SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN MOBIL BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh:
BUSTANUL ARIFIN
NIM. 08650026

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN MOBIL BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:
BUSTANUL ARIFIN
NIM. 08650026

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN MOBIL BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh:
BUSTANUL ARIFIN
NIM. 08650026

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Fatchurrochman, M. Kom	Dr. M. Faisal, MT
NIP. 19700731 200501 1 002	NIP. 19740510 200501 1 007

Tanggal, 06 Juli 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN MOBIL BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh:
BUSTANUL ARIFIN
NIM. 08650026

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah SatuPersyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S. Kom)

Tanggal, 06 Juli 2015

SusunanDewanPenguji:		TandaTangan
1. Penguji Utama	: Ririen Kusumawati, Mkom NIP. 19720309 200501 2 002	( )
2. Ketua Penguji	: A' la Syauqi, M.Kom NIP. 19771201 200801 1 007	( )
3. Sekretaris	: Fatchurrochman, M. Kom NIP. 19700731 200501 1 002	( )
4. Anggota Penguji	: Dr. M. Faisal, MT NIP. 19740510 200501 1 007	( )

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. CahyoCrysdian, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bustanul Arifin

NIM : 08650026

Fakultas / Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN MOBIL BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran dan sebenar-benarnya.

Malang, 19 Juni 2015
Yang menyatakan,

Bustanul Arifin
NIM. 08650026

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

“Berusaha, Pantang Menyerah, Berdoa, Ikhlas”

“Lakukan setiap pekerjaan dengan bersungguh-sungguh, jangan mudah menyerah dengan tantangan dan kesulitan, berserah kepada Allah SWT, ikhlas atas semua hasil yang diberikan”

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّ حِيْمِ

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK:

Kedua orang tuaku tercinta, Bapak H. Ponimin dan Ibu Hj. Suhartatik S.Pd.I yg selalu memanjatkan doanya tak henti-henti untukku. Terima kasih atas segala kasih sayang dan pengorbanan kalian yang tak ternilai. Semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, panjang umur, dan kebahagian untuk ibu-bapak.

Kakakku Kiki Fiqrotus Zakia, Wilda Nur Atika, dan Qurrotul Aini dan semua keluargaku, terima kasih atas dukungan kalian…

Dosen-dosenku yang menjadi orang tua keduaku… Bpk Fatchurrochman, M. Kom, yang telah membimbing saya mulai dari pra-proposal hingga skripsi ini selesai. Beliau yang terus memotivasiku untuk segera menyelesaiakan skripsi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang, dan petunjuk-Nya sehingga skripsi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode TOPSIS ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom). Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Muhammad SAW. yang akan memberi syafa'at kepada seluh ummat kelak di hari kiamat.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Bayyinatul Muchtaromah, drh. MSi, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdian, M.CS, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Fatchurrohman, M.Kom selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. M. Faisal, M.T, selaku pembimbing II yang juga telah banyak mengarahkan dan memberi masukan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan
6. Seluruh Dosen, Staf admin Teknik Informatika dan rekan-rekan yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.
7. Firman Nur Saputran yang telah banyak memberikan masukan saat mengalami berbagai kendala selama penyusunan
8. Gilang Kurniawan yang membantu menyiapkan dan menata berkas-berkas, menemani dan menghibur penulis selama pengerjaan skripsi ini

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

9. Bpk Ponimin dan Ibu Suhartatik yang senantiasa melantunan do'a agar anak tercinta mereka selalu dalam perlindungan Allah yang maha pengasih dan penyayang.
10. Zaki Mubarok yang telah banyak memberikan masukan dan berbagi info dan membantu mengabsen berkas-berkas sebelum ujian.
11. June Bariq, Arie Iskandar, Faris Fauroqi dan teman-teman seperjuangan lain yang telah banyak berbagi info selama penyusunan skripsi ini.
12. Aditya Rahman, Edo Giardo, Dio Yudha, Septian Darmawan, Bayu, Chandra, Dini, Gita, Reza, Andika, Hendra dan teman-teman lain yang telah banyak memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfa'at untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan, khusunya di bidang mobile game development.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Malang, 06 Juli 2015

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGAJUAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PERSETUJUAN iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN v
HALAMAN MOTTO vi
HALAMAN PERSEMBAHAN vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
ABSTRAK xiv

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2.RumusanMasalah 3
1.3.TujuanPenelitian 3
1.4.BatasanMasalah 3
1.5.Metodologi 3
1.6.SistematikaPenulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI 6
2.1. Tinjauan Pustaka 6
2.2. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) 6
2.2.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan 6
2.2.2. Kelebihan Sistem Pendukung Keputusan 11
2.2.3. Kekerungan Sistem Pendukung Keputusan 11
2.2.4. Konsep Sistem Pendukung Keputusan 12
2.2.5. Definisi Keputusan 15
2.2.6. Jenis-jenis Keputusan 16
2.2.7. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan 17
2.2.8. Komponen Sistem Pendukung Keputusan 18
2.3. Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) 20
2.4. TOPSIS 22
2.4.1. Prosedur TOPSIS 24
2.4.2. Langkah-langkah Metode TOPSIS 24
2.5. Sistem Rekomendasi 26
2.6. Kriteria Pemilihan Mobil 27
2.7. Graphical User Interface 29
2.8. XAMPP 30
2.9. DDL 30
2.10. DML 30
2.11. Basis Data 31
2.12. Analisis Kebutuhan Fungsional 33

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 34
3.1. Analisis System 34
3.1.1. Sebelum Diberi System 34
3.1.2. Objek yang Diteliti 35
3.1.3. Prosedur Penelitian 35
3.1.4. Jenis Penelitian 37
3.1.5. Sumber Data 38
3.1.6. Blog Diagram 38
3.2. Perancangan Sistem 39
3.2.1. Perancangan TOPSIS 39
3.2.2. Kerangka Konsep 48
3.3. Layout Aplikasi 49

BAB IV HASIL DAN ANALISIS 50
4.1. Hasil Implementasi Sistem 50
4.2. Pengujian Sistem 51
4.3. Analisis 60
4.4 Integrasi metode 65

BAB V PENUTUP 68
5.1. Kesimpulan 68
5.2. Saran 68

DAFTAR PUSTAKA 69

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Matriks Gorry danScott Morton	13
Gambar 2.2	Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	18
Gambar 2.3	Komponen Decision Support System	20
Gambar 2.4	Simbol Class Diagram	38
Gambar 3.1	Kerangka Solusi Penelitian	39
Gambar 3.2	Blog Diagram	42
Gambar 3.3	Flowchart System	43
Gambar 3.4	Kerangka Konsep Penelitian.....	51
Gambar 3.5	Layout Aplikasi.....	52
Gambar 4.1	Pengujian Alternatif	55
Gambar 4.2	Pengujian Alternatif Input Kriteria Mobil	55
Gambar 4.3	Pengujian Pembobotan Kriteria	57
Gambar 4.4	Pengujian Masukan Kriteria Pengujian	59
Gambar 4.5	Hasil Rekomendasi	61

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Notasi Use Case Diagram 27
Tabel 2.2 Notasi Activity Diagram 29
Tabel 2.3 Notasi Sequence Diagram 30
Tabel 3.1 Konversi Nilai Bobot 45
Tabel 3.2 Nilai Kuadrat 46
Tabel 3.3 Kuadrat dan Akar Kuadrat 47
Tabel 3.4 Normalisasi Matrik Keputusan 47
Tabel 3.5 Weight Normalized Decision Matrix..... 48
Tabel 3.6 Solusi Ideal Positif dan Negatif 48
Tabel 4.1 Pengujuan Input Kriteria Mobil 56
Tabel 4.2 Pengujian Pembobotan Kriteria..... 58
Tabel 4.3 Pengujian Hasil Rekomendasi 61
Tabel 4.4 Konversi Nilai Bobot 62
Tabel 4.5 Nilai Kuadrat 63
Tabel 4.6 Kuadrat dan Akar Kuadrat 63
Tabel 4.7 Normalisasi Matrik Keputusan 63
Tabel 4.8 Bobot Kriteria 64
Tabel 4.9 Weighted Normalized Decision Matrix 64
Tabel 4.10 Solusi Ideal Positif dan Negatif..... 64
Tabel 4.11 Perbandingan Perhitungan 66

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Arifin, Bustanul.2015**. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode TOPSIS.**Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri maulana Malik Ibrahim Malang.Pembimbing: (I) Fatchurrochman, M.Kom, (II) Dr. M. Faisal, M.T

Kata Kunci : ***Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Technique For Other Reference by Similarityto Ideal solution, Ideal Positf, Ideal Negatif, Euclidean***

Informasi tentang mobil-mobil bekas yang dijual dapat membantu konsumen dalam membeli kendaraan. Namun terkadang manusia sering lupa, apalagi kalau kriteria tersebut sangat banyak seperti harga mobil, aksesoris interior, aksesoris eksterior, kapasitas penumpang dan tahun produksi sehingga konsumen sering kali mengalami kesalahan dalam pemilihan kendaraan bekas yang akan dibelinya. Oleh sebab itu diperlukan sistem yang dapat memberi rekomendasi dengan menggunakan metode yang tepat, berikut ini metode sistem pendukung keputusan diantaranya Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah FMADM dengan mengaplikasikan metode TOPSIS (Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Arifin, Bustanul.2015**. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode TOPSIS.**Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri maulana Malik Ibrahim Malang.Pembimbing: (I) Fatchurrochman, M.Kom, (II) Dr. M. Faisal, M.T

Kata Kunci : ***Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Technique For Other Reference by Similarityto Ideal solution, Ideal Positf, Ideal Negatif, Euclidean***

Informasi tentang mobil-mobil bekas yang dijual dapat membantu konsumen dalam membeli kendaraan. Namun terkadang manusia sering lupa, apalagi kalau kriteria tersebut sangat banyak seperti harga mobil, aksesoris interior, aksesoris eksterior, kapasitas penumpang dan tahun produksi sehingga konsumen sering kali mengalami kesalahan dalam pemilihan kendaraan bekas yang akan dibelinya. Oleh sebab itu diperlukan sistem yang dapat memberi rekomendasi dengan menggunakan metode yang tepat, berikut ini metode sistem pendukung keputusan diantaranya Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah FMADM dengan mengaplikasikan metode TOPSIS (Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem komputer saat ini lebih diakui lebih cepat, teliti dan akurat dibandingkan dengan manusia, hal inilah yang mendorong lahirnya teknologi dibidang otomotif seperti sistem pendukung keputusan untuk membantu konsumen didalam melakukan keputusan yang dianggap rumit seperti pemilihan mobil bekas yang menggunakan lebih dari 1 kriteria (Andrew, 1991)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sam-suka diantara kamu. Dan janganlah kalian membunuh diri-diri kalian, sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu. (An – Nisaa : 29)

Ayat di atas menjelaskan bahwa jual beli harus dilandasi dengan sikap saling ridha diantara kedua pihak. Sikap saling ridha ini menunjukkan kedua belah pihak menyepakati beberapa hal yang harus disepakati sehingga hak dan kewajiban masing-masing pihak dapat dipenuhi dengan adil. Begitu halnya ketika kita akan membeli suatu barang yaitu kendaraan berupa mobil bekas. Ketika kita akan membeli mobil bekas yang sesuai dengan kebutuhan kita sehari-hari alangkah baiknya kita mengetahui informasi tentang mobil yang akan kita beli untuk menghindari kesalahan dalam membeli mobil tersebut. Informasi tentang mobil-mobil bekas yang dijual dapat membantu konsumen dalam membeli kendaraan. Namun terkadang manusia sering lupa, apalagi kalau kriteria tersebut sangat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

banyak seperti harga mobil, aksesoris interior, aksesoris eksterior, kapasitas penumpang dan tahun produksi sehingga konsumen sering kali mengalami kesalahan dalam pemilihan kendaraan bekas yang akan dibelinya. Oleh sebab itu diperlukan sistem yang dapat memberi rekomendasi dengan menggunakan metode yang tepat, berikut ini metode sistem pendukung keputusan diantaranya *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (Sparague dan Watson, 1996).

Penelitian yang dilakukan oleh Wardoyo dan Yusro (2013) meneliti tentang Aplikasi Metode *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* Berbasis Web dalam Pemilihan Calon Kepala Daerah di Indonesia menyimpulkan bahwa pemilihan calon kepala daerah bisa dilakukan dengan lebih cepat dengan menggunakan program aplikasi Fuzzy MADM ini.

Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah FMADM dengan mengaplikasikan metode MADM klasik salah satunya adalah TOPSIS untuk melakukan perangkingan (Kusumadewi dkk, 2006). TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara merancang perangkat lunak sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode TOPSIS ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang perangkat lunak sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution*)

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL
2. Parameter yang digunakan diantaranya aksesori interior, kapasistas penumpang, kapasitas mesin, harga, kenyamanan, aksesoris eksterior.

1.5 Metodologi

1. **Studi Pustaka**

   Dalam melakukan perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* dibutuhkan beberapa literatur. Adapun literatur yang perlu dipelajari mempelajari buku, artikel, dan situs yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

terkait. Mempelajari literatur mengenai *design* tampilan aplikasi yang sifatnya *user friendly* sehingga mudah dikenali oleh *user*.

2. **Desain Sistem**

   Merancang desain dari sistem yang akan dibangun atau alur sistem. Yaitu dilakukan penyesuaian dengan metode yang akan digunakan. Dalam tahap ini dapat menggunakan diagram UML sebagai representasi desain yang dibuat.

3. **Implementasi Metode**

   Pada bagian ini akan dilakukan perancangan sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode TOPSIS. Langkah pertama adalah melakukan instalasi XAMPP sehingga tampilan grafis lebih bagus dibandingkan pemrograman yang lain. Kemudian melakukan *coding program*

4. **Pengujian Sistem**

   Pada bagian ini adalah untuk mengamati kinerja dari sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode TOPSIS

5. **Pembuatan Laporan**

   Kegitan ini dilakukan setelah tahapan studi kasus dilakukan dan akan berjalan sampai dengan sistem ini selesai dan sesuai dengan tujuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori sebagai parameter rujukan untuk dilaksanakannya penelitian ini. Adapun landasan teori tersebut adalah hasil penelitian terkait, sistem pendukung keputusan, sistem rekomendasi dan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*, TOPSIS, PHP dan MySQL

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan desain penelitian dan kerangka konsep penelitian yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode TOPSIS. Dengan adanya metodologi penelitan ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dalam merumuskan masalah penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membuat implementasi meliputi implementasi sistem dan implementasi aplikasi, hasil pengujian aplikasi meliputi skenario pengujian, hasil pengujian dan pengujian fungsional.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari sistem yang dibuat serta saran untuk kepentingan lebih lanjut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka dan dasar teori yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir tentang sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan metode FMADM. Hasil penelitian terkait yaitu penelitian Wardoyo dan Yusro (2013) yang meneliti tentang aplikasi metode *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* berbasis Web dalam Pemilihan Calon Kepala Daerah di Indonesia menyimpulkan bahwa pemilihan calon kepala daerah bisa dilakukan dengan lebih cepat dengan menggunakan program aplikasi Fuzzy MADM ini. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis membutuhkan dasar teori yang meliputi Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*), Metode FMADM, PHP dan MySQL

2.2. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)

2.2.1. Pengertian Sistem Pendukung 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

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

Pada dasarnya system pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknis, analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel (Eniyanti, 2011).

Decision support systems (DSS) merupakan kemajuan dari informasi *reporting system* dan *transaction processing systems*. DSS adalah interaktif, sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan model keputusan dan database khusus untuk membantu proses pengambilan keputusan bagi menejerial end users. Sebagai contoh, program kertas kerja elektronik memudahkan manajerial end user menerima respon secara interaktif untuk peramalan penjualan dan keuntungan (Supranto, 1992).

Definisi mengenai sistem pendukung keputusan (SPK) yang ideal menurut Dwijaya (2010), yaitu :

a. SPK adalah sebuah sistem berbasis komputer dengan antarmuka antara mesin/komputer dan pengguna.
b. SPK ditujukan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai level manajemen dan bukan untuk mengganti posisi manusia sebagai pembuat keputusan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

c. SPK mampu memberi alternatif solusi bagi masalah semi/tidak terstruktur baik bagi perseorangan atau kelompok dan dalam berbagai macam proses dan gaya pengambilan keputusan.

d. SPK menggunakan data, basis data dan analisa model-model keputusan.

e. SPK bersifat adaptif, efektif, interaktif, *easy to use* dan fleksibel

f. SPK menyediakan akses terhadap berbagai macam format dan tipe sumber data (*data source*).

Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan yaitu (Turban, 2004):

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya. Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer. Komputer dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur. Untuk masalah yang tidak terstruktur, manajer bertanggung jawab menerapkan penilaian, dan melakukan analisis.komputer dan manajer berkerjasama sebagai tim pemecahan masalah dalam memecahkan masalah yang berada di area semi terstruktur.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer dari pada efisiensinya. Tujuan utama sistem pendukung keputusan bukanlah proses pengambilan keputusan seefisien mungkin, tetapi seefektif mungkin.

Menurut Hermawan (2002) dalam Eniyanti (2011), proses pengambilan keputusan melalui beberapa tahap, antara lain:

a. Tahap Penelusuran (*intelligence*)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi, sehingga kita bisa mengidentifikasi masalah yang terjadi biasanya dilakukan analisis dari sistem ke subsistem pembentuknya sehingga didapatkan keluaran beru pa dokumen pernyataan masalah.

b. Tahap Desain

Dalam tahap ini pengambil keputusan menemukan, mengambangkan dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahapan ini didapatkan keluaran berupa dokumen alternatif solusi.

c. Tahap Choice

Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap desain yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi. Dari tahap ini didapatkan dokumen solusi dan rencana implementasinya.

d. Tahap Implementasi

Pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih ditahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai masih adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dari tahap ini didapatkan laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.2.2 Kelebihan Sistem Pendukung Keputusan

Decision Support System (DSS) dapat memberikan beberapa keuntungan-keuntungan bagi pemakainya. Menurut Andrew (1991) keuntungan-keuntungan tersebut meliputi :

1. Memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi untuk pengambilan keputusan
2. Menghemat waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur
3. Menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan
4. Mampu memberikan berbagai alternatif dalam pengambilan keputusan, meskipun seandainya DSS tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat digunakan sebagai stimulan dalam memahami persoalan
5. Memperkuat keyakinan pengambil keputusan terhadap keputusan yang diambilnya
6. Memberikan keuntungan kompetitif bagi organisasi secara keseluruhan dengan penghematan waktu, tenaga dan biaya.

2.2.3 Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan

Walaupun dirancang dengan sangat teliti dan mempertimbangkan seluruh faktor yang ada, menurut Andrew (1991) Sistem Pendukung Kpetususan mempunyai kelemahan atau keterbatasan, diantaranya yaitu:

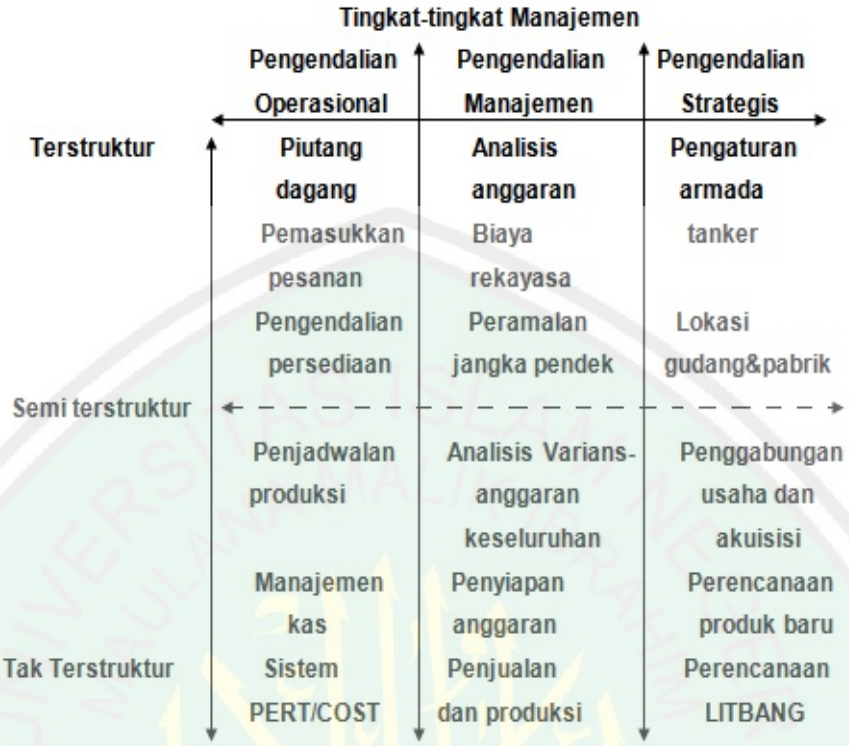
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Sistem Pendukung Keputusan terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (pengatahuan dasar serta model dasar) pada waktu perancangan program tersebut.
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh Sistem Pendukung Keputusan biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan
4. Harus selalu diadakan perubahan secara kontinyu untuk menyesuaikan dengan keadaan lingkungan yang terus berubah agar sistem tersebut *up to date*.
5. Bagaimanapun juga harus diingat bahwa Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu/mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah informasi dan data yang diperlukan, dan bukan untuk mengambil alih pengambilan keputusan.

2.2.4 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep DSS dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan timesharing komputer. Untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.1. Matriks Gorry dan Scott Morton (Turban, 2005)

Gambar 2.1 diatas didasarkan pada konsep Simon mengenai keputusan tepogram dan tak terpogram serta tingkat-tingkat manajemen Robert N.Anthony. garis terputus-putus horisontal yang melalui tengah matriks sangat penting. Garis itu memisahkan masalah yang telah berhasil dipecahakan pada saat itu dengan bantuan komputer (bagian atas) dari masalah yang belum terkena pengolahan computer.

Menurut McCrimmon (1968), konsep mengenai keputusan berdasarkan struktur masalah terbagi atas:

1. Masalah Terstruktur, Merupakan masalah yang memiliki struktur pada tiga tahap pertama Simon, yaitu intelijen, rancangan dan pilihan. Jadi, dapat dibuat menjadi algoritma atau aturan keputusan yang memungkinkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

masalah diidentifikasi dan dimengerti, berbagai solusi alternatif diidentifikasikan dan dievaluasi dan suatu solusi dipilih.

2. Masalah Terstruktur,Merupakan masalah yang sama sekali tidak memiliki struktur pada tiga tahap Simon diatas.
3. Masalah Semi-Terstruktur, Merupakan masalah yang memiliki struktur hanya pada satu atau dua tahap Simon.

Untuk menghasilkan keputusan yang baik di dalam sistem pendukung keputusan, perlu didukung oleh informasi dan faktafakta yang berkualitas menurut Eniyanti (2011), antara lain :

a. Aksebilitas

   Atribut ini berkaitan dengan kemudahan mendapatkan informasi, informasi akan lebih berarti bagi si pemakai kalau informasi tersebut mudah didapat, karena akan berkaitan dengan aktifitas dari nilai informasinya.

b. Kelengkapan

   Atribut ini berkaitan dengan kelengkapan isi informasi, dalam hal ini isi tidak menyangkut hanya volume tetapi juga kesesuaian dengan harapan si pemakai sehingga sering kali kelengkapan ini sulit diukur secara kuantitatif.

c. Ketelitian

   Atribut ini berkaitan dangan tingkat kesalahan yang mungkin di dalam pelaksanaan pengolahan data dalam jumlah (volume) besar. Dua tipe kesalahan yang sering terjadi yaitu berkaitan dengan perhitungan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

d. Ketepatan

Atribut ini berkaitan dengan kesesuaian antara informasi yang dihasilkan dengan kebutuhan pemakai. Sama halnya dengan kelengkapan, ketepatan pun sangat sulit diukur secara kuantitatif.

e. Ketepatan Waktu

Kualitas informasi juga sangat ditentukan oleh kektepatan wktu penyampaian dan aktualisasinya. Misal informasi yang berkaitan dengan perencanaan harian akan sangat berguna kalau disampaikan setiap dua hari sekali.

f. Kejelasan

Atribut ini berkaitan dengan bentuk atau format penyampaian informasi. Bagi seorang pimpinan, informasi yang disajikan dalam bentuk grafik, histogram, atau gambar biasanya akan lebih berarti dibandingkan dengan informasi dalam bentuk kata-kata yang panjang.

g. Fleksibilitas

Atribut ini berkaitan dengan tingkat adaptasi dari informasi yang dihasilkan terhadap kebutuhan berbagai keputusan yang akan diambil dan terhadap sekelompok pengambil keputusan yang berbeda.

2.2.5 Definisi Keputusan

Keputusan adalah suatu reaksi terhadap beberapa solusi alternatif yang dilakukan secara sadar dengan cara menganalisa kemungkinan kemungkinan dari alternatif tersebut bersama konsekuensinya.Setiap keputusan akan membuat pilihan terakhir, dapat berupa tindakan atau opini. Itu semua bermula ketika kita

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

perlu untuk melakukan sesuatu tetapi tidak tahu apa yang harus dilakukan. Untuk itu keputusan dapat dirasakan rasional atau irrasional dan dapat berdasarkan asumsi kuat atau asumsi lemah. keputusan adalah suatu ketetapan yang diambil oleh organ yang berwenang berdasarkan kewenangan yang ada padanya.

Menurut Turban (2001) keputusan sebagai hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula

2.2.6 Jenis-Jenis Keputusan

Jenis–jenis keputusan menurut Simon dibedakan menjadi dua macam yaitu keputusan terprogram dan keputusan tidak terprogram dalam buku Sistem Informasi Manajemen (Turban, 2001).

a. Keputusan Terprogram

Keputusan–keputusan yang bersifat berulang dan rutin, sedemikian hingga suatu prosedur pasti telah dibuat untuk menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlu diperlakukan sebagai sesuatu yang baru tiap kali terjadi.

b. Keputusan Tak Terprogram

Keputusan–keputusan yang berkaitan dengan berbagai persoalan baru, tidak terstruktur dan tidak konsisten. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini karena belum pernah ada sebelumnya, atau karena sifat dan struktur persisnya tidak terlihat atau rumit.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

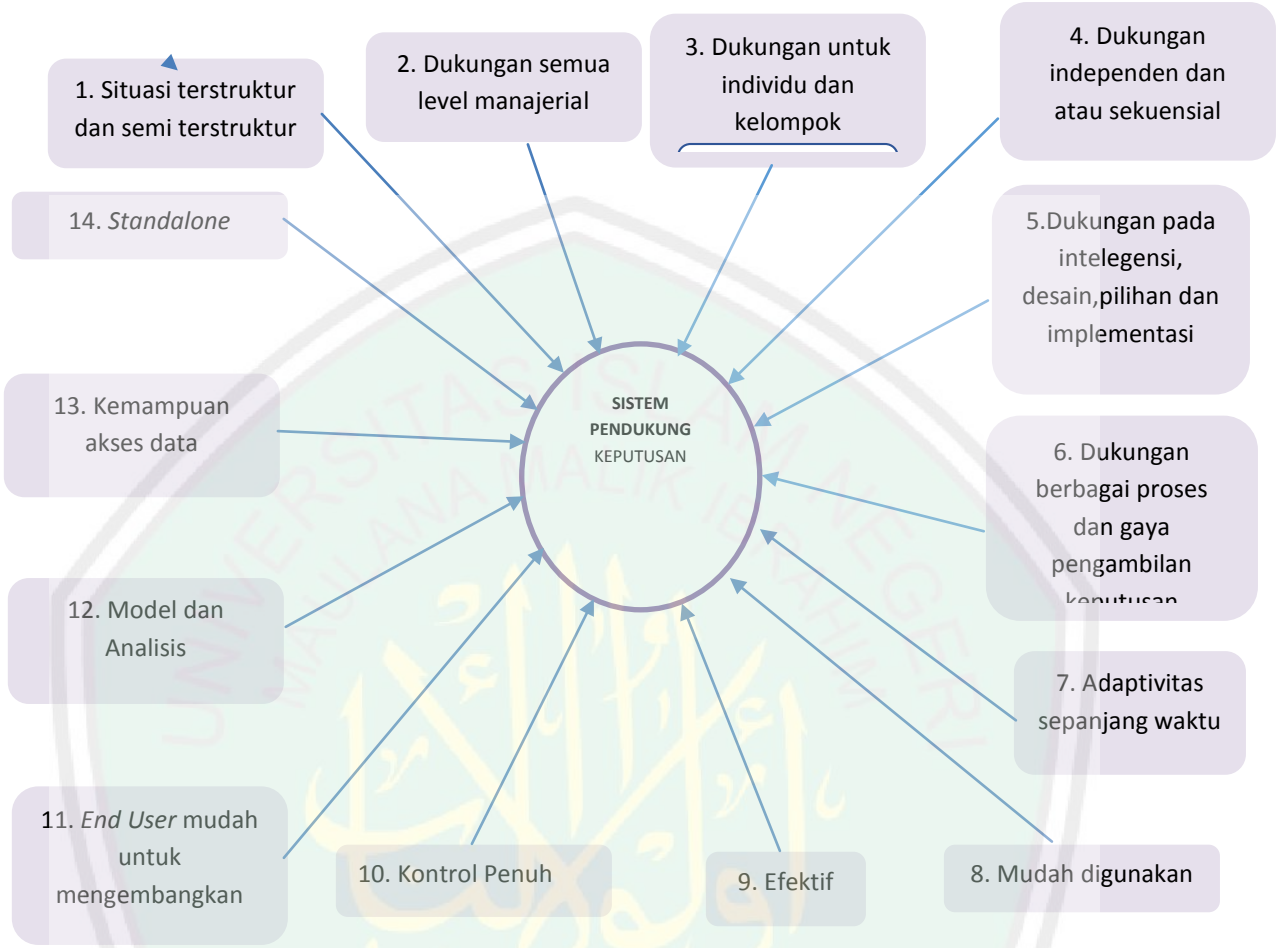
2.2.7 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Magdalena (2012), sistem pendukung keputusan, menurut tinjaun konotatif, merupakan system yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, dengan penekanan karakteristik sebagai berikut:

a. Berfokus pada keputusan., ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
b. Menekankan pasa fleksibilitas, adaptabilitas, dan respon yang cepat.
c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing-masing pribadi manajer

Dukungan kepada pengambil keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur, dengan menyertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak bisa dipecahkan oleh sistem komputer lain atau oleh metode atau alat kuantitatif standar. Berikut ini adalah karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan (Turban, 2005):

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan (Efraim, 2005)

2.2.8. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Ada 3 komponen utama dari Sistem Pendukung Keputusan:

1. **Manajemen Basis Data (*Database Management System*)**

   Dalam Sistem Pendukung Keputusan ,DBMS berperan sebagai tempat penyimpanan semua data yang ada pada sistem tersebut. DBMS menyimpan data dalam kuantitas besar yang relevan terhadap permasalah yang telah didesain oleh DSS dan menyediakan struktur data yang akan digunakan oleh user (Andrew, 1991)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. **Manajemen Model (*Model-Base Management System*)**

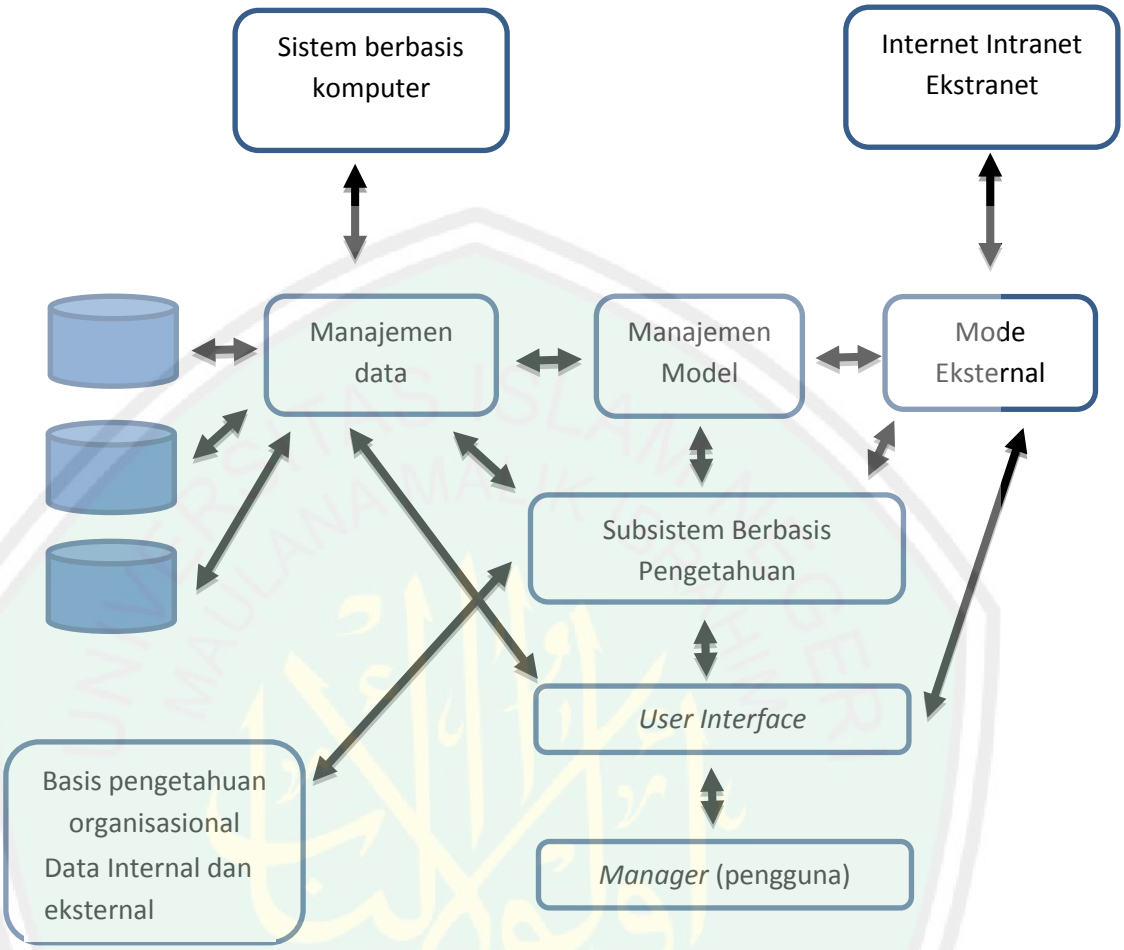
Peran dari MBMS memiliki kesamaan dengan DBMS. Tujuan dari MBMS adalah mentransformasi data dari database menjadi informasi yang akan digunakan untuk membuat keputusan.

Karena banyaknya permasalahan yang tidak terstruktur dan tidak bisa diatasi oleh pembuat keputusan maka MBMS akan membantu permasalahan tersebut menjadi lebih terstruktur (Andrew, 1991)

3. **Manajemen Dialog (DGMS)**

Istilah antarmuka pengguna mencakup semua aspek komunikasi antara pengguna dan sistem. Cakupannya tidak hanya perangkat keras dan perangkat lunak, tapi juga faktor-faktor yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan, kemampuan untuk dapat di akses, dan interaksi manusia-mesin. Beberapa ahli merasa bahwa antarmuka pengguna merupakan komponen yang paling penting karena merupakan sumber dari berbagai *power*, fleksibilitas, dan karakteristik *easy-to-use* (Sprague, 1996)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.2 Komponen *Decision Support System* (Efraim, 2005)

2.3 *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM)

Teori fuzzy dapat diartikan sebagai teori dasar yang menggunakan konsep dasar himpunan fuzzy atau fungsi keanggotaan yang menyajikan titik pandang pada kerangka himpunan biasa. Teori ini lebih umum dan banyak menghasilkan sudut pandang yang luas dalam praktek. Secara khusus penerapannya adalah pada bidang klasifikasi pola dan pemrosesan informasi.

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pengambil keputusan boleh jadi melihat salah satu atribut sebagai yang mempunyai pengaruh besar dan yang lainya memiliki pengaruh kecil, faktanya jika analisis awalnya dalam pengeliminasian alternatif mengalami kegagalan apapun itu bmembutuhkan kinerja yang minimal (Kahraman, 2008).

Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif, masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan.

Pada pendekatan subyektif, nilai bobot di tentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa factor dalam proses perangkingan alternatif bisa di tentukan secara bebas.sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot di hitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambilan keputusan (Kusumadewi dkk., 2006).

- Algoritma Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

  Menurut Kusumadewi dkk (2006), Algoritma FMADM adalah :

  1. Memberikan nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap criteria (Cj yang sudah di tentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; i=1,2,…m dan j=1,2,…,n.
  2. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan dari nilai crisp.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nlai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternative Ai pada atribut Cj berdasarkan persamaan yang diesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau benefit = maksimum atau atribut biaya atau cost=minimum). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp (Xij) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX Xij) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN Xij) dari tiap kolom atribut dibagai dengan nilai crisp (xij) setiap kolom.
4. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan nilai bobot (W) dengan matriks ternormalisasi (R).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap *alternative* (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalsasi (R) dengan niali bobot (W). nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative Ai lebih terpilih.

2.4 TOPSIS

Metode *Technique for Others Reference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah metode dengan kategori *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya MADC (*Multi Attribute Decision Making*) (Herdiyanti dan Widianti, 2013).

Menurut Fitri dkk (2014), metode *Technique for Others Reference By Similarity to Ideal Solution* merupakan konsep dasar *Multi Attribute*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Decision Making (MADM) yang memberikan alternatif jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Untuk masalah MADM dengan alternatif *m* yang dievaluasi oleh *n* atribut atau yang disebut kriteria.

Metode TOPSIS pada prinsipnya bahwa alternatif yang terpilih haruslah mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak yang terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Eulidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi yang optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai (Kurniasih, 2013).

Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyakigunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, serta memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Murnawan dan Siddiq, 2012).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Metode TOPSIS dapat menyelesaikan pengambilan suatu keputusan secara praktis, karena konsep yang ditawarkan pada metode ini sederhana dan mudah untuk dipahami, efisiensi dalam komputasinya, serta memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan. Selain itu pemilihan alternatif mudah untuk diambil, dimana alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar yang lebih baik untuk dipilih (Juliyanti, Irawan dan Mukhlash, 2011).

2.4.1 Prosedur TOPSIS

Dalam menggunakan metode TOPSIS terdapak prosedur-prosedur yang harus dilakukan, diantaranya adalah :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
4. Menghitung separation measure
5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif
7. Decision matrix D mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria
8. Dengan *xij* menyatakan performansi dari perhitungan untuk alternatif ke-*i* terhadap atribut ke-*j*.

2.4.2 Langkah-langkah Metode TOPSIS

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh hasil penilaian dalam metode TOPSIS adalah :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. Membangun *normalized decision matrix*

   - Elemen *rij* hasil dari normalisasi *decision matrix R* dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}$$

2. Membangun *weighted normalized decision matrix*

   Dengan bobot *W*= (*w1*, *w2*,.....,*wn*), maka normalisasi bobot matriks *V* adalah:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} \cdots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & & \\ w_{1r} m_1 & w_2 r_{m2} \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal dan solusi ideal negatif.

   Solusi ideal dinotasikan A*, sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A- :

$$A^* = \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J'), i=1, 2, 3, \ldots, m\} = \{v_1^*, v_2^*, \ldots, v_n^*\}$$

$$A- = \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J'), i=1, 2, 3, \ldots, m\} = \{v_1-, v_2-, \ldots, v_n-\}$$

   Dimana:

   J = {j = 1, 2, 3, …, n dan j merupakan *benefit criteria*}

   J'= {j = 1, 2, 3, …, n dan j merupakan *cost criteria*}

4. Menghitung separasi

   - *Si** adalah jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

$$S_{i^*} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^*)^2}$$, dengan i = 1, 2, 3, …, m

- Dan jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

$$S_{i^-} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2}$$, dengan i = 1, 2, 3, …, m

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

$$C_{i^*} = \frac{S_{i^-}}{S_{i^*} + S_{i^-}}$$, dengan $0 < C_{i^*} < 1$ dan i=1, 2, 3, …, m

6. Merangking Alternatif

   Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan *Ci**. Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal

2.5 Sistem Rekomendasi

Ada beberapa macam definisi dari sistem rekomendasi. Menurut Mahmood dan Ricci, Sistem Rekomendasi adalah peralatan perangkat lunak dan teknik yang menyediakan saran untuk *items* yang bisa digunakan oleh *user*. Secara general sistem rekomendasi didefinisikan sebagai sistem pendukung yang membantu *user* untuk mencari informasi, produk dan servis (buku, film, music dll) dengan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menggabungkan dan menganalisa saran dari *user* lain, yang berarti meninjau dari beberapa pihak dan *user* atribut

Sistem rekomendasi menjadi sebuah penelitian bidang yang penting sejak munculnya makalah pertama tentang *collaborative-filtering* pada pertengahan 1990an. Tujuan dari sistem rekomendasi adalah menghasilkan rekomendasi yang berguna kepada *user* untuk *items* atau produk yang paling menguntukan bagi *user*. Sistem Rekomendasi menurut Melville dan Sindhwani, terbagi atas 3 jenis, yaitu:

1. Content-based Filtering
2. Collaborative Filtering
3. Hybrid-based Filtering

2.6 Kiteria Pemilihan Mobil

Membeli mobil bekas tentunya membingungkan bagaimana caranya memilih mobil bekas yang bagus. Karena seringkali pembeli mobil bekas luput untuk memperhatikan aspek-aspek yang penting yang harus diperhatikan sebelum memboyong mobil bekas tersebut ke rumah. Jika salah memilih maka tidak mobil bekas yang memiliki performa bagus yang anda dapatkan melainkan mobil bekas yang kesakitan yang harus sering anda bawa ke bengkel. Tentunya biaya perawatan untuk memperbaiki mobil bekas tersebut cukup besar. Oleh karena itu penting sekali untuk mengetahui kriteria membeli mobil bekas biar bisa puas dengan mobil bekas yang dibeli

Membeli mobil bekas terdiri dari beberapa bagian yang tentunya penting dan harus dilakukan saat anda membeli mobil bekas. Keteledoran saat mengecek

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mobil bekas yang akan anda beli tentunya dapat berakibat fatal. Karekteristik diantaranya :

1. Harga

   Konsumen harus menyesuaikan dana yang dimiliki

2. Aksesoris Interior

   aksesoris seperti Interior Panel, Shift atau Select Knob, Seat Cover, Front Door Pocket Cover, Rear Door Pocket Cover, Side Step Garnish, dan Ilumi Side Gar Garnish. Untuk pedalnya akan terdiri dari beberapa pilihan diantaranya seperti Rubber Mat, Cargo Storage, Rear Shelf serta Rear Panel Lining.

3. Aksesoris Eksterior

   Fog Light, Front Grille, Front Under Spoiler, Side Under Spoilerm Rear Under Spoiler, Door Visor, Door Handle Cover, Front Bumper Protector, Rear Bumper Protector, Rear Bumper Garnish (chrome atau black), dan Exhaust Piper Finisher.

4. Kenyamanan

   Kenyamanan terdiri dari jok dapat diturunkan dan digeser dapat disesuaikan dengan body penumpang. Untuk keamanan sendiri terdiri dari airbag

5. Kapasitas penumpang

   Menyesuaikan keluarga di rumah

6. Kapasitas mesin

   Kapasitas mesin dapat berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan performa tarikan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.8 *Graphical User Interface*

Grafik *User Interface* dimana mempunyai fungsi mempermudah user untuk mengoperasikan programnya melalui grafis secara interaktif. Zenity mempunyai banyak opsi seperti:

--entry : meminta input dari keyboard

--info : menampilkan text yang dimana berfungsi sebagai sebuah info

--list : membuat list berdasarkan column dan row secara tertabel dan lain-lain.

Dengan opsi seperti diatas zenity dapat digunakan untuk membuat sebuah question dialog box. Disamping itu zenity juga dapat digunakan untuk aplikasi yang lain seperti calendar, entry, error, info, file selection, list, notification, progress, warning, scale dan text info. Pada bab ini akan di ilustrasikan bagaimana membuat aplikasi zenity dialog.

2.9 XAMPP

XAMPP merupakan sebuah web server multi-platform yang bebas lisensi atau gratis, yang terdiri dari Apache HTTP server, database MySQL dan penerjemah untuk script yang dituliskan dalam PHP dan bahasa pemrograman Perl.

XAMPP merupakan akronim dari : X (yang berarti sistem operasi apa saja), Apache, MySQL, PHP, Perl. Program ini sendiri dirilis berbasiskan GNU GPL *(General public Liscense)* dan bersifat bebas (gratis), web server yang mudah digunakan dan mampu untuk menangani halaman web dinamis. Saat ini,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

XAMPP tersedia untuk sistem operasi Microsoft Windows, Linux, Sun Splarin dan Mac OS X dan secara umum digunakan untuk project pengembangan web.

2.10 DDL

Data Definition Language (DDL) adalah bahasa yang mempunyai kemampuan untuk mendefinisikan data yang berhubungan dengan pembuatan dan penghapusan objek seperti tabel, indeks, bahkan basis datanya sendiri (Kusrini, 2007)

2.11 DML

Data Manipulation Language (DML) adalah bahasa yang berhubungan dengan proses manipulasi data pada tabel, *record*, misalnya *INSERT*, *UPDATE*, *SELECT*, *DELETE* (Kusrini, 2007). Pengoperasian data yang akan dimanipulasi biasanya meliputi :

1. Penambahan data baru ke dalam basis data.
2. Modifikasi data yang disimpan ke dalam basis data.
3. Pengembalian data yang terdapat di dalam basis data.
4. Penghapusan data dari basis data.

Data Manipulation Language (DML) dibagi menjadi 2 jenis yaitu Procedural DML dan Non-Procedural DML. Procedural DML adalah suatu bahasa yang memperbolehkan pengguna untuk mendiskripsikan ke sistem data apa yang dibutuhkan dan bagaimana mendapatkan data tersebut secara tepat, sedangkan *Non-procedural* DML adalah sebuah bahasa yang mengizinkan pengguna untuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menentukan data apa yang dibutuhkan tanpa memperhatikan bagaimana data diperoleh.

2.12 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan informasi yang diatur agar mudah dicari. Dalam arti umum basis data adalah sekumpulan data yang diproses degan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan tepat, yang dapat digambarkan sebagai aktivitas dari satu atau lebih organisasi yang berelasi.

MySQL merupakan suatu database. MySQL dapat juga dikatakan sebagai database yang sangat cocok bila dipadukan dengan PHP. Secara umum, database berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan, mengklasifikasikan data secara prefosional. MySQL bekerja menggunakan SQL *Language* (*Structure Query Language*). Itu dapat diartikan bahwa MySQL merupakan standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data.

MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Sedangkan RDBMS sendiri akam lebih banyak mengenal istilah seperti tabel, baris, dan kolom digunakan dalam perintah-perintah di MySQL. MySQL merupakan sebuah basis data yang mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Di dalam PHP telah menyediakan fungsi untuk koneksi ke basis data dengan sejumlah fungsi untuk pengaturan baik menghubungkan maupun memutuskan koneksi dengan server database MySQL sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pada umumnya, perintah yang paling sering digunakan dalam mySQL adalah *select* (mengambil), *insert* (menambah), *update* (mengubah), dan *delete* (menghapus). Selain itu, SQL juga menyediakan perintah untuk membuat database, field, ataupun index guna menambah atau menghapus data.

- **Keunggulan MySQL**

Alasan yang mengacu menggunakan MySQL adalah MySQL merupakan database yang mampu berjalan di semua sistem operasi. Selain itu, sangat mudah sekali untuk dipelajari dan sepertinya hosting server juga banyak sekali mengadopsi MySQL sebagai standar database. Dan tentunya juga bersifat gratis atau *free*. Saat ini MySQL juga tidak hanya gratis, semenjak MySQL dibeli oleh SUN, MySQL tidak lagi menikmati fitur-fitur barunya, karena telah dibatasi penggunanya.

Fitur-fitur tersebut hanya bisa didapat jika membeli lisensinya. Berikut beberapa kelebihan yang dimiliki oleh MySQL:

1. Bersifat *open source*, yang memiliki kemampuan untuk dapat dikembangkan lagi.
2. Menggunakan bahasa SQL(*Structure Query Language*), yang merupakan standar bahasa dunia dalam pengolahan data.
3. *Super perfomance* dan *reliable*, tidak bisa diragukan, proses databasenya sangat cepat dan stabil.
4. Sangat mudah dipelajari.
5. Memiliki dukungan support (group) pengguna MySQL.
6. Mampu lintas *platform*, dapat berjalan di berbagai sistem operasi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7. *Multiuser*, dimana MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami konflik.

Server database MySQL mempunyai kecepatan akses tinggi, mudah digunakan dan handal. MySQL dikembangkan untuk menangani database yang besar secara cepat dan telah sukses digunakan selama bertahun-tahun sehingga membuat server MySQL cocok untuk mengakses database di internet. Dan MySQL juga merupakan sistem *client-server* yang terdiri atas *multithread* SQL server yang mendukung software *client* dan *library* yang berbeda.

Fitur utama MySQL adalah ditulis dalam bahasa C dan C++, bekerja dalam berbagai *platform*, menyediakan mesin peyimpan transaksi dan nontransaksi, mempunyai *library* yang dapat ditempelkan pada aplikasi yang berdiri sendiri sehingga aplikasi tersebut dapat digunakan pada komputer yang tidak mempunyai jaringan dan mempunyai sistem password yang fleksibel dan aman, dapat menangani basis data dalam skala besar.

2.13 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik. Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Tahap-tahap pemodelan dalam analisis menggunakan UML antara lain use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan desain penelitian dan kerangka konsep penelitian yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Dengan adanya metodologi penelitan ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dalam merumuskan masalah penelitian.

3.1 Analisis Sistem

3.1.1 Sebelum diberi sistem

Pembelian kendaraan bermotor merupakan bagian kebutuhan utama bagi pengguna untuk melakukan perjalanan. Terkait dengan kualitas tentunya ada hubungannya dengan harga. Mayoritas pengguna menginginkan harga murah dengan kualitas bagus, namun dalam hal ini tidak semua barang murah mempunyai kualitas bagus

Untuk mendapatkan kualitas yang bagus tentunya pengguna harus menyesuaikan harga dan fasilitas pengguna. Seringkali pengguna bingung dalam melakukan keputusan pembelian mobil impiannya, terlebih apabila budget yang dimiliki terbatas dan menginginkan kualitas yang bagus. Tidak jarang konsumen membeli mobil kemudian dijual dikarenakan kebutuhan dan kemampuan tidak sesuai kenyataannya

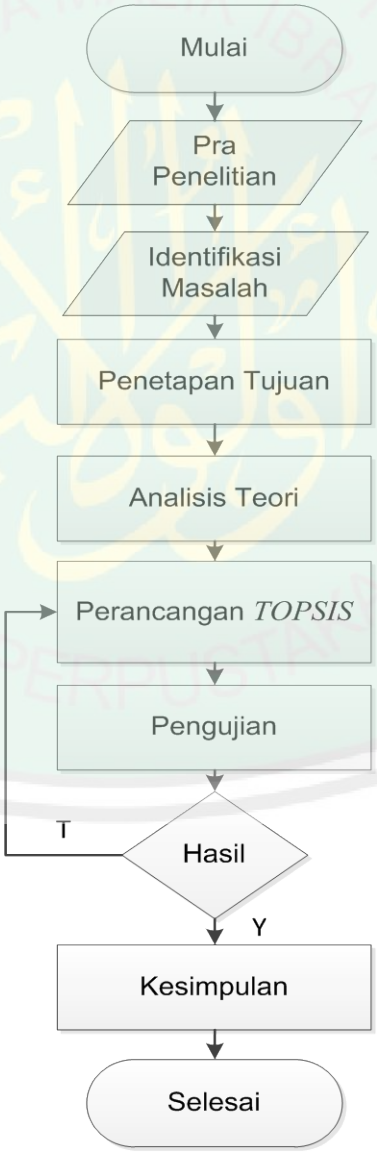
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.2 Objek yang diteliti

Berdasarkan dari tujuan penelitian, objek yang diteliti adalah rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan menggunakan metode *TOPSIS*

3.1.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penerapan *TOPSIS* untuk rekomendasi pemilihan mobil bekas dipresentasikan dalam Gambar 3.1 (Creswell, 1994) :



Gambar 3.1 Kerangka Solusi Penelitian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berikut penjelasan *flowchart* Gambar 3.1

- **Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan ini dilaksanakan dengan survei literatur di internet dan perpustakaan, dan diskusi dengan dosen atau orang – orang yang memiliki banyak ide, pengetahuan, dan pengalaman. Dari penelitian pendahuluan ini, didapatkan analisis penerapan *TOPSIS* untuk rekomendasi pemilihan mobil bekas dengan 6 parameter yaitu harga mobil, aksesoris interior, aksesoris eksterior, kapasitas penumpang, kapasitas mesin dan kenyamanan

- **Identifikasi Masalah**

Pada tahapan ini adalah mengidentifikasi permasalahan dalam perancangan *TOPSIS* untuk rekomendasi pemilihan mobil. Pengidentifikasian masalah ini dapat dilakukan dengan survei terhadap penelitian yang sudah dilakukan. Setelah itu didapatkan salah satu permasalahan, permasalahan yang didapatkan adalah untuk menerapkan *TOPSIS* pada rekomendasi pemilihan mobil. Karena itu, penulis mencoba mencari solusi untuk permasalahan tersebut.

- **Penetapan Tujuan**

Penetapan tujuan yaitu hasil akhir yang diharapkan pada perancangan. Tujuan perancangan perlu ditentukan agar penyusunan penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan awal dan mendapatkan hasil yang optimal. Tujuan seringkali dipecah menjadi sub – sub tujuan. Tujuan sangat berguna untuk mengarahkan dan mengukur keberhasilan penelitian ini. Tujuan akan menentukan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

landasan teori apa saja yang diperlukan. Selain itu, tujuan dan kesimpulan yang ditarik di akhir penyusunan penelitian harus sesuai.

- **Studi Literatur**

Tahap selanjutnya adalah melakukan studi literatur, yaitu dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur, buku, artikel, dan sebagainya yang diperoleh dari perpustakaan, internet, dan sumber lainnya mengenai *TOPSIS* dan materi - materi lain yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi.

- **Perancangan TOPSIS**

Tahapan perancangan topsis disusun pada subbab 3.2.1

- **Penarikan Kesimpulan dan Saran**

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari metodologi penelitian. Pada tahap ini, ditarik kesimpulan mengenai apa yang sudah dilakukan dan dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini. Kesimpulan haruslah menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan di Bab Pendahuluan. Tahap ini juga memberikan saran – saran yang mungkin dapat dijadikan sebagai masukan bagi yang ingin menindaklanjuti lebih jauh atau mengembangkan metode yang dipakai.

3.1.4 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif. Dimana peneliti mengumpulkan data dan menguji atau membuktikan hipotesis yang ada. Peneliti melakukan survei untuk menentukan frekuensi dan prosentase tanggapan mereka tentang *game* yang dibuat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.1.5 Sumber Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ada dua sumber data yaitu:

1. Data Sekunder

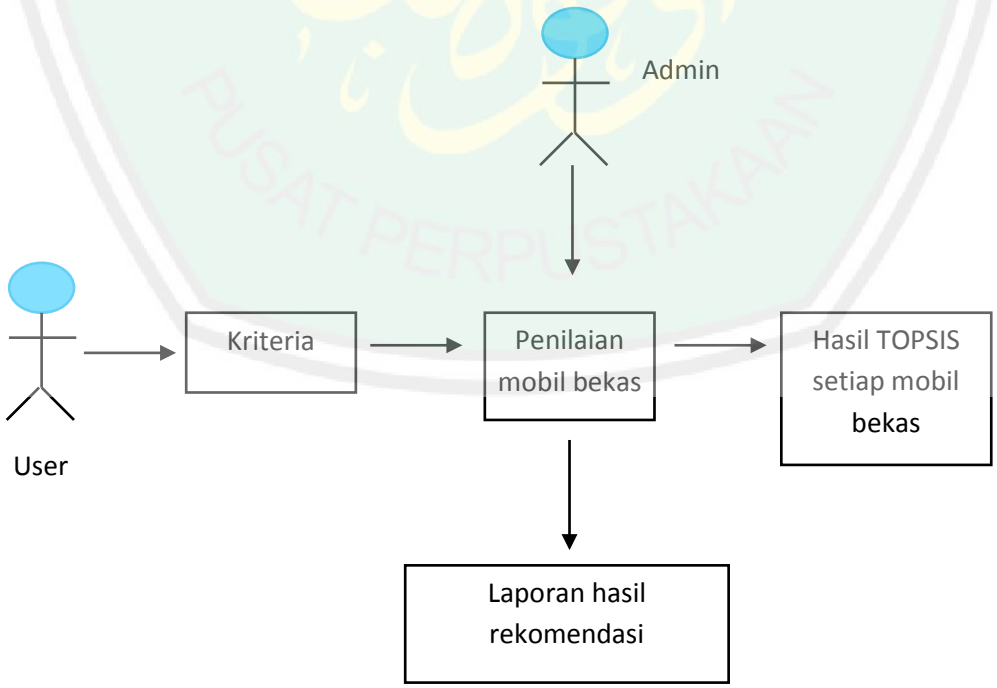
   Penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini khususnya yang berkaitan dengan rekomendasi pemilihan mobil bekas.

2. Data Primer

   Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti dan melakukan interview dengan para pakar yang berkaitan dalam pembuatan aplikasi

3.1.6 Blog Diagram

Berikut blog diagram direpresentasikan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Blog Diagram

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan Gambar 3.2 disajikan mengeni diagram blok yang menjelaskan bahwa alur data terdapat input kriteria dari user yang akan memilih dan membeli mobil bekas, data kriteria tentang spesifikasi mobil bekas yang diinginkan oleh user dimasukkan ke dalam sistem pendukung keputusan untuk diadakan pengujian rekomendasi terhadap pemilihan mobil bekas. Pada pengujian ini menggunakan metode TOPSIS. Dimana metode TOPSIS ini nantiya akan memperlihatkan hasil rekomendasi yang diinginkan oleh user. Sebelum proses rekomendasi, terdapat kriteria penilaian rekomendasi setiap mobil yang harus diisi sehingga menghasilkan rekomendasi mobil yang diinginkan user. Hasil rekomendasi yang telah didapatkan kemudian dibuat laporan hasil rekomendasi untuk memutuskan kesimpulan yapa yang hasur diambil admin terhadap user yang akan memilih dan membeli mobil bekas.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Perancangan *TOPSIS*

Berikut perancangan TOPSIS dijelaskan pada Gambar 3.2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 3.2 Flowchart Sistem

Penjelasan Gambar 3.2 adalah

a. Penentuan variable Input

Variabel input merupakan parameter kriteria yang dibutuhkan untuk proses penentuan alternatif. Variabel input yang dibutuhkan untuk melakukan proses rekomendasi pemilihan mobil bekas adalah sebagai berikut :

1. Aksesoris Interior

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Kapasitas Penumpang
3. Kapasitas Mesin
4. Harga
5. Kenyamanan
6. Aksesoris Eksterior

Variabel input nomor 1 s/d 6 berasal dari input kriteria user

Kriteria

C1 = Aksesoris Interior (Range 500 s/d 700) dimana 500-550 biasa(Fasilitas : penyesuaian seeter, tape kaset, kaca film UV Protection 20 %, AC 2 Speed, Single filter Air Conditioner), 560-650 sedang (Fasilitas : penyesuaian seeter, tape USB, kaca film UV Protection 40 %, AC 3 Speed Cold, Double filter Air Conditioner) dan 660-700 komplit (Fasilitas : penyesuaian seeter, tape 2 din LCD, kaca film UV Protection 80 %, AC 4 Speed Hot and Cold, Double filter Air Conditioner, Speed Control)

C2 = Kapasitas Penumpang (Range 1 s/d 9 penumpang)

C3 = Kapasitas Mesin (Range 400 s/d 800) dimana 1000-1200 cc nilai 400, 1250-1500 cc 500, 1550-1800 cc 600, 1850 s/d 2000 cc 700 dan 2050 s/d 2500 cc 800

C4 = Harga (Range 20 s/d 250 jt)

C5 = Kenyamanan (Range 4 s/d 10), dimana 4-6 biasa (Fasilitas: Single Air Bag System, Lock Security, Electric Mirror), 7-9 sedang biasa (Fasilitas: Single Air Bag System, Lock Security, Auto Electric Mirror, Speed Control, Auto Detect Selt Belt, Auto Mirror System,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Antena High Gain) dan 10 komplit (Fasilitas: Single Air Bag System, Lock Security, Auto Electric Mirror, Speed Control, Auto Detect Selt Belt, Auto Mirror System, Antena High Gain, Auto Brake System)

C6 = Aksesoris Eksterior (Range 10 s/d 60) dimana 10-30 biasa (Fasilitas: Flog Lamp, Lampu Rem Tambahan, Pengaman Bemper Depan), 40-70 sedang (Fasilitas: Flog Lamp, Lampu Rem Tambahan, Pengaman Bemper Depan Belakang, LED Lamp System) dan 80-100 komplit (Fasilitas: Flog Lamp, Lampu Rem Tambahan, Pengaman Bemper Depan Belakang, LED Lamp System, Pengaman Pintu Samping, Eco System) .

Memilih 6 mobil bekas

Tabel 3.1 Konversi Nilai Bobot

Kandidat Mobil	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	690	3,1	478	7	4	60
A2	590	3,9	788	6	10	50
A3	600	3,6	798	8	7	40
A4	620	3,8	540	10	6	30
A5	700	2,8	650	4	6	20
A6	650	4	500	9	8	10

R1 = 690 * 690 = 476100

R2 = 3.1 * 3.1 = 9.61

R3 = 478 * 478 = 228484

R4 = 7 * 7 = 49

R5 = 4 * 4 = 16

R6 = 60 * 60 = 3600

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dengan cara yang sama, untuk masing-masing kandidat yang lain dapat dihitung normalisasi matrik keputusannya. Sehingga nilai kuadrat secara keseluruhan terlihat seperti tabel berikut ini

Tabel 3.2 Nilai Kuadrat

Kandidat Mobil	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	476100	9,61	228484	49	16	3600
A2	348100	15,21	620944	36	100	2500
A3	360000	12,96	636804	64	49	1600
A4	384400	14,44	291600	100	36	900
A5	490000	7,84	422500	16	36	400
A6	422500	16,00	250000	81	64	100

b. Menjumlahkan kuadrat setiap kriteria

Kuadrat yang dihasilkan selanjutnya dijumlahkan

C1 = 476100 + 348100 + 360000 + 384400 + 490000 + 4225000 = 2481100

Akar kuadrat untuk masing-masing kriteria adalah

C1 = √2481100= 1575.15

Hasil lengkap akar kuadrat untuk masing-masing kriteria, sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kuadrat dan Akar Kuadrat

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Sum Kuadrat	2481100	76,06	2450332	346	301	9100
Akar kuadrat	1575,15	8,72	1565,354	18,60	17,34	95,39

c. Normalisasi Matrik Keputusan ( ) Tabel Normalisasi Matrik Keputusan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Matrik normalisasi adalah penggabungan dari matrik yang berasal dari bobot setiap matrik. Cara penggabungan dengan membagi bobot pada akar kuadrat sehingga menghasilkan Rij .

R11 = X11 / akar kuadrat(C1)

= 690 / 1575,15 = **0,43805**

R21 = X21 / akar kuadrat (C1)

= 590 / 1575,15 = **0,37457**

Tabel lengkapnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Normalisasi Matrik Keputusan

0,43805	0,355454	0,305362	0,376322	0,230556	0,6289
0,37457	0,447184	0,503401	0,322562	0,57639	0,5241
0,38092	0,412785	0,509789	0,430083	0,403473	0,419
0,39361	0,435718	0,34497	0,537603	0,345834	0,3144
0,4444	0,321055	0,415242	0,215041	0,345834	0,2096
0,41266	0,45865	0,319417	0,483843	0,461112	0,1048

d. Weighted Normalized Decision Matrix

Weighted Normalized Decision Matrix adalah perkalian dari matrik yang berasal dari bobot setiap kriteria dengan normalisasi matrik keputusan.

Rumus Vi = Wij * Rij

Bobot untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut

C1	C2	C3	C4	C5	C6
0,15	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15

Sehingga

V11 = W1 * C11 = 0,43805 * 0,15 = 0,0657

V12 = W2 * C11 = 0,35545 * 0,2 = 0,0710

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

V13 = W3 * C11 = 0,30536 * 0,2 = 0,0610

V14 = W4 * C11 = 0,37632 * 0,15 = 0,0564

V15 = W5 * C11 = 0,23055 * 0,15 = 0,0345

V16 = W6 * C11 = 0,26289 * 0,15 = 0,0394

Tabel 3.5 Weighted Normalized Decision Matrix

Kandidat Mobil	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**
A1	0,0657	0,0710	0,0610	0,0564	0,0345	0,0394

Sehingga Matrik Normalisasi Keputusan (*Vij*) secara lengkap sebagai berikut:

0,0657 0,0710 0,0610 0,0564 0,0345 0,0394

0,11237 0,067078 0,151020 0,032256 0,086459 0,0245

0,11427 0,061918 0,152937 0,043008 0,060521 0,0133

0,11808 0,065358 0,103491 0,053760 0,051875 0,0111

0,13332 0,048158 0,124572 0,021504 0,051875 0,00191

0,12380 0,068798 0,095825 0,048384 0,069167 0,0011

e. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif adalah nilai yang paling mendekati 1, maka dipilih sebagai ideal positif sedangkan yang paling mendekati nilai 0, maka dianggap sebagai ideal negatif. Tabel berikut ini, menunjukkan ideal positif dan ideal negatif.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.6 Solusi Ideal Positif dan Negatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Maks Vj +	0,1333	0,0688	0,152	0,0538	0,0865	0,394
Maks Vj -	0,1124	0,0533	0,092	0,0215	0,0346	0,0011

f. Menghitung Separasi

Separasi adalah jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal positif. *Euclidean* adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik, artinya jarak dari alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

S_{A1+} = ((0,13142-0,1333)2 + (0,053318-0,0688)2 + (0,091609-0,151)2 + (0,037632-0,0538)2 + (0,034583- 0,0865) + (0,0394- 0,0011)^2)1/2 = 0,08202

S_{A2+} = 0,030086

S_{A3+} = 0,034705

S_{A4+} = 0,060822

S_{A5+} = 0,058021

S_{A6+} = 0,058859

Jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

S_{A1-} = ((0,13142-0,1124)2 + (0,053318-0,0533)2 + (0,091609-0,0916)2 + (0,037632-0,0215)2 + (0,034583-0,0346)^2)1/2 = 0,024937

S_{A2-} = 0,080781

S_{A3-} = 0,070530

S_{A4-} = 0,040722

S_{A5-} = 0,043008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

S_{A6-} = 0,048016

g. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

Kedekatan relatif terhadap solusi ideal hasil bagi dari solusi ideal negatif dengan penjumlahan solusi ideal positif dan negatif

S_{A1+} =(0,024937 / (0,082020+0,024937)) = 0,76684989

S_{A2+} =(0,271379 / (0,030086+0,271369)) = 0,27136918

S_{A3+} =(0,329786 / (0,034705+0,329786)) = 0,32978657

S_{A4+} =(0,598975 / (0,060822+0,598976)) = 0,59897578

S_{A5+} =(0,574296 / (0,058021+0,574298)) = 0,57429674

S_{A6+} =(0,550724 / (0,058859+0,550725)) = 0,55072458

h. Perangkingan

Perangkingan diambil dari hasil alternatif yang tertinggi/mendekati 1

1. S_{A1+} =(0,024937 / (0,082020+0,024937)) = 0,76684989
2. S_{A4+} =(0,598975 / (0,060822+0,598976)) = 0,59897578
3. S_{A5+} =(0,574296 / (0,058021+0,574298)) = 0,57429674
4. S_{A6+} =(0,550724 / (0,058859+0,550725)) = 0,55072458
5. S_{A3+} =(0,329786 / (0,034705+0,329786)) = 0,32978657
6. S_{A2+} =(0,271379 / (0,030086+0,271369)) = 0,27136918

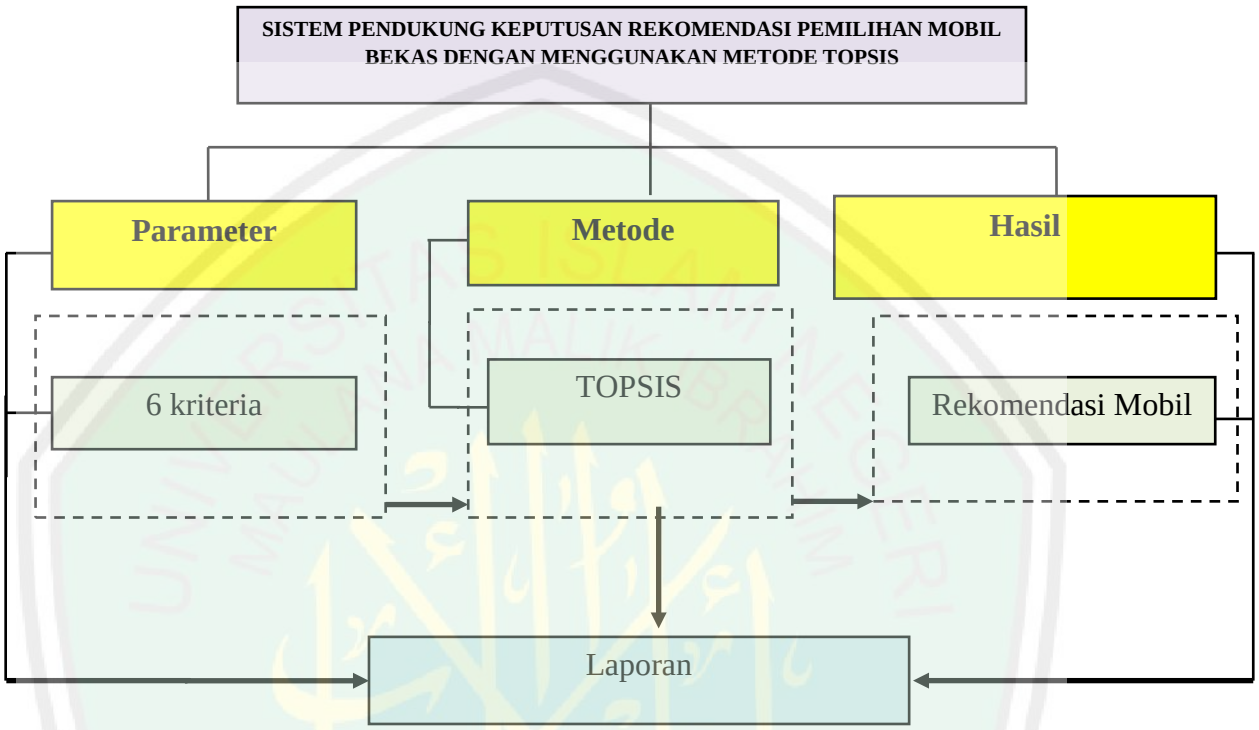
f. Kesimpulan

Berdasarkan perangkingan nilai, maka mobil A1 yang mendapat nilai tertinggi sebagai keputusan terbaik

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian yang akan diteliti disajikan dalam Gambar 3.3



Gambar 3.3 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan gambar :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.3 *Layout* Aplikasi

Berikut desain aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas disajikan dalam Gambar 3.4

Gambar 3.4 *Layout* Aplikasi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi Sistem

Dalam tahap implementasi aplikasi ini, analisis kebutuhan perangkat pendukung menjadi hal yang sangat penting. Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik, apabila memenuhi standar minimal dari perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*) pendukung juga harus tersedia demi kelancaran tahap implementasi program.

Tujuan implementasi adalah untuk menjelaskan tentang manual modul kepada semua *user* yang akan menggunakan aplikasi. Sehingga *user* tersebut dapat merespon apa yang ditampilkan dalam aplikasi dan memberikan masukan kepada pembuat aplikasi untuk dilakukan perbaikan agar sistem lebih baik lagi.

✓ **Implementasi lingkungan pengembangan**

Dalam pembuatan aplikasi ini tentu memerlukan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Berikut penjelasan dari perangkat pendukung yang di gunakan dalam membangun aplikasi ini

- Perangkat Keras

  Perangkat keras yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut :

  - Spesifikasi minimum perangkat keras komputer

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Komputer dalam hal ini di gunakan untuk membangun aplikasi. perangkat komputer yang di gunakan dalam memmbangun aplikasi ini yaitu :

1. *Processor* : Dengan Kecepatan Minimum 2.0 GHZ
2. VGA : Dengan kecepatan minimum 32 MB
3. Memori / RAM 1 GB
4. Hardisk minimum 20 GB
5. Mouse dan *Keyboard*
6. Monitor

- Perangkat Lunak (*Software*)

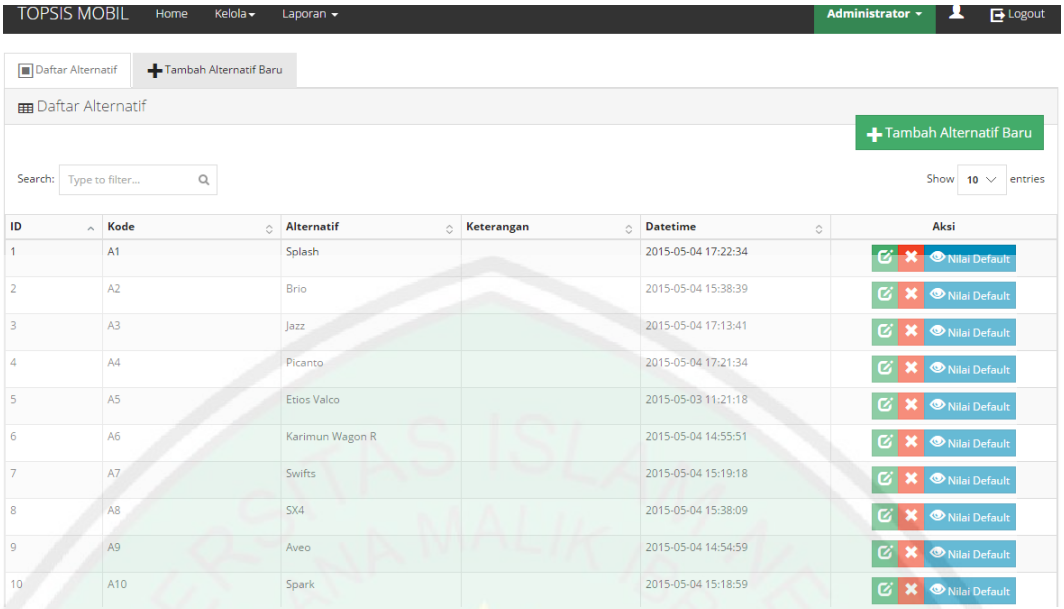
  Perangkat lunak yang digunakan selama pembangunan aplikasi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut

  1. Sistem Operasi *Windows 7*
  2. XAMPP
  3. Notepad ++

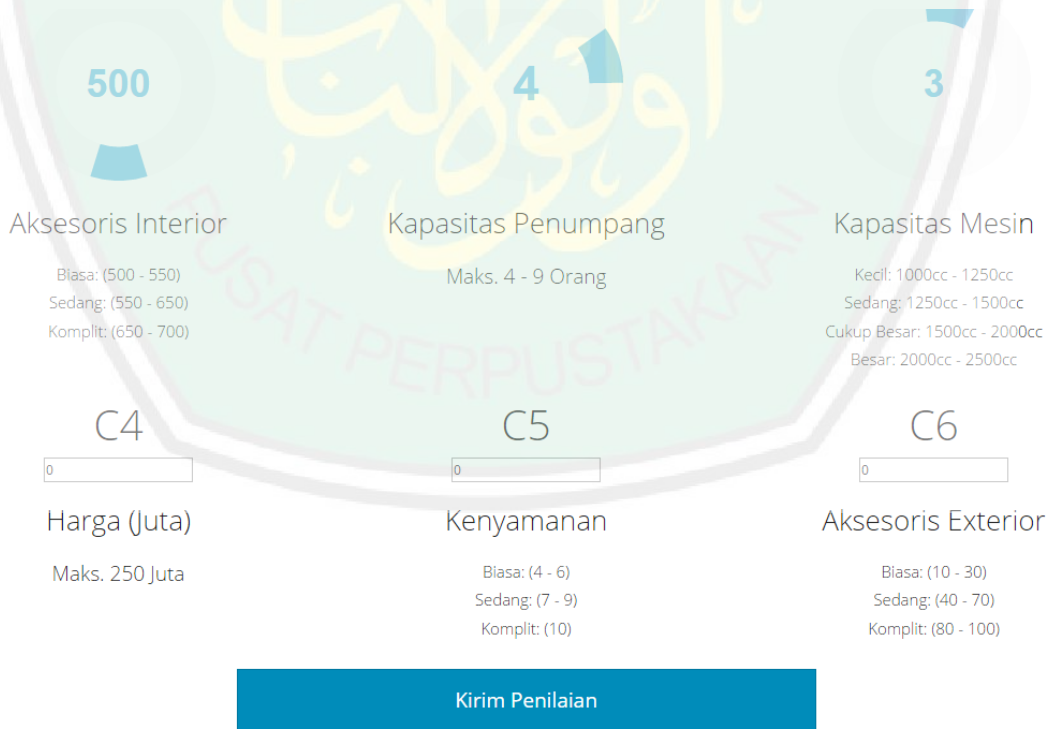
4.2 Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa aplikasi *step by step* apakah sesuai dengan sebenarnya

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.1 Pengujian Alternatif



Gambar 4.1 Pengujian Alternatif Input Kriteria Mobil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Source code program

```
    function __construct() {
        parent::__construct();

        //Load IgnitedDatatables Library
        $this->load->library(array('Datatables','Ion_auth/Ion_auth'));
        $this->load-
>model('nilai_kriteria_model','nilai_kriteriadb',TRUE);
        $this->load->helper(array('form','url'));
        $this->session->set_userdata('lihat','nilai_kriteria');
        if ( !$this->ion_auth->logged_in()):
            redirect('auth/login', 'refresh');
        endif;
    }

    public function index() {
        $this->template->set_title('Kelola Nilai_kriteria');
        $this->template->set_layout('default');
        $this->template->add_js('var
baseurl="'.base_url().'nilai_kriteria/";','embed');
        $this->template->add_js('modules/nilai_kriteria.js');
        $this->template->add_js('modules/crud.min.js');
        $this->template->add_js('plugins/interface/datatables.min.js');
        $this->template->add_js('modules/datatables-setup.min.js');

        $this->template->load_view('nilai_kriteria_view',array(
                        'title'=>'Kelola Data Nilai_kriteria',
                        'subtitle'=>'Pengelolaan Nilai_kriteria',

                        ));

    }
    public function nilai_default() {
        $this->template->set_title('Kelola Nilai_kriteria');
        $this->template->set_layout('default');
        $this->template->add_js('var
baseurl="'.base_url().'nilai_kriteria/";','embed');
        $this->template->add_js('modules/nilai_kriteria.js');

        $this->template->add_js('modules/crud.min.js');
        $this->template->add_js('plugins/interface/datatables.min.js');
        $this->template->add_js('modules/datatables-setup.min.js');


        $this->template->load_view('nilai_kriteria_view_default',array(
                        'title'=>'Kelola Data Nilai_kriteria',
                        'subtitle'=>'Pengelolaan Nilai_kriteria',

                        ));

    }
```

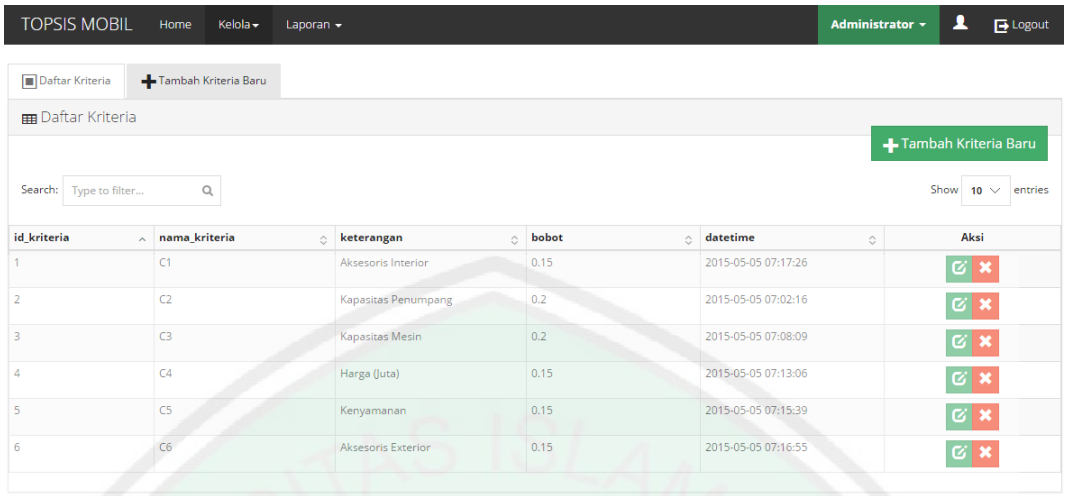
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.1 Pengujian Input Kriteria Mobil

No	*Case*	Deskripsi
1	Menu Kriteria Mobil	Proses pengujian kriteria mobil
		Prosedur Pengujian
		Menambahkan kriteria mobil
		Masukan
		kriteria mobil
		Keluaran yang diharapkan
		Kriteria yang ditambahkan dapat tersimpan ke database sebagai acuan penilaian setiap mobil
		Kriteria Evaluasi Hasil
		- Data tersimpan - Kriteria
		Hasil yang didapat
		Kriteria yang ditambahkan dapat tersimpan ke database sebagai acuan penilaian setiap mobil
		Kesimpulan
		Hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan

Setelah pengujian gejala dinyatakan berhasil, maka dilanjutkan ke pengujian pembobotan kriteria seperti pada Gambar 4.2 dan Tabel 4.2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.2 Pengujian Pembobotan Kriteria

Source program

```
public function index() {
        $this->template->set_title('Kelola Nilai_kriteria');
        $this->template->set_layout('default');
        $this->template->add_js('var
baseurl="".base_url().'nilai_kriteria/";','embed');
        $this->template->add_js('modules/nilai_kriteria.js');
        $this->template->add_js('modules/crud.min.js');
        $this->template->add_js('plugins/interface/datatables.min.js');
        $this->template->add_js('modules/datatables-setup.min.js');

        $this->template->load_view('nilai_kriteria_view',array(
                        'title'=>'Kelola Data Nilai_kriteria',
                        'subtitle'=>'Pengelolaan Nilai_kriteria',

                        ));

    }
    public function nilai_default() {
        $this->template->set_title('Kelola Nilai_kriteria');
        $this->template->set_layout('default');
        $this->template->add_js('var
baseurl="".base_url().'nilai_kriteria/";','embed');
        $this->template->add_js('modules/nilai_kriteria.js');
        $this->template->add_js('modules/crud.min.js');
        $this->template->add_js('plugins/interface/datatables.min.js');
        $this->template->add_js('modules/datatables-setup.min.js');


        $this->template->load_view('nilai_kriteria_view_default',array(
                        'title'=>'Kelola Data Nilai_kriteria',
                        'subtitle'=>'Pengelolaan Nilai_kriteria',

                        ));
    }
```

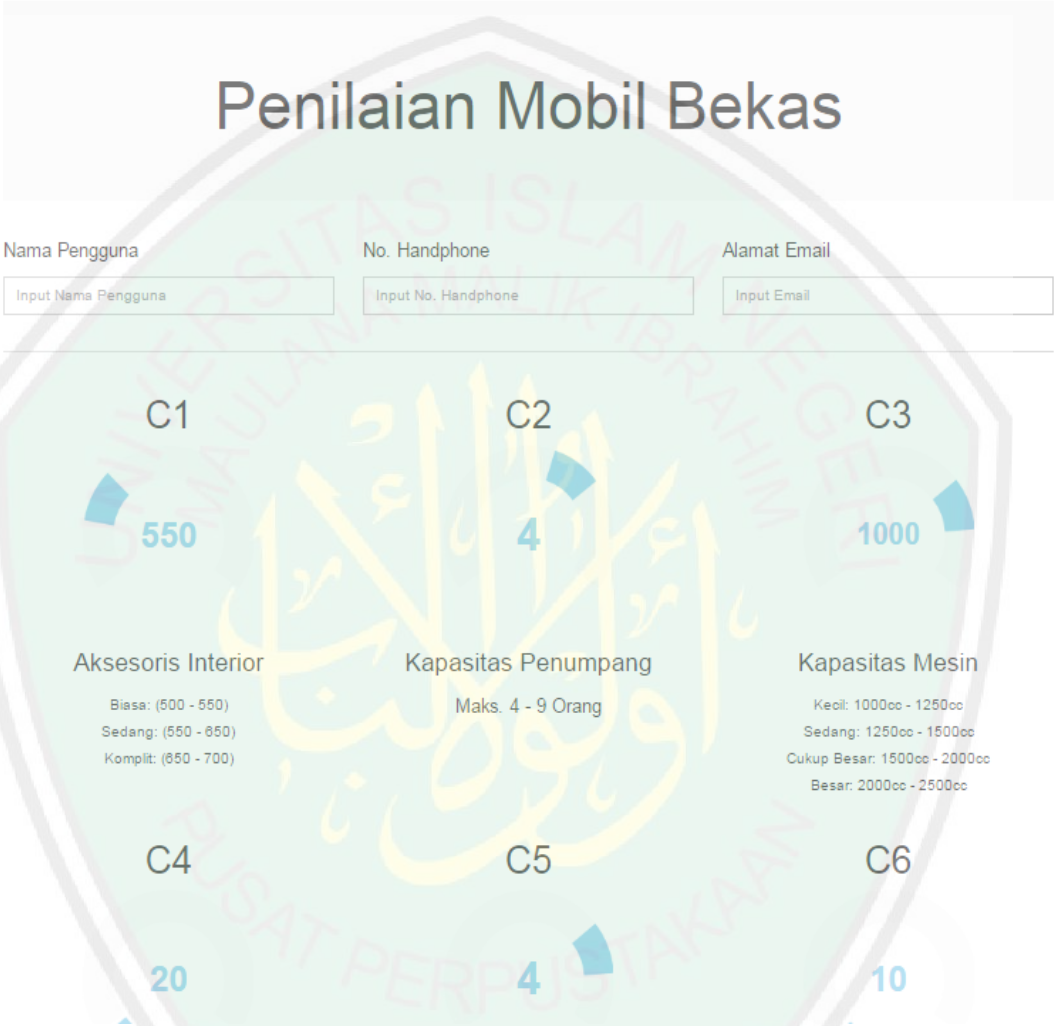
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.2 Pengujian Pembobotan Kriteria

No	*Case*	Deskripsi
2	Menu Bobot Kriteria	Proses pembobotan kriteria
		Prosedur Pengujian
		Memasukkan pembobotan kriteria
		Masukan
		- Kriteria - Bobot
		Keluaran yang diharapkan
		Dapat dirubah, edit dan hapus bobot kriteria
		Kriteria Evaluasi Hasil
		- Bobot - Kriteria
		Hasil yang didapat
		Dapat dirubah, edit dan hapus bobot kriteria
		Kesimpulan
		Hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Setelah pengujian bobot kriteria dinyatakan berhasil, maka dilanjutkan ke pengujian hasil rekomendasi mobil seperti pada Gambar 4.3 dan Tabel 4.3



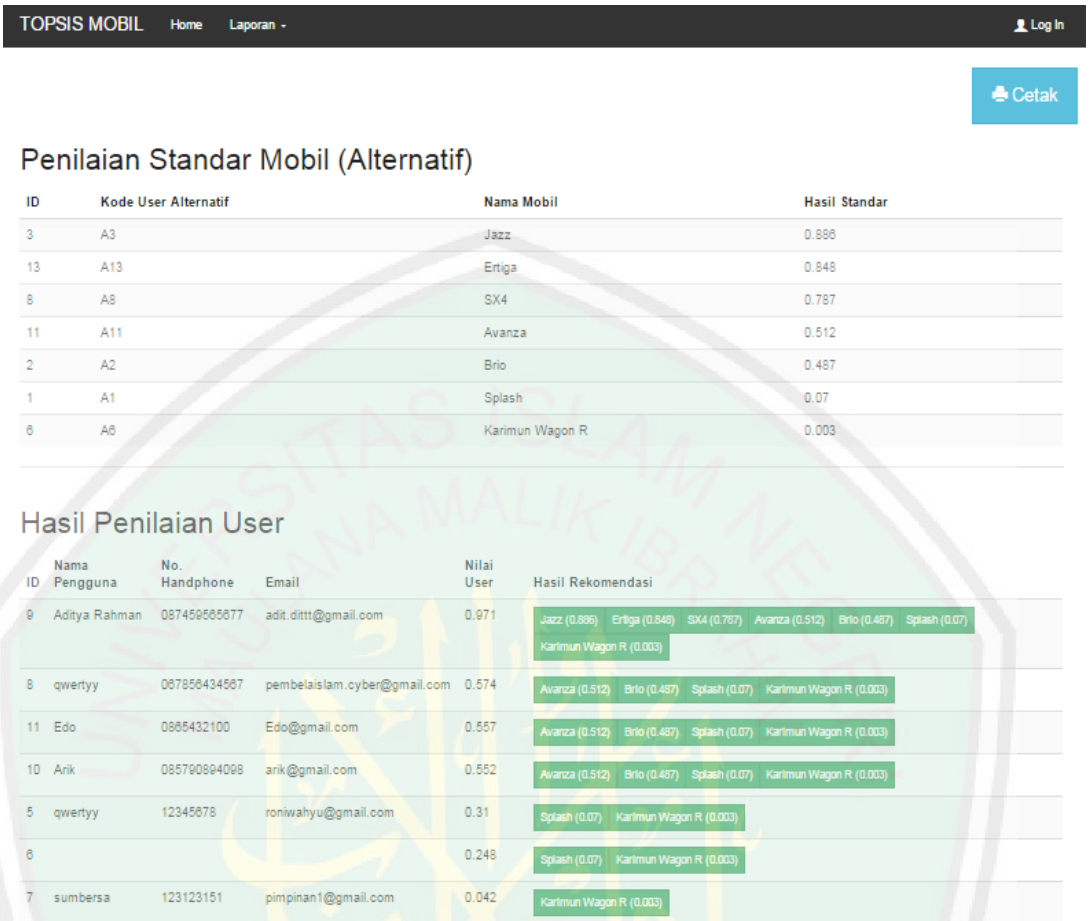
Gambar 4.5 Pengujian Masukan Kriteria Pengujian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Source Code Program

```
    public function getdatatables(){
            $this->datatables-
>select('id_kriteria,nama_kriteria,keterangan,bobot,datetime,')
                            ->from('kriteria');
            echo $this->datatables->generate();
        }



        public function get($id_kriteria=null){
            if($id_kriteria!==null){
                echo json_encode($this->kriteriadb-
>get_one($id_kriteria));
            }
        }

        public function submit(){
            if ($this->input->post('ajax')){
              if ($this->input->post('id_kriteria')){
                $this->kriteriadb->update($this->input-
>post('id_kriteria'));
              }else{
                $this->kriteriadb->save();
              }

            }else{
              if ($this->input->post('submit')){
                if ($this->input->post('id_kriteria')){
                  $this->kriteriadb->update($this->input-
>post('id_kriteria'));
                }else{
                  $this->kriteriadb->save();
                }
              }
            }
        }                foreach ($kerusakan  as $key => $value) {
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.5 Hasil Rekomendasi

Tabel 4.3 Pengujian Hasil Rekomendasi

No	*Case*	Deskripsi
		Proses hasil rekomendasi
		Prosedur Pengujian
		Memasukkan kriteria dan mengamati hasil rekomendasi mobil
		Masukan
		- Nilai kriteria - Hasil rekomendasi
		Keluaran yang diharapkan
		Program dapat mengeluarkan hasil rekomendasi dengan valid, artinya nilai

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3	Diagnosa kerusakan	TOPSIS yang dihasilkan user dapat direkomendasikan ke nilai TOPSIS jenis mobil dibawahnya atau sama
		Kriteria Evaluasi Hasil
		- Nilai kriteria - Hasil rekomendasi
		Hasil yang didapat
		Program dapat mengeluarkan hasil rekomendasi dengan valid, artinya nilai TOPSIS yang dihasilkan user dapat direkomendasikan ke nilai TOPSIS jenis mobil dibawahnya atau sama
		Kesimpulan
		Hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan

4.3 Analisis

Untuk membuktikan kebenaran hasil analisis, perlu adanya pembuktian dari hasil perhitungan manual dengan hasil program. Berikut tahapan perancangan proses rekomendasi pemilihan mobil dengan *TOPSIS* hitung manual. Sebagai contoh nilai acuan setiap mobil ditentukan oleh administrator sebagai berikut :

a. Penentuan variabel input

Variabel input dibutuhkan untuk melakukan proses rekomendasi mobil bekas dan hasil dari perhitungan dijadikan nilai acuan setiap mobil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.4 Konversi Nilai Bobot

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Splash	550	5	1200	140	5	40
Brio	550	5	1200	170	7	70
Jazz	650	5	1500	230	10	80
SX4	700	5	1500	220	8	70
Avanza	500	7	1500	165	6	60
Ertiga	650	7	1400	210	7	70
Karimun	550	5	1000	100	5	30

Nilai bobot masing-masing kriteria dikuadratkan sehingga dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.5 Nilai Kuadrat

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Splash	302500	25	1440000	19600	25	1600
Brio	302500	25	1440000	28900	49	4900
Jazz	422500	25	2250000	52900	100	6400
SX4	490000	25	2250000	48400	64	4900
Avanza	250000	49	2250000	27225	36	3600
Ertiga	422500	49	1960000	44100	49	4900
Karimun	302500	25	1000000	10000	25	900

b. Menjumlahkan kuadrat setiap kriteria

Kuadrat yang dihasilkan selanjutnya dijumlahkan dan akar kuadrat dari masing-masing kriteria adalah sebagai berikut :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.6 Kuadrat dan Akar Kuadrat

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
SUM KUADRAT	2492500	223	12590000	231125	348	27200
AKAR KUADRAT	1578,765	14,93318	3548,239	480,7546	18,65476	164,9242

c. Normalisasi Matrix Keputusan

Tabel lengkap adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Normalisasi Matrix Keputusan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Splash	0,3483735	0,33482476	0,338196	0,29121	0,2680281	0,2425356
Brio	0,3483735	0,33482476	0,338196	0,35361	0,3752394	0,4244373
Jazz	0,4117141	0,33482476	0,422745	0,47841	0,5360563	0,485071
SX4	0,4433844	0,33482476	0,422745	0,45761	0,428845	0,4244373
Avanza	0,3167032	0,46875467	0,422745	0,34321	0,321634	0,3638034
Ertiga	0,4117141	0,46875467	0,394562	0,43681	0,3752394	0,4244373
Karimun	0,3483735	0,33482476	0,28183	0,20801	0,2680281	0,1819017

d. Wheighted Normalized Decision Matrix

Bobot untuk ,masing-masing kriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Bobot Kriteria

C1	C2	C3	C4	C5	C6
0,15	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.9 Wheighted Normalized Decision Matrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Splash	0,0522560	0,0669649	0,06764	0,043681	0,040204	0,0363803
Brio	0,0522560	0,0669649	0,06764	0,053042	0,056286	0,0636656
Jazz	0,0617571	0,0669649	0,08455	0,071762	0,080408	0,0727607
SX4	0,0665077	0,0669649	0,08455	0,068642	0,064327	0,0636656
Avanza	0,0475055	0,0937509	0,08455	0,051482	0,048245	0,0545705
Ertiga	0,0617571	0,0937509	0,07891	0,065522	0,056286	0,0636656
Karimun	0,0522560	0,0669649	0,05637	0,031201	0,040204	0,0272853

e. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Tabel 4.10 Solusi Ideal Positif dan Negatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Maks Vj+	0,06650767	0,09375093	0,08455	0,07176	0,0804084	0,07276069
Maks Vj-	0,04750548	0,06696495	0,05637	0,03120	0,0402042	0,02728526

f. Menghitung separasi

- Jarak terhadap solusi ideal positif :

Splash (A1) = 0,004934982

Brio (A2) = 0,002221616

Jazz (A3) = 0,000740056

SX4 (A4) = 0,001068565

Avanza (A5) = 0,002137752

Ertiga (A6) = 0,000757896

Karimun (A7) = 0,007044487

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Jarak terhadap solusi ideal negatif :

Splash (A1) = 0,000388133

Brio (A2) = 0,002208817

Jazz (A3) = 0,006326998

SX4 (A4) = 0,004462629

Avanza (A5) = 0,002732214

Ertiga (A6) = 0,004189022

Karimun (A7) = 0,0000225677

g. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

Splash (A1) = 0,072914658

Brio (A2) = 0,498555582

Jazz (A3) = 0,895280774

SX4 (A4) = 0,806811151

Avanza (A5) = 0,561033498

Ertiga (A6) = 0,846794303

Karimun (A7) = 0,003193368

h. Perangkingan

1. Jazz (A3) = 0,895280774
2. Ertiga (A6) = 0,846794303
3. SX4 (A4) = 0,806811151
4. Avanza (A5) = 0,561033498
5. Brio (A2) = 0,498555582
6. Splash (A1) = 0,072914658
7. Karimun (A7) = 0,003193368

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Setelah dilakukan perhitungan manual untuk perbandingan dengan perhitungan system dapat diperoleh hasil yang berbeda untuk nilainya tetapi untuk perangkingan hasilnya sama antara perhitungan manual dan perhitungan system. Berikut perbandingan perhitungan manual dan perhitungan system :

Perhitungan Manual			Perhitungan System		
No	**Mobil**	**Nilai**	**No**	**Mobil**	**Nilai**
1	**Jazz**	0,895280774	1	**Jazz**	0,886
2	**Ertiga**	0,846794303	2	**Ertiga**	0,848
3	**SX4**	0,806811151	3	**SX4**	0,787
4	**Avanza**	0,561033498	4	**Avanza**	0,512
5	**Brio**	0,498555582	5	**Brio**	0,487
6	**Splash**	0,072914658	6	**Splash**	0,07
7	**Karimun**	0,003193368	7	**Karimun**	0,003

Tabel 4.11 Perbandingan Perhitungan

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diamati bahwa hasil perhitungan manual dengan perhitungan sistem terdapat sedikit perbedaan dengan nilai kesesuaian sebesar 90 %. Dimana nilai yang berbeda yaitu SX4. Nilai ini terlihat agak berbeda jauh antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem. Dimana pada perhitungan manual yaitu memiliki nilai 0,806811151 dan pada perhitungan sistem sebesar 0,787.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4 Integrasi metode

Metode TOPSIS digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Informasi tentang mobil bekas dijadikan kriteria sebagai inputan untuk menghasilkan ouput yang jelas sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Dengan informasi yang banyak dan dapat membingungkan pembeli dapat diatasi dengan penerapan metode TOPSIS. Dengan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu untuk tidak merugikan pembeli begitu juga penjual mobil bekas. Dalam Q.S An Nisaa yang telah saya bahas dalam latar belakang memberikan bimbingan tentang syari'ah yang berkaitan dengan cara transaksi yang benar. Setiap umat mesti menghormati milik orang lain, jangan sampai mengambilnya dengan cara yang salah. Transaksi yang benar adalah dengan cara jual beli yang saling menguntungkan dan memberikan kepuasan bagi semua pihak.

يَاأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ

Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil,

Perkataan لَا تَأْكُلُوا (jangan memakan) pada pangkal ayat ini mengandung arti لاَتَأْخُذُوا (jangan mengambil atau menggunakan). Dalam beberapa bahasa, bisa menggunakan istilah makan pada berbagai bentuk penggunaan. Dalam bahasa Indonesia dikenal istilah makan waktu, makan biaya, makan tenaga. Dalam bahasa juga sering digunakan istilah لكأ – لكأي dalam arti menggunakan. Pangkal ayat melarang keras memakan atau mengambil harta orang lain dengan cara yang bathil. Cara yang bathil adalah والغَصب وَالقِمَار كالرِّبا الشَّرْع فِي بِالحَرَام (apa yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dharamkan syari'ah seperti riba, judi, merampas atau mencuri). (Az-Zuhaili, 2013)

Dan banyak sekali contoh transaksi yang dilarang di Al-Qur'an, dan sebagian yang dilarang adalah jual beli yang merugikan orang lain yang diterangkan dalam surat Al Baqarah ayat 188 :

وَلاَ تَأْكُلُواْ أَمْوَالَكُم بَيْنَكُم بِالْبَاطِلِ وَتُدْلُواْ بِهَا إِلَى الْحُكَّامِ لِتَأْكُلُواْ فَرِيقًا مِّنْ أَمْوَالِ النَّاسِ بِالإِثْمِ وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ

Artinya :

"Dan janganlah sebahagian kamu memakan harta sebahagian yang lain di antara kamu dengan jalan yang batil dan (janganlah) kamu membawa (urusan) harta itu kepada hakim, supaya kamu dapat memakan sebahagian daripada harta benda orang lain itu dengan (jalan berbuat) dosa, padahal kamu mengetahui." (Q.S Al – Baqarah : 188)

Ayat di atas menjelaskan bahwa kita tidak boleh memakan sebagian harta orang lain dengan jalan yang batil. Maksud dari ayat ini adalah kita diperbolehkan untuk melakukan jual beli dengan cara yang benar dan tidak merugikan antara pembeli dan penjual. Dengan menggunakan metode ini dapat mencegah pembeli merasa dirugikan karena merasa informasi yang didapatkan tentang spesifikasi mobil kurang jelas dan tidak sesuai dengan yang diharapkan. TOPSIS dapat membantu pemilihan mobil bekas yang memiliki lebih dari satu kriteria dan diharapkan mobil yang akan dibeli sesuai dengan kriteria yang diharapkan oleh user.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan

a. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan mobil bekas. Hasil implementasi dengan memasukkan budget pengguna dan atribut yang dibutuhkan dapat membantu pembeli mobil bekas dalam memilih mobil yang sesuai selera pengguna

b. Proses rekomendasi menggunakan perbandingan hasil TOPSIS default setiap mobil berdasarkan spesifikasi dengan jenis mobil yang diinginkan pengguna. Hasil TOPSIS tersebut menjadi acuan pengambilasn keputusan hasil rekomendasi

5.2 Saran

Saran untuk penelitian pengembangan selanjutnya adalah

a. aplikasi dapat dikombinasi dengan metode yang lain

b. Terapkan SMS Gateway

c. Berbasis Android

d. Penggabungan 2 metode

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Andrew, P, Sage. 1991. *Decision Support Systems Engineering*. John Wiley & Sons, Inc, Ney York, 1991.

Az-Zuhaili, Prof. Dr. Wahabah. 20013. *Tafsir Al-Munir*. Gema Insani. Jakarta

Dharwiyanti, S. dan R. S. Wahono. 2003. *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*. Kuliah Umum. Ilmu Komputer.com.

Dwijaya, I. F. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan pada PT. Sysmex Menggunakan Metode Profile Matching*. Universitas Komputer Indonesia Bandung.

Eniyati, S. 2011. *Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting).* Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. Vol. 16, No. 2, Juli 2011, pp: 171-176.

Fitri, H. A., R. R. M. Putri, W. F. Mahmudy. 2014. *Sistem Pakar Tindakan Bidan Pada Pemeriksan Ibu Hamil Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis).* Jur. PTIIK, Vol.4, No. 4, 2014, pp. 1-14.

Herdiyanti, A. dan U. D. Widiyanti. 2013. Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Pegawai Baru di PT. ABC. Jur. Il. Komputa. Vol. 2, No. 2, Oktober 2013, pp.49-56.

Juliyanti, M. I. Irawan, I. Mukhlash. 2011. *Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS.* Prosiding Seminar Penelitian, Pendidikan dan Penenrapan MIPA. UGM. 14 Mei 2011. pp. 63-68.

Kahraman, Cengiz. 2008. *Fuzzy multicriteria decision making Theory and applications with Recent Developments.*Istanbul: Istanbul Technical University

Kurniasih, D. L. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode TOPSIS.* Pelita Informatika Budi Darma, Vol. III, No. 2. 2 April 2013. pp. 6-13.

Kusumadewi, Sri. Hartati, Sri., Harjoko, Agus dan Wardoyo, Retantyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM).* Garaha Ilmu, Yogyakarta.

Magdalena, H. 2012. *Sistem pendukung Keputusan untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Perguruan Tinggi (Studi kasus STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG).* Semnas Teknologi Informasi dan Teknologi 2012, pp: 49-56.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Munawar, 2005, *Pemodelan Visual Dengan UML*, Graha Ilmu, Yogyakarta

Murnawan dan A. F. Siddiq. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).* Jurnal Sistem Informatika. Vol. 4, No. 1, April 2012. pp. 398-412.

Sparague, Ralph, H dan Watson, H. 1996. *Decision Support for Management (1st Edition)*. Prentice Hall : Business Publishing

Sulistyorini, P. 2009. *Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose.* Jernal Teknologi Informasi DINAMIK. Vol, XIV, No. 1, Januari 2009, pp. 23-29.

Suprant, J. 1992. *Statistika dan Sistem Informasi untuk Pemimpin*. Erlangga. Jakarta.

Turban. 2004. *Information Technology For Management*. Transforming Organiztions in the Digital Economi:5th Edition.

Yusro, Muhamad Munawar dan Wardoyo, Retantyo. 2013. *Aplikasi Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making Berbasis Web dalam Pemilihan Calon Kepala Daerah di Indonesia*. IJCCS, Vol.7, No.1, January 2013, pp. 101~110

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG