<i>Admin</i> berhasil mengelola data alternatif mobil
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA DATA ALTERNATIF MOBIL TAMBAH DATA</b>	

Aktor	Sistem
1. Memilih menu data mobil.	
	2. Menampilkan sub menu data mobil yang berisi input data mobil dan tabel data mobil.
3. Klik tombol <i>input</i> data mobil.	
	4. Menampilkan halaman form <i>input</i> data mobil yang berisi form input merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form <i>input</i> data mobil.	
6. Klik tombol <i>submit</i>	
	7. Menampilkan halaman tabel data mobil yang berisi merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan nilai smart dengan tombol ubah dan hapus.
<b>SKENARIO ALTERNATIF TAMBAH DATA MOBIL (DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.

Aktor	Sistem
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA DATA ALTERNATIF MOBIL</b>	
<b>UBAH DATA MOBIL</b>	
1. Memilih menu tabel data mobil	
	2. Menampilkan halaman tabel data mobil yang berisi merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan nilai smart dengan tombol ubah dan hapus.
3. Klik tombol ubah pada data mobil yang akan diubah.	
	4. Menampilkan halaman form ubah data mobil yang berisi form input merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang dan purna jual dengan tombol <i>submit</i> .
5. Mengisi form ubah data mobil.	
6. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7. Menampilkan halaman tabel data mobil beserta tombol ubah dan hapus.
<b>SKENARIO ALTERNATIF UBAH DATA MOBIL</b>	
<b>(DATA TIDAK LENGKAP)</b>	
6a. Klik tombol <i>submit</i> .	
	7a. Menampilkan <i>warning</i> “Harap isi bidang ini”.
<b>SKENARIO NORMAL MENGELOLA DATA ALTERNATIF MOBIL</b>	
<b>HAPUS DATA MOBIL</b>	
1. Memilih menu tabel data mobil.	

Aktor	Sistem
	2. Menampilkan halaman tabel data mobil yang berisi merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan nilai smart dengan tombol ubah dan hapus.
3. Klik tombol hapus pada data mobil yang diinginkan.	
	4. Menampilkan <i>warning</i> “Apakah anda yakin menghapus data ini?”.
5. Klik tombol ya.	
	6. Menampilkan halaman tabel data mobil yang berisi merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual dan nilai smart dengan tombol ubah dan hapus.

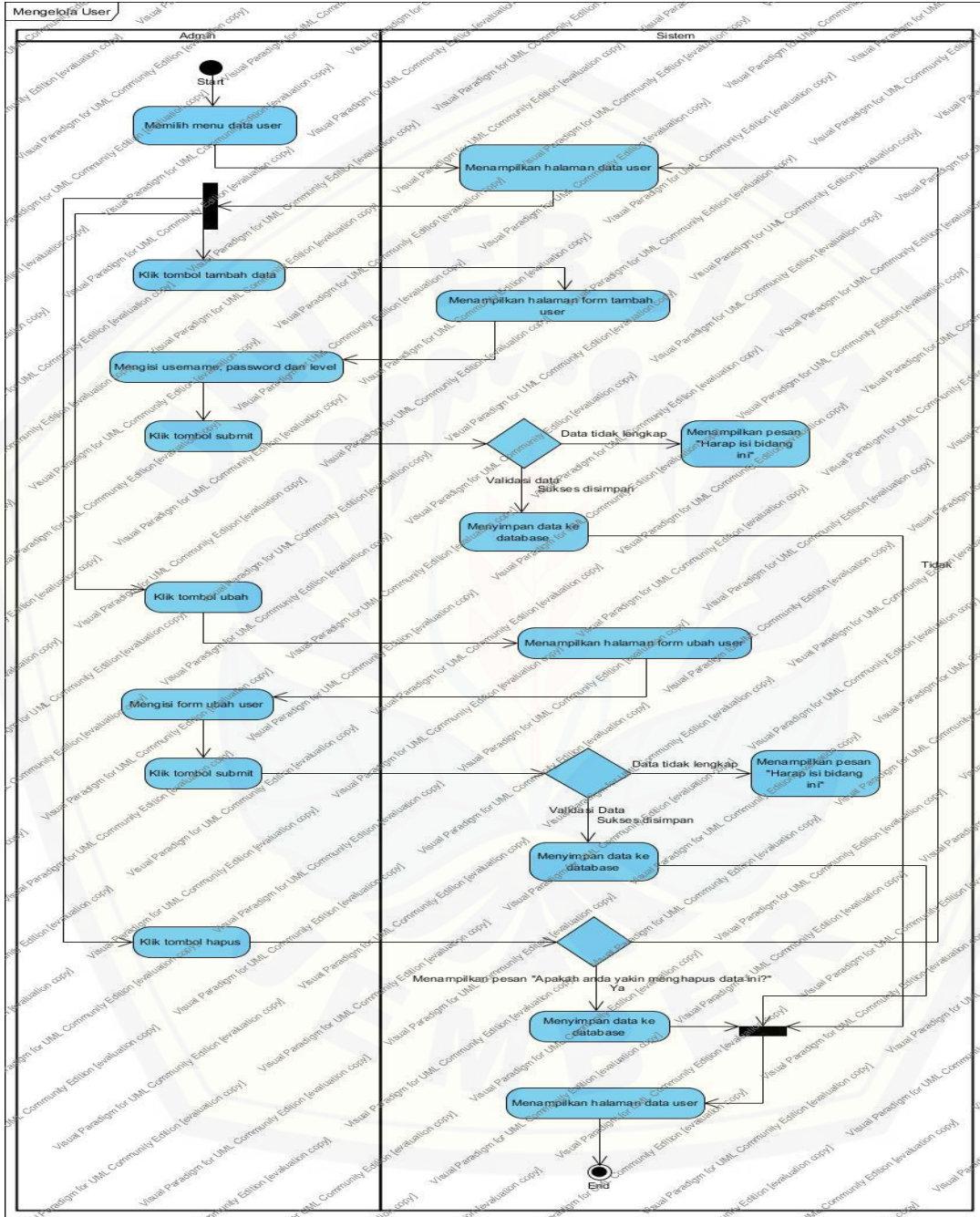
<b>SKENARIO ALTERNATIF HAPUS DATA MOBIL</b>	
<b>(KLIK TOMBOL TIDAK)</b>	
3a. Klik tombol hapus pada data mobil yang diinginkan.	
	4a. Menampilkan <i>warning</i> “Apakah anda yakin menghapus data ini?”
5a. Klik tombol tidak.	
	6a. Menampilkan halaman tabel data mobil yang berisi merek mobil, harga mobil, kategori kendaraan, kapasitas penumpang, purna jual

	dan nilai smart dengan tombol ubah dan hapus.
--	---



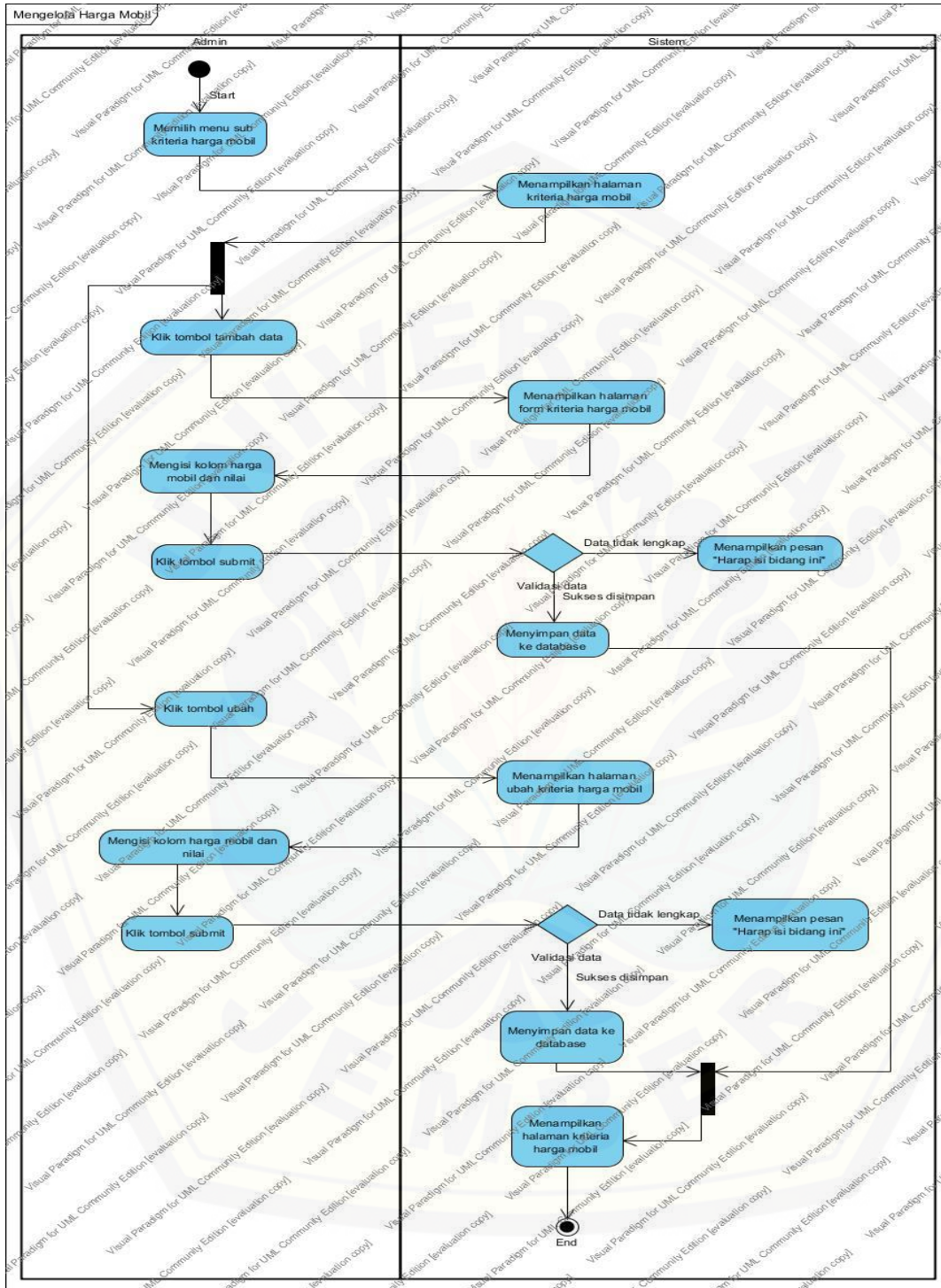
Lampiran B. Activity Diagram

B.1 Activity Diagram Mengelola Data User



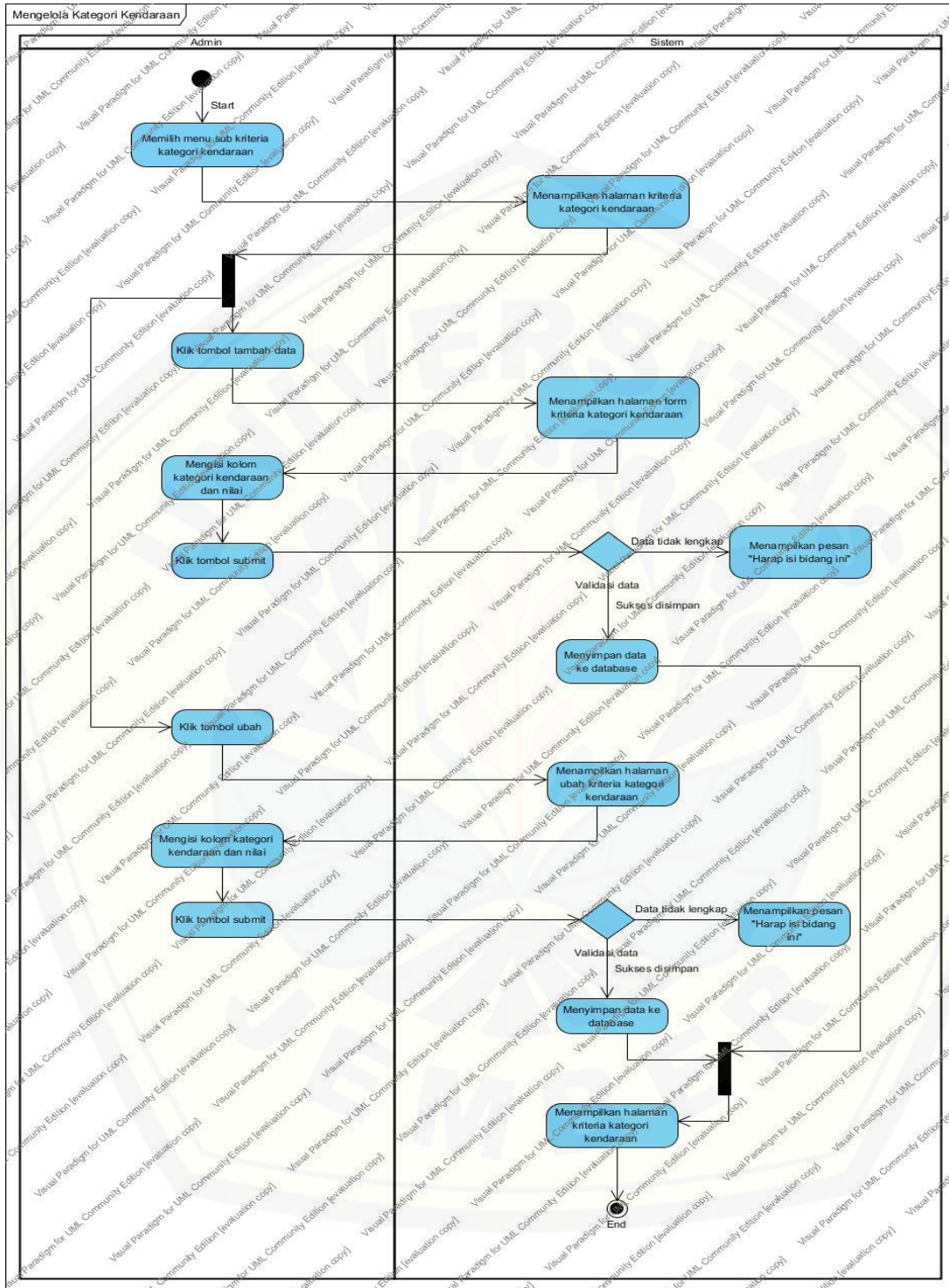
Gambar B.1 Activity Diagram Mengelola Data User

B.2 Activity Diagram Mengelola Harga Mobil



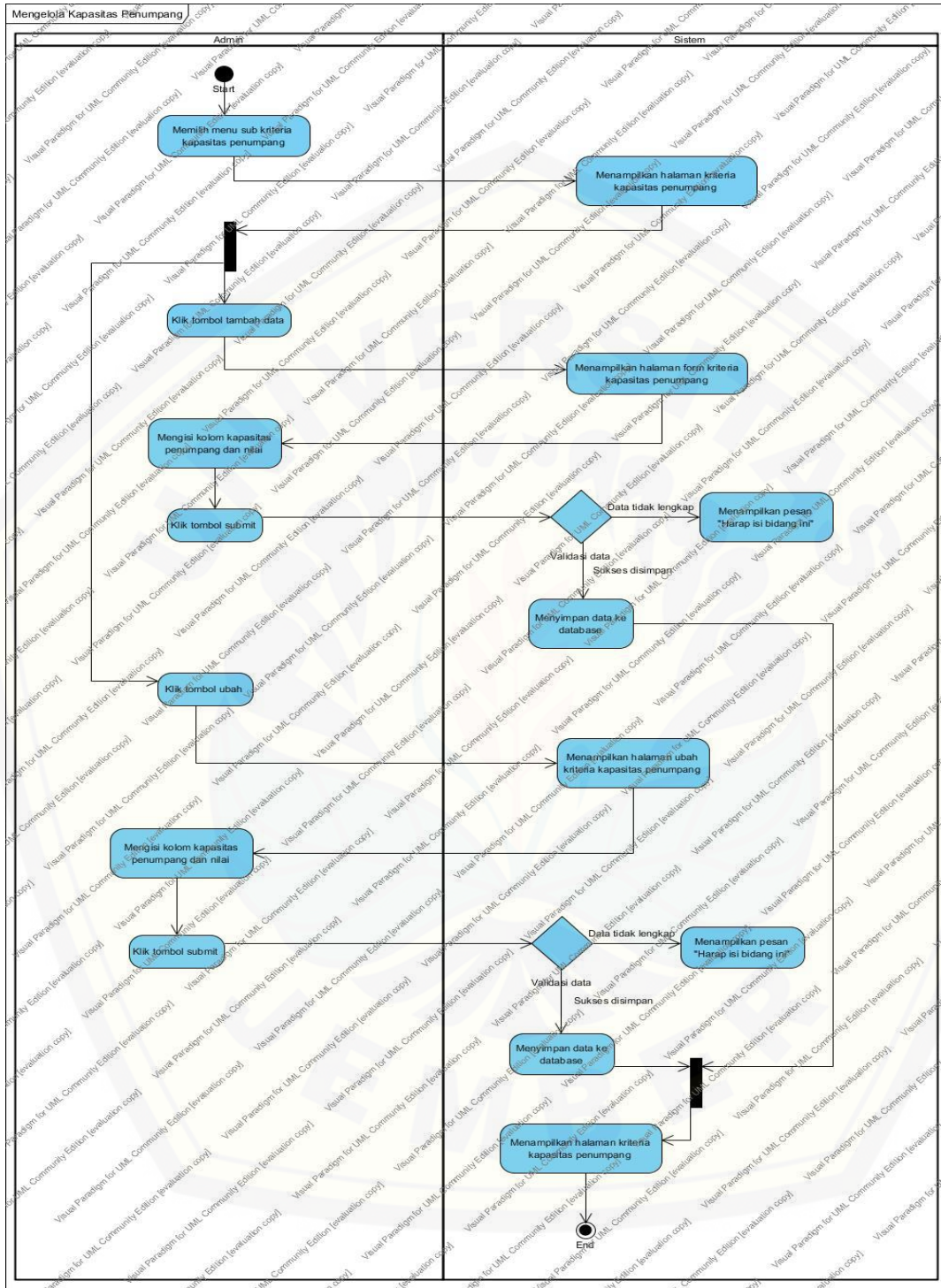
Gambar B.2 Activity Diagram Mengelola Harga Mobil

B.3 Activity Diagram Mengelola Kategori Kendaraan



Gambar B.3 Activity Diagram Mengelola Kategori Kendaraan

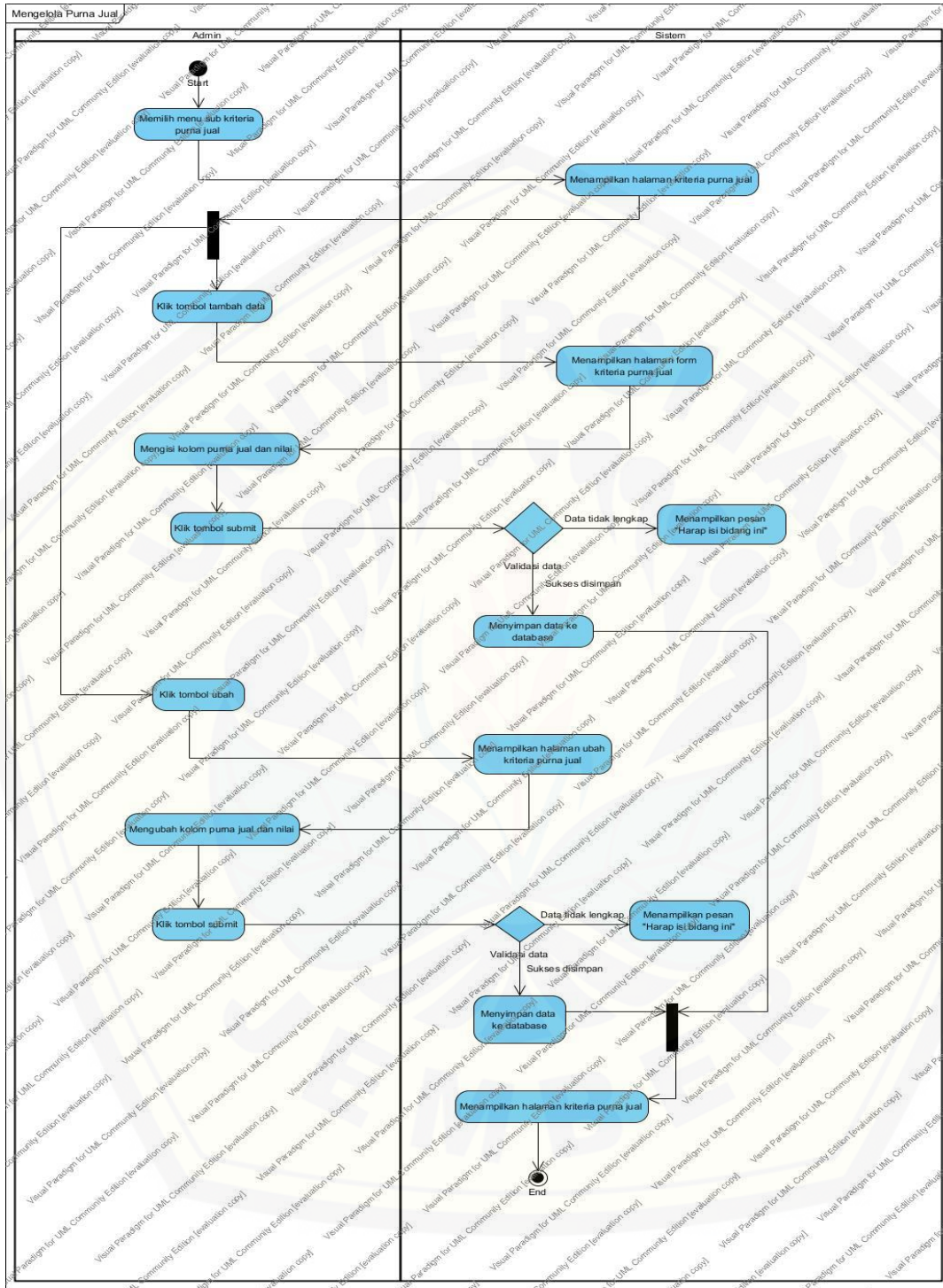
B.4 Activity Diagram Mengelola Kapasitas Penumpang



Gambar B.4 Activity Diagram Mengelola Kapasitas Penumpang

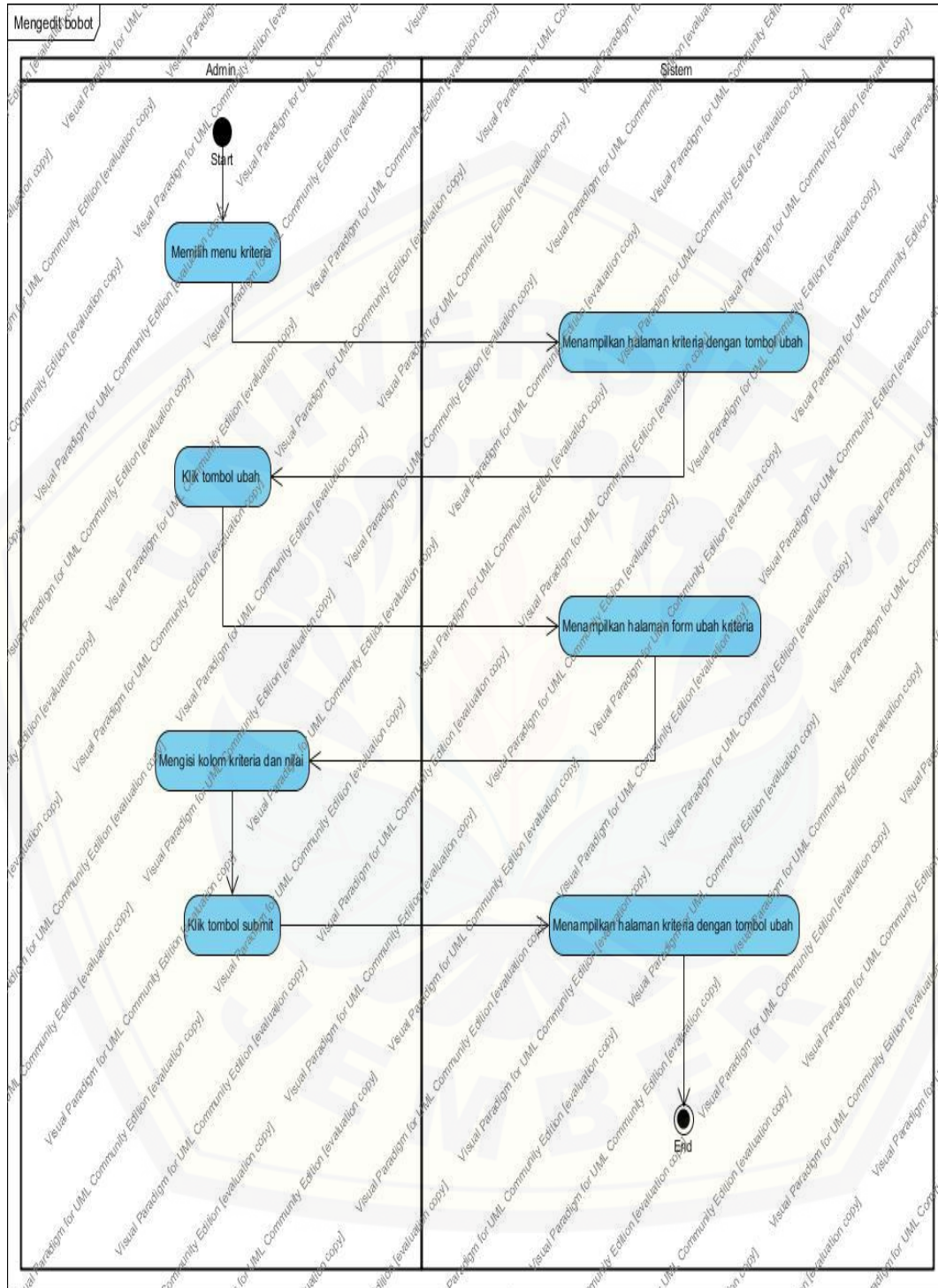


B.5 Activity Diagram Mengelola Purna Jual



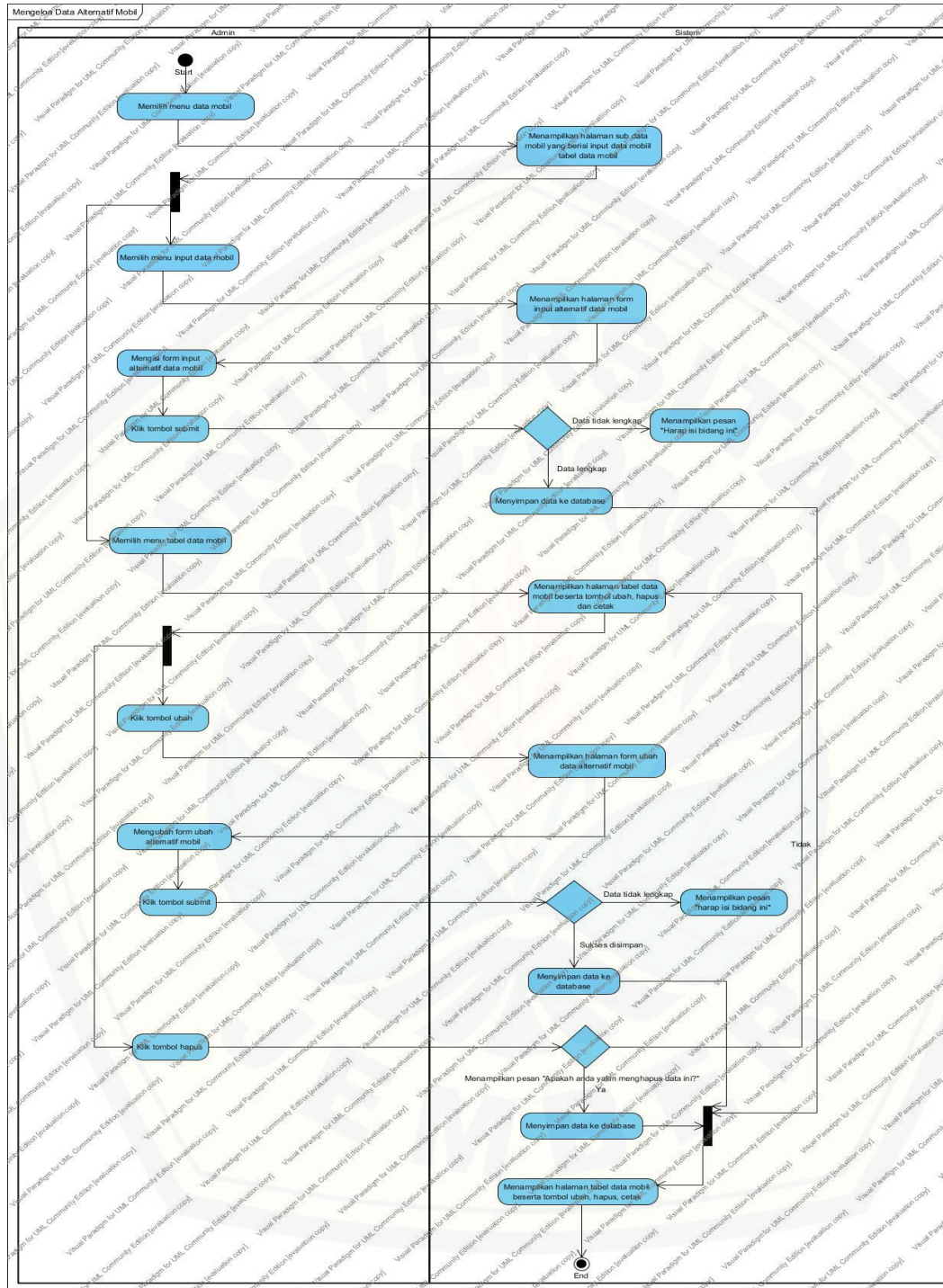
Gambar B.5 Activity Diagram Mengelola Purna Jual

B.6 Activity Diagram Mengedit Bobot Kriteria



Gambar B.6 Activity Diagram Mengedit Bobot Kriteria

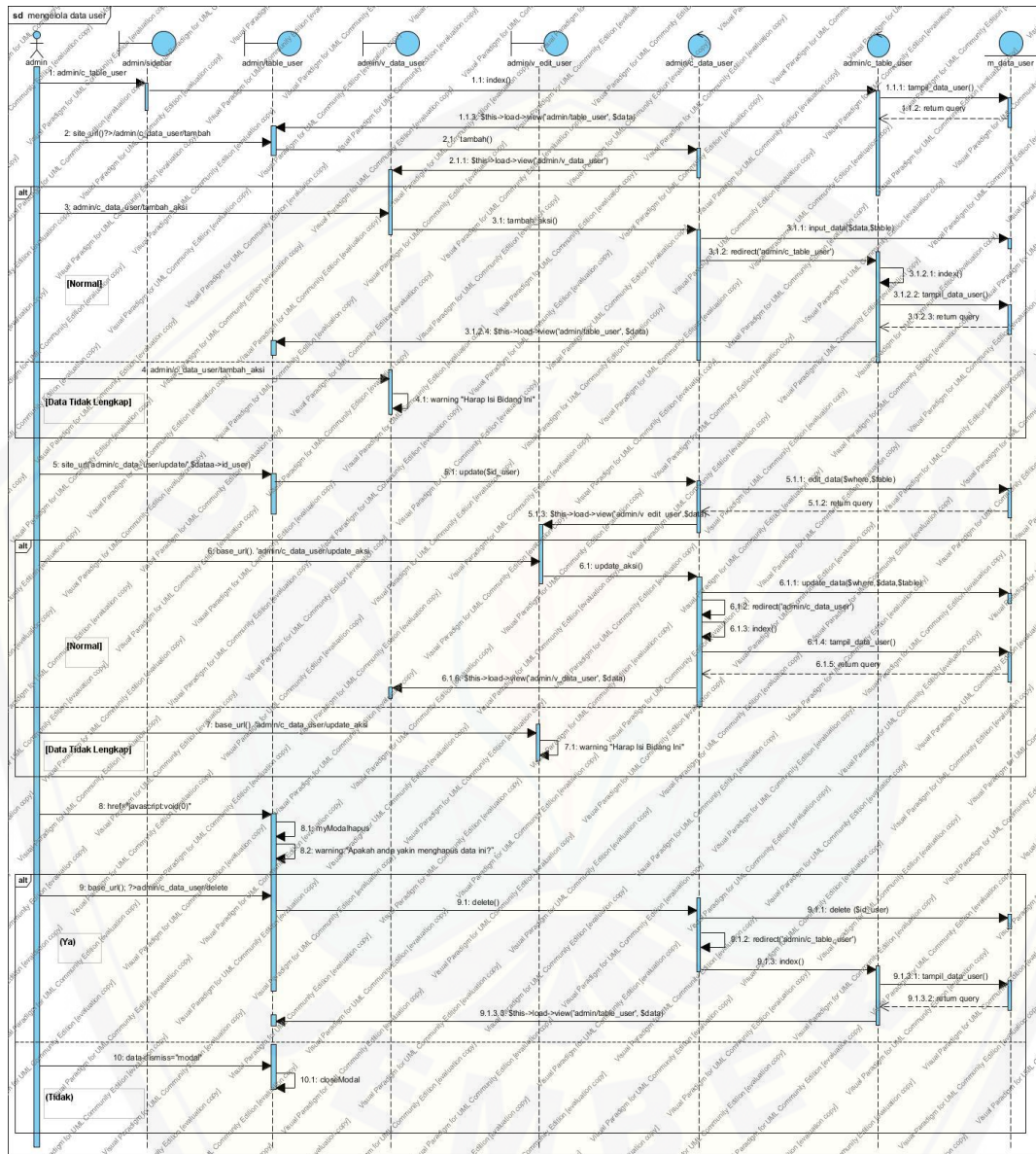
B.7 Activity Diagram Mengelola Data Alternatif Mobil



Gambar B.7 Activity Diagram Mengelola Data Alternatif Mobil

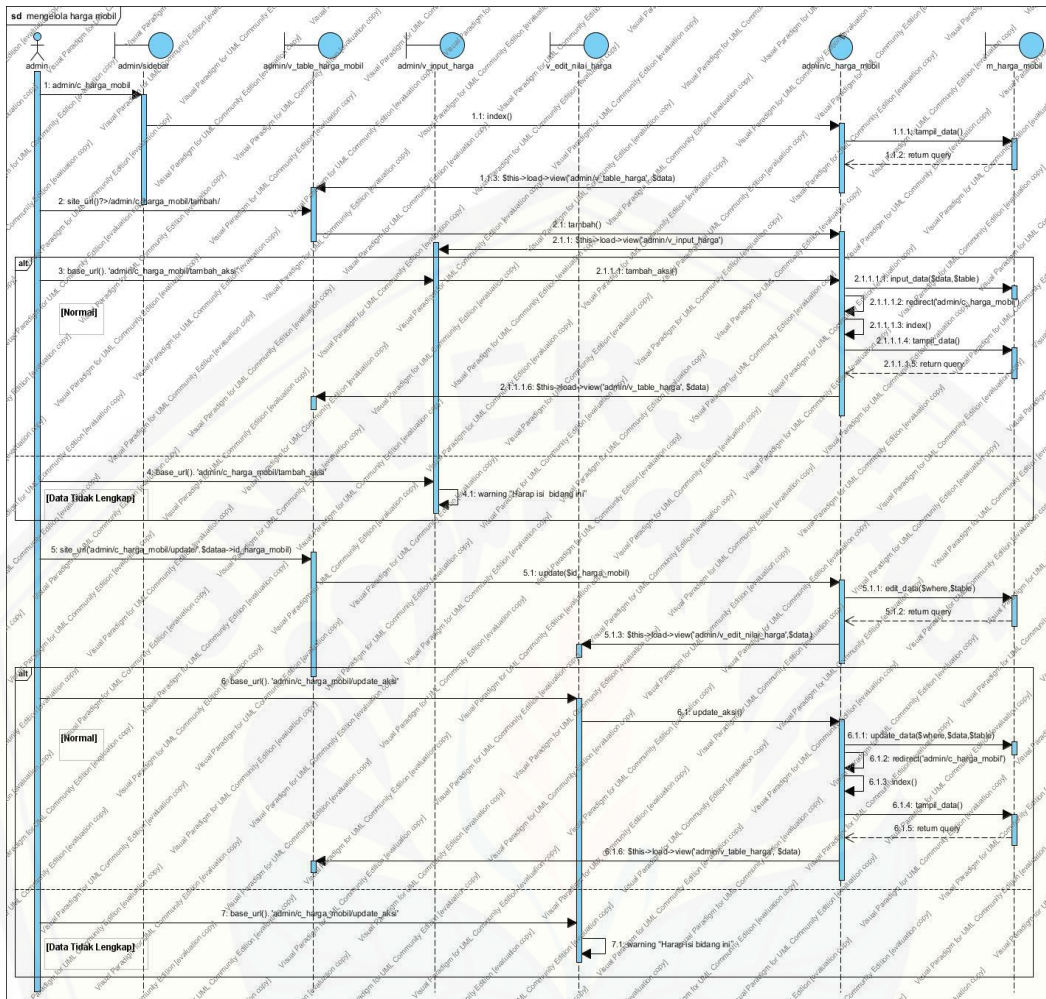
Lampiran C. Sequence Diagram

C.1 Sequence Diagram Mengelola Data User



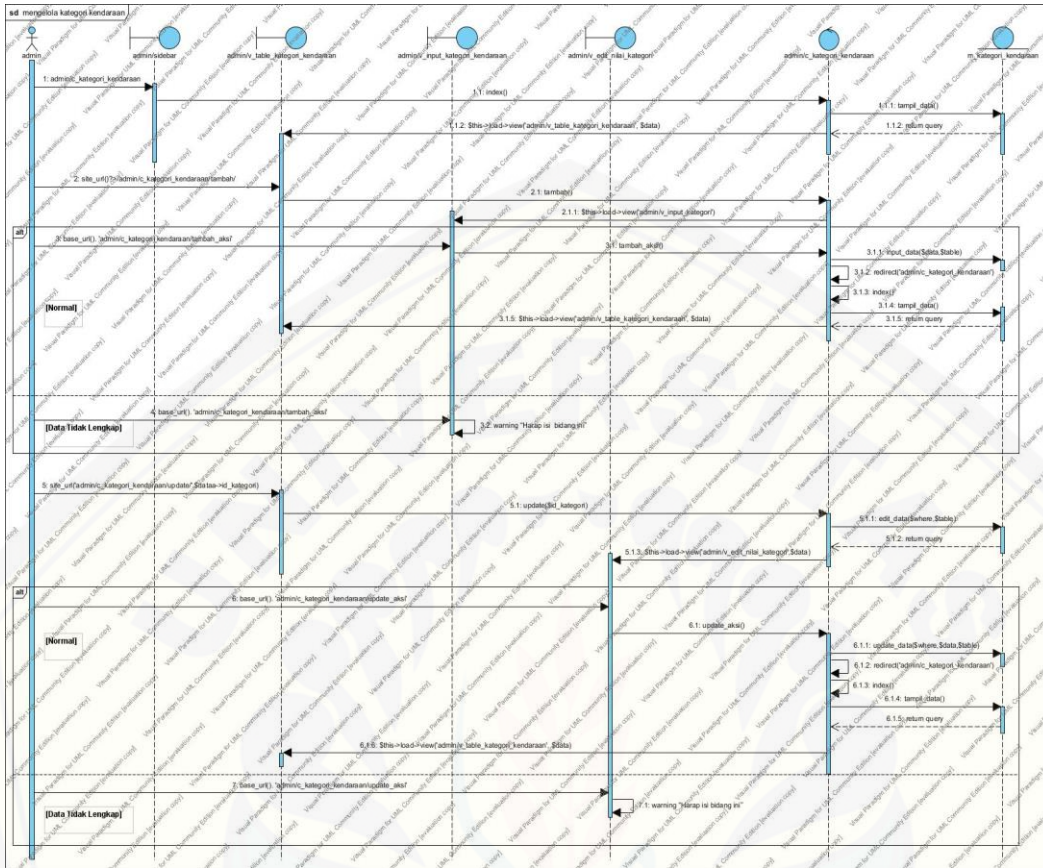
Gambar C.1 Sequence Diagram Mengelola Data User

C.2 Sequence Diagram Mengelola Harga Mobil



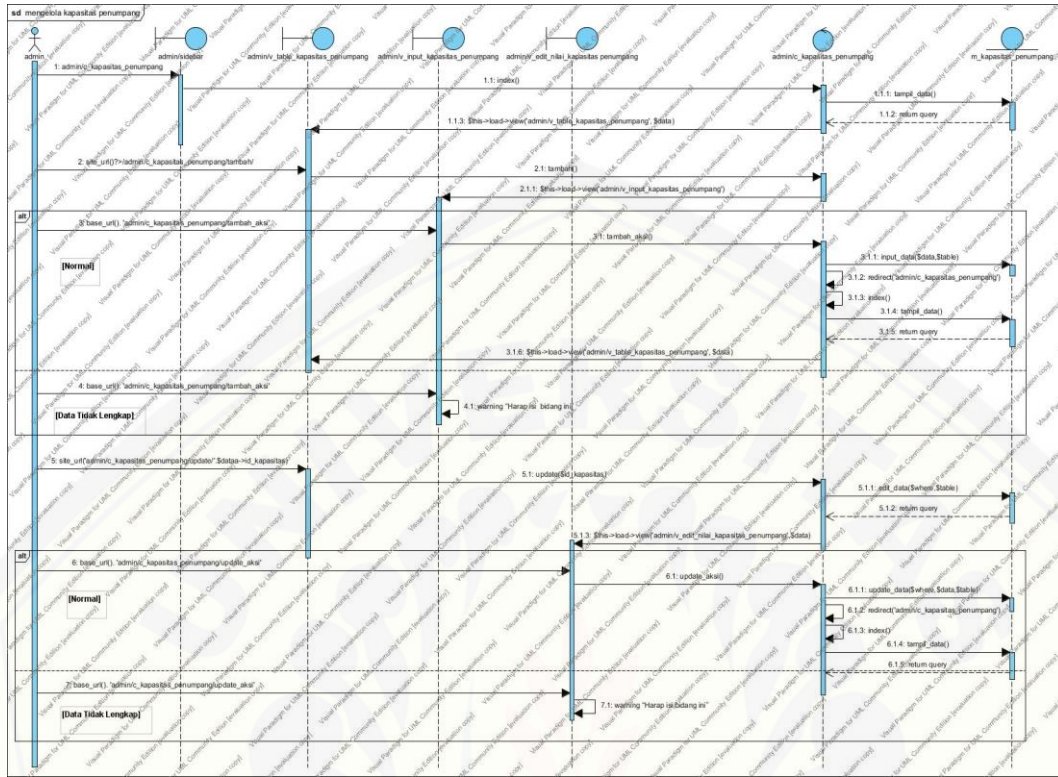
Gambar C.2 Sequence Diagram Mengelola Harga Mobil

C.3 Sequence Diagram Mengelola Kategori Kendaraan



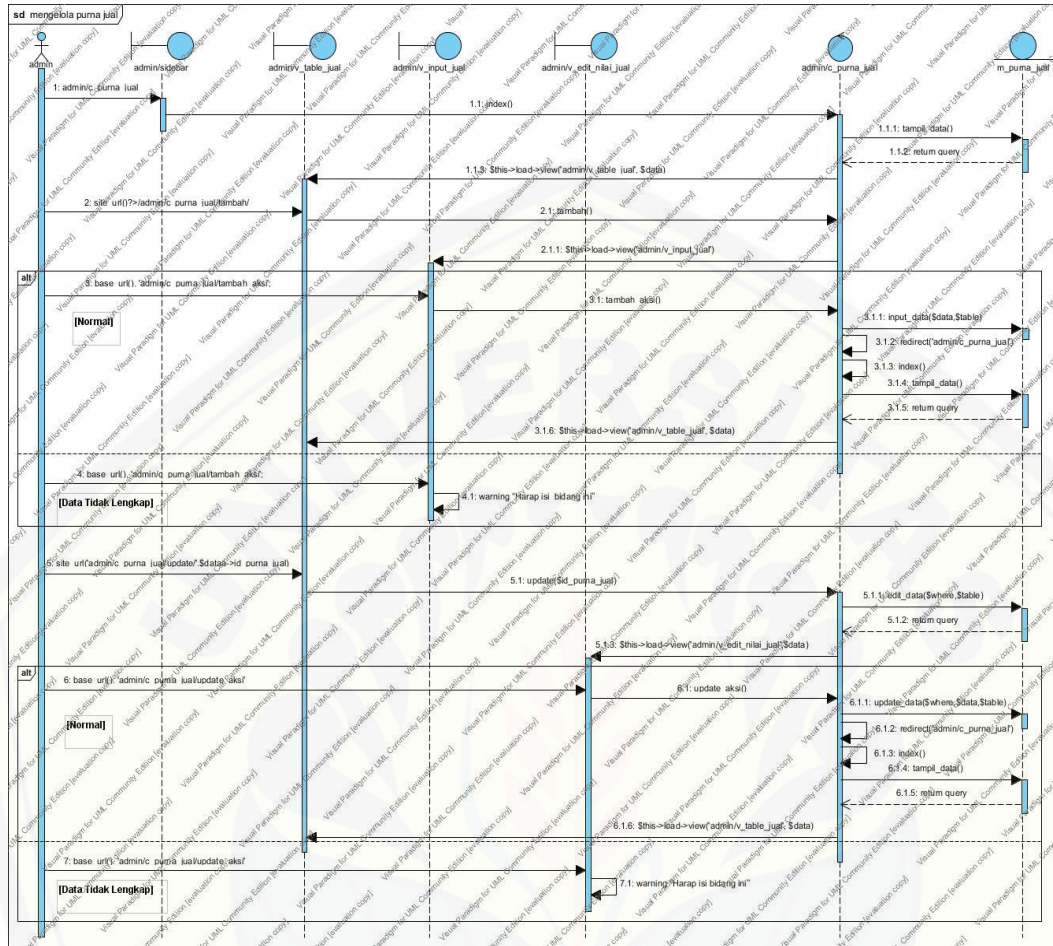
Gambar C.3 Sequence Diagram Mengelola Kategori Kendaraan

C.4 Sequence Diagram Mengelola Kapasitas Penumpang



Gambar C.4 Sequence Diagram Mengelola Kapasitas Penumpang

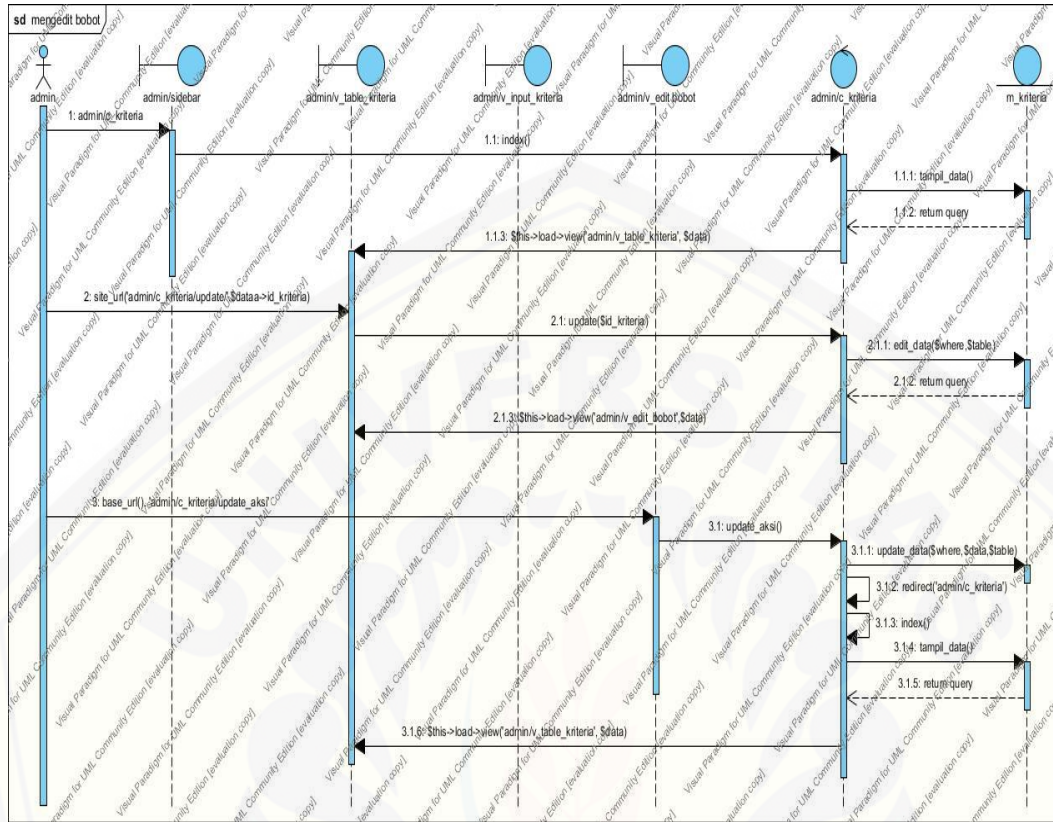
C.5 Sequence Diagram Mengelola Purna Jual



Gambar C.5 Sequence Diagram Mengelola Purna Jual

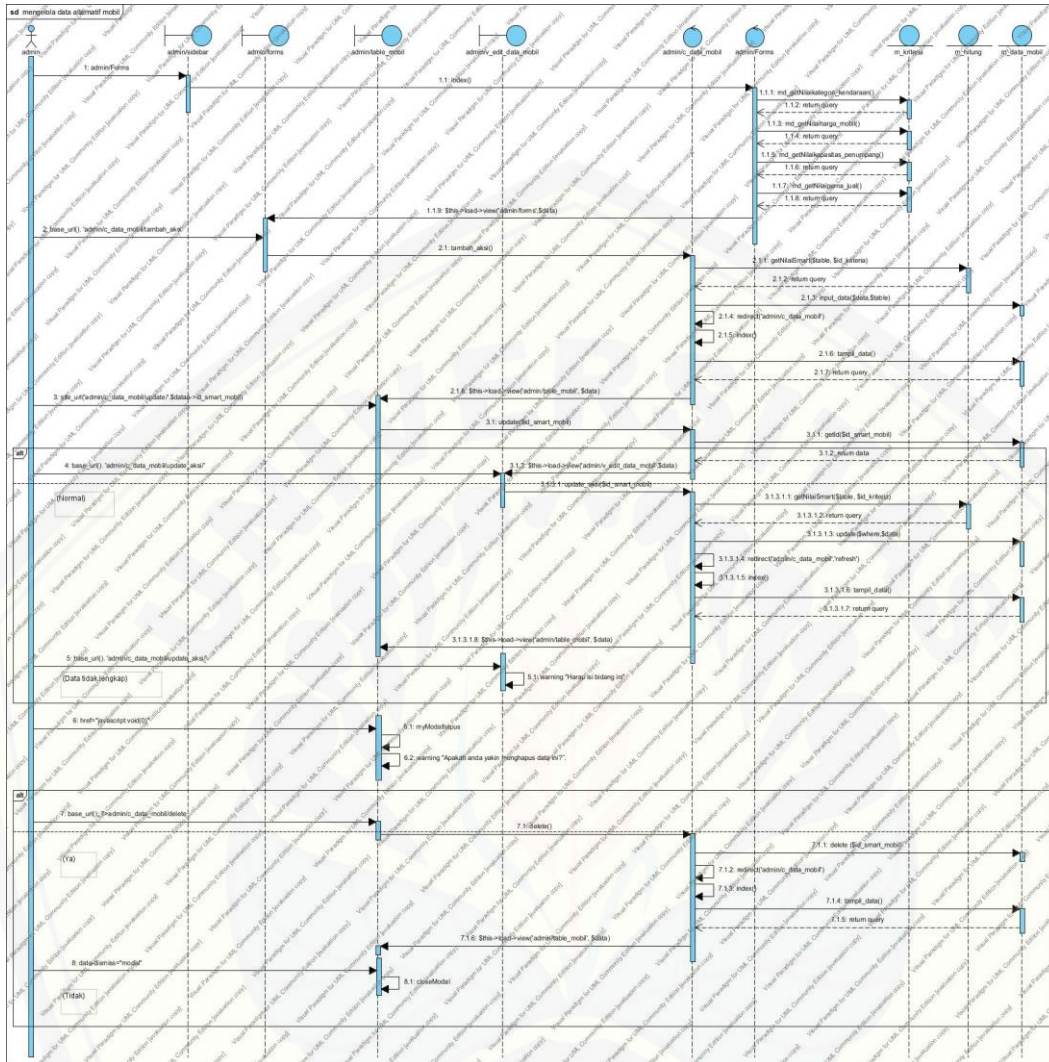


C.6 Sequence Diagram Mengedit Bobot Kriteria



Gambar C.6 Sequence Diagram Mengedit Bobot Kriteria

C.7 Sequence Diagram Mengelola Data Alternatif Mobil



Gambar C.7 Sequence Diagram Mengelola Data Alternatif Mobil

## Lampiran D. Implementasi Coding

### D.1 Dashboard admin

```
class admin extends CI_Controller {  
  
    public function __construct() {  
        parent::__construct();  
        if ($this->session->userdata('username')== "") {  
            redirect('admin/login');  
        }  
        $this->load->helper('text');  
        $this->load->model('m_data_mobil');  
        $this->load->model('m_hitung');  
        $this->load->model('m_data_user');  
    }  
  
    public function index() {  
        $this->load->view('admin/menubar');  
        $this->load->view('admin/sidebar');  
        $id_user = $this->session->userdata('id_user');  
        $data['user'] = $this->m_data_user->tampil_data_user($id_user);  
        $this->load->view('admin/dashboard', $data);  
    }  
}
```

Gambar D.1 Melihat dashboard admin (admin.php)

### D.2 Data user

```
class C_table_user extends CI_Controller {  
  
    function __construct(){  
        parent::__construct();  
        $this->load->model('m_data_user');  
        $this->load->helper('url');  
    }  
  
    function index(){  
        $this->load->view('admin/menubar');  
        $this->load->view('admin/sidebar');  
        $data['data_user'] = $this->m_data_user->tampil_data_user();  
        $this->load->view('admin/table_user', $data);  
    }  
}
```

Gambar D.2 Melihat data user (c\_table\_user.php)

```
function tambah(){
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $this->load->view('admin/v_data_user');
}

function tambah_aksi(){
    $nama = $this->input->post('nama');
    $username = $this->input->post('username');
    $password = $this->input->post('password');
    $level = $this->input->post('level');

    $data = array(
        'username' => $username,
        'password' => $password,
        'level' => $level
    );
    $this->m_data_user->input_data($data,'user');
    redirect('admin/c_table_user');
}
```

Gambar D.3 Menambah data user

```
public function update($id_user){
    $where = array('id_user' => $id_user);
    $data['data_user'] = $this->m_data_user->edit_data($where,'user')->result();
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $this->load->view('admin/v_edit_user',$data);
}

public function update_aksi(){

    $id_user= $this->input->post('id_user');
    $username= $this->input->post('username');
    $password= $this->input->post('password');
    $level= $this->input->post('level');
    $data = array(
        'username' => $username,
        'password' => $password,
        'level' => $level
    );

    $where = array(
        'id_user' => $id_user);
```

Gambar D.4 Mengubah data user

```
public function delete(){
    $id_user = $this->input->post("id_user3");

    $this->m_data_user->delete($id_user);

    redirect('admin/c_table_user');
}
```

Gambar D.5 Hapus data user

## D.3 Kriteria

```
function index(){
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $data['kriteria']=$this->m_kriteria->tampil_data();
    $this->load->view('admin/v_table_kriteria', $data);
}
```

Gambar D.6 Melihat kriteria (c\_kriteria.php)

```
public function update($id_kriteria){
    $where = array('id_kriteria' => $id_kriteria);
    $data['kriteria'] = $this->m_kriteria->edit_data($where,'kriteria')->result();
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $this->load->view('admin/v_edit_bobot',$data);
}

public function update_aksi(){

    $id_kriteria= $this->input->post('id_kriteria');
    $kriteria= $this->input->post('kriteria');
    $bobot= $this->input->post('bobot');
    $normalisasi = $bobot / 100;

    $data = array(
        'kriteria'=> $kriteria,
        'bobot' => $bobot,
        'normalisasi' => $normalisasi,
    );

    $where = array(
        'id_kriteria' => $id_kriteria
    );
```

Gambar D.7 Mengubah bobot kriteria

## D.4 Sub Kriteria

```
function index(){  
    $this->load->view('admin/menubar');  
    $this->load->view('admin/sidebar');  
    $data['harga_mobil']=$this->m_harga_mobil->tampil_data();  
    $this->load->view('admin/v_table_harga', $data);  
}
```

Gambar D.8 Melihat harga mobil (c\_harga\_mobil.php)

```
function tambah(){  
    $this->load->view('admin/menubar');  
    $this->load->view('admin/sidebar');  
    $this->load->view('admin/v_input_harga');  
}  
  
function tambah_aksi(){  
    $harga_mobil = $this->input->post('harga_mobil');  
    $nilai = $this->input->post('nilai');  
  
    $data = array(  
        'harga_mobil' => $harga_mobil,  
        'nilai' => $nilai,  
    );  
    $this->m_harga_mobil->input_data($data,'harga_mobil');  
    redirect('admin/c_harga_mobil');  
}
```

Gambar D.9 Menambah harga mobil

```
public function update($id_harga_mobil){  
    $where = array('id_harga_mobil' => $id_harga_mobil);  
    $data['harga_mobil'] = $this->m_harga_mobil->edit_data($where,'harga_mobil')->result();  
    $this->load->view('admin/menubar');  
    $this->load->view('admin/sidebar');  
    $this->load->view('admin/v_edit_nilai_harga',$data);  
}  
  
public function update_aksi(){  
    $id_harga_mobil= $this->input->post('id_harga_mobil');  
    $harga_mobil= $this->input->post('harga_mobil');  
    $nilai= $this->input->post('nilai');  
  
    $data = array(  
        'harga_mobil'=> $harga_mobil,  
        'nilai' => $nilai,  
    );  
  
    $where = array(  
        'id_harga_mobil' => $id_harga_mobil  
    );
```

Gambar D.10 Mengubah harga mobil

## D.5 Data mobil

```

public function index()
{
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $data['kategori_kendaraan']=$this->m_kriteria->md_getNilaikategori_kendaraan();
    $data['harga_mobil']=$this->m_kriteria->md_getNilaiharga_mobil();
    $data['kapasitas_penumpang']=$this->m_kriteria->md_getNilai kapasitas_penumpang();
    $data['purna_jual']=$this->m_kriteria->md_getNilaipurna_jual();

    $this->load->view('admin/forms',$data);
}

```

Gambar D.11 Menambahkan data alternatif mobil (Forms.php)

```

function tambah_aksi(){
    $nama_mobil = $this->input->post('nama_mobil');
    $fitur_keamanan = $this->input->post('fitur_keamanan');
    $fitur_kelengkapan = $this->input->post('fitur_kelengkapan');
    $ukuran_cc = $this->input->post('ukuran_cc');
    $transmisi = $this->input->post('transmisi');
    $warna = $this->input->post('warna');
    $user = $this->input->post('id_user');

    $harga_mobil = $this->input->post('id_harga_mobil');
    $kategori_kendaraan = $this->input->post('id_kategori_kendaraan');
    $kapasitas_penumpang = $this->input->post('id_kapasitas_penumpang');
    $purna_jual = $this->input->post('id_purna_jual');

    $hasil_kali_harga_mobil = $this->m_hitung->getNilaiSmart("harga_mobil",$harga_mobil)->hasil;
    $hasil_kali_kategori_kendaraan = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kategori_kendaraan",$kategori_kendaraan)->
    hasil;
    $hasil_kali_kapasitas_penumpang = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kapasitas_penumpang",$kapasitas_penumpang)->
    hasil;
    $hasil_kali_purna_jual = $this->m_hitung->getNilaiSmart("purna_jual",$purna_jual)->hasil;
    $nilaiSmart = $hasil_kali_harga_mobil + $hasil_kali_kategori_kendaraan + $hasil_kali_kapasitas_penumpang + $
    hasil_kali_purna_jual ;

    $data = array(
        'nama_mobil' => $nama_mobil,
        'fitur_keamanan' => $fitur_keamanan,
        'fitur_kelengkapan' => $fitur_kelengkapan,
        'ukuran_cc' => $ukuran_cc,
        'transmisi' => $transmisi,
        'warna' => $warna,
        'id_user' => $user,
        'id_harga_mobil' => $harga_mobil,
        'id_kategori_kendaraan' => $kategori_kendaraan,
        'id_kapasitas_penumpang' => $kapasitas_penumpang,
        'id_purna_jual' => $purna_jual,
        'nilai_smart' => $nilaiSmart
    );
    $this->m_data_mobil->input_data($data,'smart_mobil');
    redirect('admin/c_data_mobil');
}

```

Gambar D.12 Menambahkan data alternatif data mobil (c\_data\_mobil.php)

```
function index(){
    $this->load->view('admin/menubar');
    $this->load->view('admin/sidebar');
    $data['data_mobil']=$this->m_data_mobil->tampil_data();
    $this->load->view('admin/table_mobil', $data);
}
```

Gambar D.13 Melihat tabel data mobil (c\_data\_mobil.php)

```
public function update($id_smart_mobil){
    $update_mobil = $this->m_data_mobil->getId($id_smart_mobil);
    if ($update_mobil){
        $data = array(
            'nama_mobil' => $update_mobil->nama_mobil,
            'fitur_keamanan' => $update_mobil->fitur_keamanan,
            'fitur_kelengkapan' => $update_mobil->fitur_kelengkapan,
            'ukuran_cc' => $update_mobil->ukuran_cc,
            'transmisi' => $update_mobil->transmisi,
            'warna' => $update_mobil->warna,
            'id_user' => $update_mobil->id_user,
            'id_harga_mobil' => $update_mobil->id_harga_mobil,
            'id_kategori_kendaraan' => $update_mobil->id_kategori_kendaraan,
            'id_kapasitas_penumpang' => $update_mobil->id_kapasitas_penumpang,
            'id_purna_jual' => $update_mobil->id_purna_jual,
            'nilai_smart' => $update_mobil->nilai_smart,
            'id_smart_mobil' => $id_smart_mobil
        );
        $data['kategori_kendaraan']=$this->m_kriteria->md_getNilaiKategori_kendaraan();
        $data['harga_mobil']=$this->m_kriteria->md_getNilaiharga_mobil();
        $data['kapasitas_penumpang']=$this->m_kriteria->md_getNilaiKapasitas_penumpang();
        $data['purna_jual']=$this->m_kriteria->md_getNilaiPurna_jual();

        $this->load->view('admin/menubar');
        $this->load->view('admin/sidebar');
        $this->load->view('admin/v_edit_data_mobil',$data);
    }
}
```

```
public function update_aksi($id_smart_mobil){
    $nama_mobil = $this->input->post('nama_mobil');
    $fitur_keamanan = $this->input->post('fitur_keamanan');
    $fitur_kelengkapan = $this->input->post('fitur_kelengkapan');
    $ukuran_cc = $this->input->post('ukuran_cc');
    $transmisi = $this->input->post('transmisi');
    $warna = $this->input->post('warna');
    $user = $this->input->post('id_user');

    $harga_mobil = $this->input->post('id_harga_mobil');
    $kategori_kendaraan = $this->input->post('id_kategori_kendaraan');
    $kapasitas_penumpang = $this->input->post('id_kapasitas_penumpang');
    $purna_jual = $this->input->post('id_purna_jual');

    $hasil_kali_harga_mobil = $this->m_hitung->getNilaiSmart("harga_mobil",$harga_mobil)->hasil;
    $hasil_kali_kategori_kendaraan = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kategori_kendaraan",$kategori_kendaraan)->
        hasil;
    $hasil_kali_kapasitas_penumpang = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kapasitas_penumpang",$kapasitas_penumpang)->
        hasil;
    $hasil_kali_purna_jual = $this->m_hitung->getNilaiSmart("purna_jual",$purna_jual)->hasil;
    $nilaiSmart = $hasil_kali_harga_mobil + $hasil_kali_kategori_kendaraan + $hasil_kali_kapasitas_penumpang + $
        hasil_kali_purna_jual ;

    $data = array(
        'nama_mobil' => $nama_mobil,
        'fitur_keamanan' => $fitur_keamanan,
        'fitur_kelengkapan' => $fitur_kelengkapan,
        'ukuran_cc' => $ukuran_cc,
        'transmisi' => $transmisi,
        'warna' => $warna,
        'id_user' => $user,
        'id_harga_mobil' => $harga_mobil,
        'id_kategori_kendaraan' => $kategori_kendaraan,
        'id_kapasitas_penumpang' => $kapasitas_penumpang,
        'id_purna_jual' => $purna_jual,
        'nilai_smart' => $nilaiSmart
    );
    $this->m_data_mobil->update($id_smart_mobil,$data);
    redirect('admin/c_data_mobil','refresh');
}
```

Gambar D.14 Mengubah data mobil (c\_data\_mobil.php)



## D.6 Dashboard member

```

public function index() {
    $data['kategori_kendaraan']=$this->m_kriteria->md_getNilaikategori_kendaraan();
    $data['harga_mobil']=$this->m_kriteria->md_getNilaiharga_mobil();
    $data['kapasitas_penumpang']=$this->m_kriteria->md_getNilai kapasitas_penumpang();
    $data['purna_jual']=$this->m_kriteria->md_getNilaipurna_jual();
    $this->load->view('member/menubar');
    $this->load->view('member/dashboard',$data);
}

```

Gambar D.15 Melihat dashboard (member.php)

```

public function rangking(){
    $harga_mobil = $this->input->post('id_harga_mobil');
    $kategori_kendaraan = $this->input->post('id_kategori_kendaraan');
    $kapasitas_penumpang = $this->input->post('id_kapasitas_penumpang');
    $purna_jual = $this->input->post('id_purna_jual');

    $hasil_kali_harga_mobil = $this->m_hitung->getNilaiSmart("harga_mobil",$harga_mobil)->hasil;
    $hasil_kali_kategori_kendaraan = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kategori_kendaraan",$kategori_kendaraan)->hasil;
    $hasil_kali_kapasitas_penumpang = $this->m_hitung->getNilaiSmart("kapasitas_penumpang",$kapasitas_penumpang)->hasil;
    $hasil_kali_purna_jual = $this->m_hitung->getNilaiSmart("purna_jual",$purna_jual)->hasil;

    $nilaiSmart = $hasil_kali_harga_mobil + $hasil_kali_kategori_kendaraan + $hasil_kali_kapasitas_penumpang + $hasil_kali_purna_jual;

    $rangking = $this->m_hitung->perangkingan($nilaiSmart,$harga_mobil,$kategori_kendaraan,$kapasitas_penumpang,$purna_jual);

    $nama_harga_mobil = $this->m_hitung->getNamaKriteria('harga_mobil',$harga_mobil);
    $nama_kategori_kendaraan = $this->m_hitung->getNamaKriteria('kategori_kendaraan',$kategori_kendaraan);
    $nama_kapasitas_penumpang = $this->m_hitung->getNamaKriteria('kapasitas_penumpang',$kapasitas_penumpang);
    $nama_purna_jual = $this->m_hitung->getNamaKriteria('purna_jual',$purna_jual);

    $nilaiNormalisasi_harga_mobil = $this->m_hitung->getNilaiNormalisasi('K01')->normalisasi;
    $nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan = $this->m_hitung->getNilaiNormalisasi('K02')->normalisasi;
    $nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang = $this->m_hitung->getNilaiNormalisasi('K03')->normalisasi;
    $nilaiNormalisasi_purna_jual = $this->m_hitung->getNilaiNormalisasi('K04')->normalisasi;
}

```

```

$data = array(
    'data_mobil' => $rangking,
    'harga_mobil' => $harga_mobil,
    'kategori_kendaraan' => $kategori_kendaraan,
    'kapasitas_penumpang' => $kapasitas_penumpang,
    'purna_jual' => $purna_jual,
    'nama_harga_mobil' => $nama_harga_mobil,
    'nama_kategori_kendaraan' => $nama_kategori_kendaraan,
    'nama_kapasitas_penumpang' => $nama_kapasitas_penumpang,
    'nama_purna_jual' => $nama_purna_jual,
    'nilaiNormalisasi_harga_mobil' => $nilaiNormalisasi_harga_mobil,
    'nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang' => $nilaiNormalisasi_kapasitas_penumpang,
    'nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan' => $nilaiNormalisasi_kategori_kendaraan,
    'nilaiNormalisasi_purna_jual' => $nilaiNormalisasi_purna_jual,
    'nilaiSmart' => $nilaiSmart
);
$this->load->view('member/menubar');
$this->load->view('member/v_detail_perangkingan',$data);
}

```

Gambar D.16 Merangking pemilihan mobil (c\_data\_mobil.php)

## Lampiran E. Testing

### E.1 Lampiran Black Box Testing

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
1.	Login	Menu ini berfungsi sebagai keamanan sistem. memilah <i>admin</i> yang dapat menggunakan sistem ini	Ketika <i>admin</i> memasukan nama <i>user</i> dan password dengan benar	Menampilkan halaman dashboard/home	Berhasil
2	Home	Menampilkan deskripsi sistem, menampilkan form perangkingan pemilihan mobil	Ketika <i>admin</i> berhasil login menampilkan halaman dashboard <i>admin</i>	Menampilkan deskripsi dan fitur sistem	Berhasil
			Ketika <i>member</i> membuka halaman dashboard <i>member</i>	Menampilkan deskripsi dan fitur sistem beserta	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
				form input perangkaan pemilihan mobil	
3.	Data User	Melihat data user, ubah data user, hapus data user	Ketika <i>admin</i> klik menu data user menampilkan halaman data user	Menampilkan halaman data user	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol tambah	Menampilkan form tambah user	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol ubah	Menampilkan form ubah user	Berhasil
			Ketika <i>user</i> klik tombol hapus	Menampilkan <i>warning</i> hapus user	Berhasil
4.	Kriteria	Melihat kriteria, mengubah kriteria	Ketika <i>admin</i> klik menu kriteria	Menampilkan halaman kriteria	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol <i>submit</i> pada form ubah kriteria dan bobot	Menyimpan kriteria dan bobot dan menampilkan di halaman kriteria	Berhasil
5.	Sub Kriteria	Melihat sub kriteria merek	Ketika <i>admin</i> klik menu sub kriteria	Menampilkan sub menu sub kriteria	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
		mobil, kategori kendaraan, harga mobil, ukuran cc, transmisi, kapasitas penumpang, desain interior, purna jual, warna, keamanan kelengkapan			
6.	Sub Kriteria Harga Mobil	Mengelola sub kriteria harga mobil	Ketika <i>admin</i> klik menu sub kriteria harga mobil	Menampilkan halaman sub kriteria harga mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol tambah	Menampilkan halaman form tambah harga mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol <i>submit</i> pada form tambah harga mobil	Menyimpan data harga mobil dan menampilkan	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
				di halaman sub kriteria harga mobil	
			Ketika <i>admin</i> klik tombol ubah	Menampilkan halaman form ubah harga mobil	Berhasil
7.	Sub Kriteria Kategori Kendaraan	Mengelola sub kriteria kategori kendaraan	Ketika <i>admin</i> klik menu sub kriteria kategori kendaraan	Menampilkan halaman sub kriteria kategori kendaraan	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol tambah	Menampilkan halaman form tambah kategori kendaraan	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol <i>submit</i> pada form tambah kategori kendaraan	Menyimpan data kategori kendaraan dan menampilkan di halaman sub kriteria kategori kendaraan	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika <i>admin</i> klik tombol ubah	Menampilkan halaman form ubah kategori kendaraan	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol <i>submit</i> pada form ubah kategori kendaraan	Menyimpan data kategori kendaraan dan menampilkan di halaman sub kriteria kategori kendaraan	Berhasil
8.	Sub Kriteria Kapasitas Penumpang	Mengelola sub kriteria kapasitas penumpang	Ketika <i>user</i> klik menu sub kriteria kapasitas penumpang	Menampilkan halaman sub kriteria kapasitas penumpang	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol tambah	Menampilkan halaman form tambah kapasitas penumpang	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol <i>submit</i> pada form tambah kapasitas penumpang	Menyimpan data kapasitas penumpang dan menampilkan di halaman	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
				sub kriteria kapasitas penumpang	
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol ubah	Menampilkan halaman form ubah kapasitas penumpang	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol <i>submit</i> pada form ubah kapasitas penumpang	Menyimpan data kapasitas penumpang dan menampilkan di halaman sub kriteria kapasitas penumpang	Berhasil
9.	Sub Kriteria Purna Jual	Mengelola sub kriteria purna jual	Ketika <i>user</i> klik menu sub kriteria purna jual	Menampilkan halaman sub kriteria purna jual	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol tambah	Menampilkan halaman form tambah purna jual	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol <i>submit</i> pada form tambah purna jual	Menyimpan data purna jual dan menampilkan di halaman sub kriteria purna jual	Berhasil

No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol ubah	Menampilkan halaman form ubah purna jual	Berhasil
			Ketika <i>user</i> level 1 klik tombol <i>submit</i> pada form ubah purna jual	Menyimpan data purna jual dan menampilkan di halaman sub kriteria purna jual	Berhasil
10.	Data Mobil	Mengelola data alternatif mobil	Ketika <i>admin</i> klik menu data mobil	Menampilkan sub menu input data mobil dan tabel data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik menu input data mobil	Menampilkan halaman form input data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol <i>submit</i> pada form input data mobil	Menyimpan data mobil dan menampilkan di halaman tabel data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik menu tabel data mobil	Menampilkan halaman tabel data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol ubah	Menampilkan halaman ubah data mobil	Berhasil



No.	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Keterangan
			Ketika <i>admin</i> klik tombol submit pada form ubah data mobil	Menyimpan data ke database dan menampilkan halaman tabel data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> klik tombol hapus	Menampilkan pesan “Apakah Anda yakin akan menghapus data ini?”	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> memilih “YA”	Menghapus data dan menampilkan halaman tabel data mobil	Berhasil
			Ketika <i>admin</i> memilih “TIDAK”	Menampilkan halaman data mobil	Berhasil

**Lampiran F. Transkrip Wawancara**

Adapun pertanyaan-pertanyaan *non* formal yang diajukan dan jawaban yang diambil dari narasumber :

No.		
1	Pertanyaan	Kriteria apa saja yang diperlukan untuk memilih sebuah mobil baru?
	Jawaban	Harga mobil, kategori kendaraan, purna jual, kapasitas penumpang.
2	Pertanyaan	Pengaruh kategori kendaraan dalam memilih mobil?
	Jawaban	Kategori kendaraan juga dapat menunjukkan irit atau tidaknya sebuah mobil. Mobil berkategori city car atau mini mpv tentunya lebih irit dibandingkan mobil bertipe sedan dan suv.
3	Pertanyaan	Berapa jumlah kapasitas penumpang terbesar yang dimiliki oleh sebuah mobil?
	Jawaban	Jumlah kapasitas penumpang macam-macam, tetapi jika dilihat dari kategori yang disebutkan tadi, kapasitas penumpang terbesar dimiliki oleh mobil bertipe suv yang berkapasitas delapan sampai tujuh orang penumpang dan yang tekecil berjumlah empat sampai 5 orang bertipe sedan dan city car.
4	Pertanyaan	Kriteria lain apa yang dilihat konsumen jika ingin membeli mobil baru?
	Jawaban	Kriteria lain yang biasanya dilihat oleh calon pembeli mobil yaitu transmisi, warna, ukuran cc, fitur-fitur seperti keamanan dan kelengkapan mobil. Tetapi tiap konsumen mempunyai selera masing-masing jadi tidak bisa dijadikan prioritas utama.
5	Pertanyaan	Berapa kisaran purna jual sebuah mobil jika masih dalam kondisi bagus?
	Jawaban	Kisaran harga paling murah sekitar 70-100 jutaan. Kalau yang paling mahal ya macam-macam. Diatas 200 jutaan itu sudah dibilang mahal.