

**PEMBANGUNAN APLIKASI PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE FUZZY QUER
(STUDI KASUS PLAZA TOYOTA)**

Jasman Pardede^[1], Asep Nana^[2], Aria Rilladi Pratama^[3]

Jurusan Teknik Informatika
Institut Teknologi Nasional Bandung

ABSTRAK

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu dalam proses pengambilan keputusan dalam segala bidang, sistem pendukung keputusan ini dapat didukung dengan berbagai macam metode diantaranya yaitu logika fuzzy.

Logika fuzzy adalah logika yang memiliki nilai keaburan atau kesamaran antara benar atau salah, Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1, salah satunya adalah fuzzy query. Fuzzy query adalah suatu metode yang menerapkan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori fuzzy untuk mendapatkan informasi pada setiap atribut dari tabel yang ada.

Pada tugas akhir ini dibangun sebuah aplikasi pendukung keputusan pemilihan mobil dengan menerapkan metode fuzzy query karena fuzzy query dapat mencapai kelenturan dalam DBMS dan dapat memberikan nilai fuzzy pada setiap data dalam tabel database yang memiliki ketidakpastian data sehingga aplikasi ini dapat memberikan keputusan rekomendasi mobil yang paling cocok untuk dimiliki pembeli.

Kata kunci : Aplikasi pendukung keputusan, Fuzzy query. Logika fuzzy

ABSTRACT

The support system decision is an interactive sitem yang membantu in the process of decision making in all areas, the support system this decision able to be supported with all sorts of a method of them that is fuzzy logic.

Fuzzy logic is the logic of that vagueness or kesamaran has a value of true or false, fuzzy logic have degrees of membership within the range of 0 to 1, which is a fuzzy query. Fuzzy query is a method that implements the standard relationship, just that this model using fuzzy theory to obtain information on any attribute of an existing table.

In this final project build a decision support application by applying the method of selection of car fuzzy query because fuzzy query can achieve flexibility in DBMS and can deliver value fuzzy on each data in database tables that have data so the application of uncertainty can provide decision recommendations best suited for cars belonging to the buyer.

Keywords: Decision Support Application, Fuzzy query, Fuzzy logic.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu dalam proses pengambilan keputusan dalam segala bidang. Sistem pendukung keputusan ini dapat didukung dengan berbagai macam metode diantaranya yaitu logika *fuzzy*, logika *fuzzy* adalah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah, Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1, salah satunya adalah *fuzzy* inferensi. *Fuzzy* inferensi meliputi model mamdani, tsukamoto, dan sugeno. Metode ini menerapkan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori *fuzzy* untuk mendapatkan informasi pada setiap atribut dari tabel yang ada.

Untuk menentukan keputusan digunakan logika *fuzzy* yang akan memberikan keputusan, salah satu metode yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah metode *fuzzy query* karena *fuzzy query* dapat mencapai kelenturan dalam DBMS dan dapat memberikan nilai *fuzzy* pada setiap data dalam tabel database yang memiliki ketidakpastian data sehingga aplikasi ini dapat memberikan keputusan rekomendasi mobil yang paling cocok untuk dimiliki pembeli. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatkanlah sebuah tugas akhir yang berjudul “**Pembangunan Aplikasi Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode Fuzzy Query**”.

Rumusan Masalah

Dari penjelasan Latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang timbul yaitu :

- Bagaimana membuat suatu sistem yang dapat membantu untuk mendukung keputusan dalam pemilihan mobil yang cocok untuk dimiliki pembeli.
- Bagaimana menerapkan metode *fuzzy query* untuk menentukan

rekomendasi mobil yang cocok untuk dimiliki pembeli.

Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan yang akan dilakukan adalah untuk membangun sebuah aplikasi pendukung keputusan yang dapat membantu para sales untuk meyakinkan produk dari Toyota dan bagi pembeli sendiri akan mempersingkat waktu serta mempermudah dalam pemilihan mobil yang cocok untuk dimiliki sesuai kebutuhan.

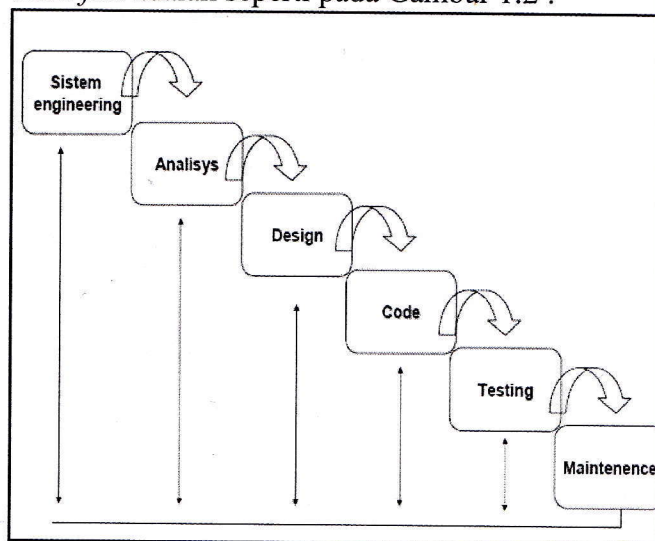
Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari segala permasalahan yang ada, yaitu sebagai berikut :

- Aplikasi pendukung keputusan pembelian mobil ini hanya dalam sebatas penentuan mobil mana yang tepat untuk pembeli miliki.
- Masukan pada aplikasi ini yaitu kategori mobil, dana yang dimiliki pembeli, kapasitas penumpang, kapasitas tangki.
- Keluaran dari aplikasi ini setelah melalui perhitungan *fuzzy* yaitu berupa keputusan yang menampilkan mobil yang paling cocok, spesifikasi mobil, dan harga mobil.

Metodologi Pengembangan Sistem

Disini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*, hal yang akan dilakukan sesuai metode *waterfall* adalah seperti pada Gambar 1.2 :



Gambar 1. Metodologi *Waterfall*

Landasan Teori

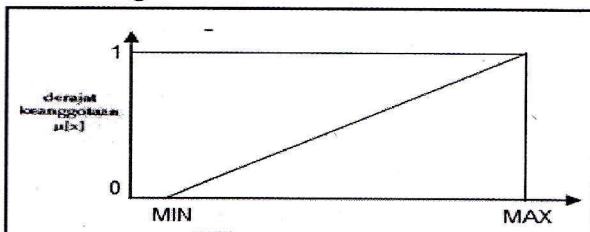
Sistem Pendukung Keputusan^[1]

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat.

Fuzzy Query Model Tahani^[2]

Pada dasarnya, fuzzy query adalah suatu database dengan atribut fuzzy, dimana untuk setiap atribut dapat diartikan sebagai suatu item, baris (*record*), atau objek di dalam suatu database, yang memungkinkan menyimpan informasi fuzzy. Suatu teknik sederhana untuk menambah fleksibilitas dalam fuzzy database adalah dengan menambahkan derajat keanggotaan fuzzy dari masing-masing atribut dalam rentang [0...1], Untuk menentukan fungsi keanggotaan digunakan perhitungan dengan menggunakan kurva menentukan kondisi fungsi keanggotaan.

Berikut ini rumus untuk menentukan kurva harga maksimum tersebut :



Gambar 2. Kurva Fungsi KeanggotaanMaksimum

$$\mu_{Tinggi} [x] = (x - Min) / (Max - Min)$$

Keterangan :

Max = nilai tertinggi Variable

Min = nilai terendah Variable

x = nilai Variable

μ_{Rendah} = derajat rendah keanggotaan Variable

μ_{Tinggi} = derajat tinggi keanggotaan Variable

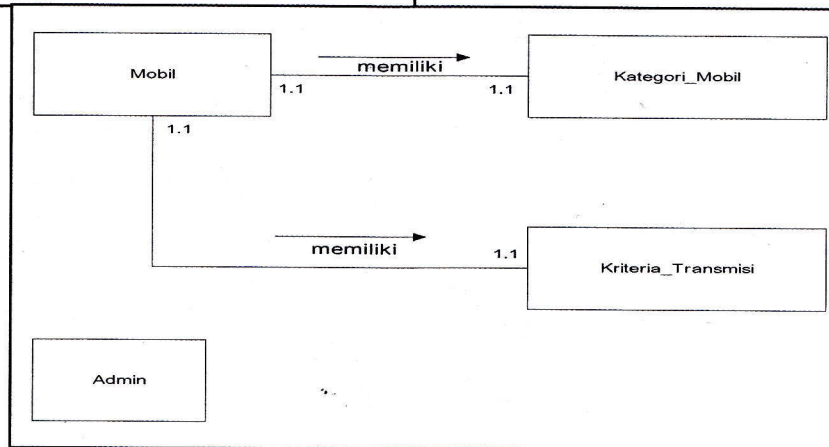
Analisis dan Perancangan Sistem Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan permasalahan yang ada pada Plaza Toyota maka ditemukan kebutuhan sebagai berikut :

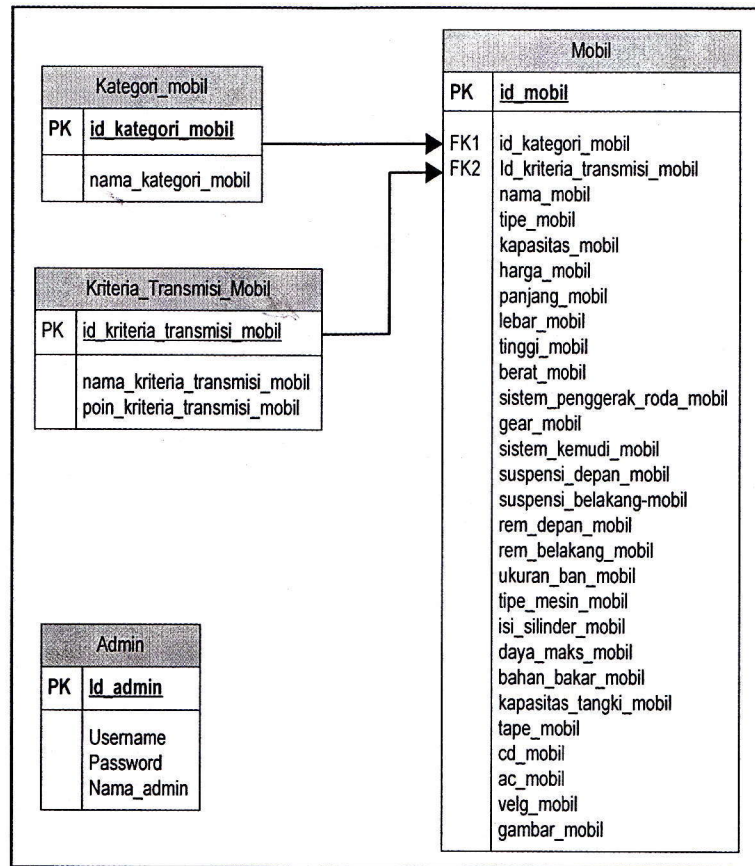
1. Sistem memuat berbagai macam informasi data mobil Toyota.
2. Sistem memuat informasi spesifikasi dari setiap mobil.
3. Sistem mampu melakukan pengambilan keputusan bayangan.
4. Sistem dapat menyimpan kategori mobil sebagai data pendukung

Desain Perangkat Lunak

Perancangan basisdata dalam sistem pendukung keputusan ini meliputi perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Table Relationship Diagram* (TRD).



Gambar 3.ERD Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil

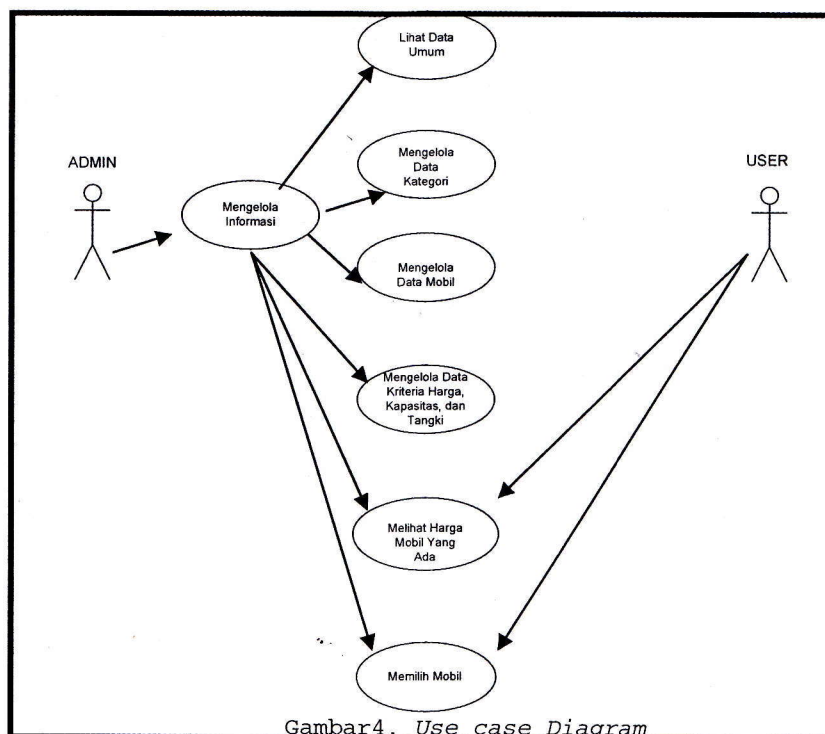


Gambar 4. TRD Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil

Use Case Diagram

use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah

sistem. Use case ini akan membantu dalam menyusun sebuah requirement sistem.



Gambar4. Use case Diagram

Penjelasan *Use case* diagram:

1. Admin dapat melakukan pengelolaan data seperti data kategori, data mobil, data kapasitas penumpang, tangki, harga. Semua dapat diakses oleh admin dengan *login* pada sistem
2. *User* (pembeli) dapat menggunakan sistem ini tanpa perlu *login* yaitu melihat harga mobil dan melakukan pemilihan mobil.

Design Kasus

Pada aplikasi sistem pendukung keputusan ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *fuzzy query* model tahani, perhitungan nilai *fuzzy* perlu dilakukan untuk mendapatkan nilai pada masing-masing kriteria. Proses perhitungan ini akan dilakukan terdiri dari dua langkah, perhitungan yang pertama yaitu setelah *user* memasukan data dari masing-masing kriteria. Perhitungan yang kedua yaitu setelah masing-masing kriteria telah mendapatkan nilai *fuzzy* maka semua kriteria yang telah memiliki nilai *fuzzy* akan dijumlahkan sehingga menghasilkan satu poin pada setiap mobil.

Seorang pembeli ingin membeli mobil dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Kategori = Sehari-hari
- Uang yang dimiliki = Rp.320.000.000
- Kapasitas penumpang yang diinginkan = 5 penumpang
- Transmisi yang diinginkan = Manual (Karena inputan pada kriteria transmisi ini merupakan alphabet maka sistem akan menyimpan nilai *fuzzy* secara langsung pada sistem sesuai survey di Toyota, hingga kini peminat mobil transmisi manual sekitar 40% akan diberi nilai 0,4 sedangkan peminat mobil bertransmisi otomatis sekitar 60% akan diberi nilai 0,6).
- Isi silinder yang diinginkan = 1500

- Tangki mobil yang diinginkan = 45 liter

Setelah pembeli memasukan spesifikasi dari kriteria tersebut maka sistem akan menampilkan *range* terendah dan tertinggi.

Tabel 1. Range Terendah dan Tertinggi

RANGE	TERENDAH	TERTINGGI
HARGA	Rp. 135.950.000	Rp. 437.700.000
KAPASITAS PENUMPANG	5	8
KAPASITAS TANGKI	42	45
ISI SILINDER	1500 cc	1500 cc

Dengan rumus $(X - \text{Min}) / (\text{Max} - \text{Min})$ maka akan didapatkan nilai *fuzzy* setiap kriteria, berikut ini langkah-langkah perhitungan.

Tabel 2. Data Mobil yang Belum diberi Nilai Fuzzy

Nama Mobil	Kategori	Tipe
ALL NEW VIOS E MANUAL	Sehari-hari	E
ALL NEW VIOS G MANUAL	Sehari-hari	G
YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J
YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E
YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S
RAV4 G MANUAL	Sehari-hari	G

Kapasitas	Harga (Rp)	Transmisi	Isi Silinder	Tangki
5 Orang	213.800.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5 Orang	226.750.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5 Orang	187.400.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5 Orang	194.000.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5 Orang	204.200.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5 Orang	199.425.000,00	Manual	1500 Cc	45 Liter

- ALL New Vios E Manual
Kapasitas 5 orang = $(5-5) / (8-5) = 0$
Harga = $(213.800.000 - 135.950.000) / (437.700.000 - 135.950.000) = 77.850.000 / 301.750.000 = 0,25$
Transmisi = Manual = 0,40
Isi Silinder = $(1500 - 1500) / (1500 - 1500) = 0$
Tangki = $(42 - 42) / (45 - 42) = 0$
Poin = 0,65
- ALL New Vios G Manual
Kapasitas 5 orang = $(5-5) / (8-5) = 0$

$$\begin{aligned} \text{Harga} &= (226.750.000 - 135.950.000) \\ &/ (437.700.000 - 135.950.000) = \\ &= 90.800.000 / 301.750.000 = 0,29 \\ \text{Transmisi} &= \text{Manual} = 0,40 \\ \text{Isi Silinder} &= (1500 - 1500) / (1500 - \\ &1500) = 0 \\ \text{Tangki} &= (42 - 42) / (45 - 42) = 0 \\ \text{Poin} &= 0,69 \end{aligned}$$

- Yaris J Manual

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas 5 orang} &= (5-5) / (8-5) = 0 \\ \text{Harga} &= (187.400.000 - 135.950.000) \\ &/ (437.700.000 - 135.950.000) \\ &= 51.450.000 / 301.750.000 = 0,16 \\ \text{Transmisi} &= \text{Manual} = 0,40 \\ \text{Isi Silinder} &= (1500 - 1500) / (1500 - \\ &1500) = 0 \\ \text{Tangki} &= (42 - 42) / (45 - 42) = 0 \\ \text{Poin} &= 0,56 \end{aligned}$$

- Yaris E Manual

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas 5 orang} &= (5-5) / (8-5) = 0 \\ \text{Harga} &= (194.000.000 - 135.950.000) \\ &/ (437.700.000 - 135.950.000) = \\ &= 58.050.000 / 301.750.000 = 0,18 \\ \text{Transmisi} &= \text{Manual} = 0,40 \\ \text{Isi Silinder} &= (1500 - 1500) / (1500 - \\ &1500) = 0 \\ \text{Tangki} &= (42 - 42) / (45 - 42) = 0 \\ \text{Poin} &= 0,58 \end{aligned}$$

- Yaris S Manual

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas 5 orang} &= (5-5) / (8-5) = 0 \\ \text{Harga} &= (204.200.000 - 135.950.000) \\ &/ (437.700.000 - 135.950.000) \\ &= 68.250.000 / 301.750.000 = 0,22 \\ \text{Transmisi} &= \text{Manual} = 0,40 \\ \text{Isi Silinder} &= (1500 - 1500) / (1500 - \\ &1500) = 0 \\ \text{Tangki} &= (42 - 42) / (45 - 42) = 0 \\ \text{Poin} &= 0,62 \end{aligned}$$

- Rush G Manual

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas 5 orang} &= (5-5) / (8-5) = 0 \\ \text{Harga} &= (199.425.000 - 135.950.000) \\ &/ (437.700.000 - 135.950.000) \\ &= 63.475.000 / 301.750.000 = 0,20 \\ \text{Transmisi} &= \text{Manual} = 0,40 \end{aligned}$$

$$\text{Isi Silinder} = (1500 - 1500) / (1500 - 1500) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Tangki} &= (45 - 42) / (45 - 42) = 1,00 \\ \text{Poin} &= 1,60 \end{aligned}$$

Bila tadi memberi nilai *fuzzy* pada setiap kriteria mobil maka langkah kedua yaitu menentukan rekomendasi pemilihan mobil yang menjadi prioritas utama hingga terakhir.

$$\text{Fuzzy Kapasitas} + \text{Fuzzy Harga} + \text{Fuzzy Transmisi} + \text{Fuzzy Isi Silinder} + \text{Fuzzy Tangki} = \text{Poin}$$

Rush G Manual

0 + 0,20 + 0,40 + 0 + 1,00 = 1,60 menjadi rekomendasi utama.

Tabel 3. Tabel Mobil yang Sudah diberi Poin

Nama Mobil	Kategori	Tipe	Kapasitas
RUSH G MANUAL	Sehari-hari	G	5 Orang
ALL NEW VIOS G MANUAL	Sehari-hari	G	5 Orang
ALL NEW VIOS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang
YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S	5 Orang
YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang
YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J	5 Orang

Harga (Rp)	Transmisi	Isi Silinder	Tangki	Poin
199.425.000,00	Manual	1500 Cc	45 Liter	1,60
226.750.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,69
213.800.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,65
204.200.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,62
194.000.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,58
187.400.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,56

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN Teknik Pengujian

Pada halaman utama admin ini terdapat beberapa menu lainnya seperti menu mobil toyota yang berfungsi sama dengan halaman *user* hanya saja pada halaman admin dapat melihat perhitungan metode *fuzzy query*. Berikut ini adalah tabel pengujian pada halaman admin untuk melihat hasil perhitungan yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengujian Hasil Perhitungan

Identifikasi	05		
Nama Butir Uji	Hasil perhitungan pada halaman admin		
Tujuan	Sebagai sarana untuk mengakses ke halaman hasil perhitungan		
Deskripsi	Admin diminta untuk melakukan pemilihan mobil dan memilih button lihat perhitungan untuk melihat hasil perhitungan.		
Kondisi awal	Aplikasi menampilkan halaman <i>login</i> yang sedang dimasuki oleh admin		
Pengujian	Skenario Uji		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mengisi beberapa kriteria untuk pengecekan mobil terpilih. 1. Admin memilih button lihat perhitungan 2. Lalu klik 		
	Kriteria Evaluasi Hasil		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin telah berhasil melakukan <i>login</i> 2. Admin mempunyai hak untuk mengakses halaman hasil perhitungan ini 		
	Kasus dan Hasil Uji		
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih button lihat perhitungan	Menampilkan halaman dengan hasil sebelum perhitungan dan sesudah perhitungan	Menampilkan halaman dengan hasil sebelum perhitungan dan sesudah perhitungan	[X] diterima [] ditolak

SPK PEMILIHAN MOBIL TOYOTA
 File: Mobil Toyota - Kelola Data - Setting - About

TOYOTA
moving forward ► **PEMILIHAN MOBIL**

Kategori Mobil : Sehari-hari
 Harga Mobil : 243.123.543 Range Harga: 139.950.000,00 - 437.700.000,00
 Kapasitas Mobil : 5 Range Kapasitas: 5 Orang - 5 Orang
 Transmisi Mobil : Manual
 Isi Silinder Mobil : 1500 Range Isi Silinder: 1500 cc - 1500 cc
 Tangki Mobil : 42 Range Kapasitas Tangki: 42 ltr - 45 ltr

No	Nama Mobil	Kategori	Tipe	Kapasitas	Harga (Rp)	Transmisi	Isi Silinder	Tangki	Detail
1	ALL NEW YIDOS G MANUAL	Sehari-hari	G	5 Orang	226.750.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	Detail
2	ALL NEW YIDOS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	213.800.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	Detail
3	YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S	5 Orang	204.200.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	Detail
4	YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	194.000.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	Detail
5	YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J	5 Orang	187.400.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	Detail

Developed By Aria Rilladi Pratama - ITENIAS 2011

Perhitungan Fuzzy Query

TOYOTA
moving forward ► PERHITUNGAN METODE FUZZY QUERY

List Mobil Sebelum Perhitungan

No	Nama Mobil	Kategori	Tipe	Kapasitas	Harga (Rp)	Transmisi	Isi Silinder	Tangki
1	ALL NEW VIOS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	213.800.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
2	ALL NEW VIOS G MANUAL	Sehari-hari	G	5 Orang	226.750.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
3	YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J	5 Orang	187.400.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
4	YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	194.000.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter
5	YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S	5 Orang	204.200.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter

Proses Perhitungan Fuzzy Query

No	Nama Mobil	Kategori	Tipe	Kapasitas	Harga	Transmisi	Isi Silinder	Tangki	Poin
1	ALL NEW VIOS E MANUAL	Sehari-hari	E	0,00	0,25	0,40	0,00	0,00	0,65
2	ALL NEW VIOS G MANUAL	Sehari-hari	G	0,00	0,29	0,40	0,00	0,00	0,69
3	YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J	0,00	0,16	0,40	0,00	0,00	0,56
4	YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E	0,00	0,18	0,40	0,00	0,00	0,58
5	YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S	0,00	0,22	0,40	0,00	0,00	0,62

List Rekomendasi Mobil Terolih

No	Nama Mobil	Kategori	Tipe	Kapasitas	Harga (Rp)	Transmisi	Isi Silinder	Tangki	Poin
1	ALL NEW VIOS G MANUAL	Sehari-hari	G	5 Orang	226.750.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,69
2	ALL NEW VIOS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	213.800.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,65
3	YARIS S MANUAL	Sehari-hari	S	5 Orang	204.200.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,62
4	YARIS E MANUAL	Sehari-hari	E	5 Orang	194.000.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,58
5	YARIS J MANUAL	Sehari-hari	J	5 Orang	187.400.000,00	Manual	1500 Cc	42 Liter	0,56

Gambar 5. Menu Pemilihan Mobil Menggunakan Fuzzy Query

Penutup

Kesimpulan

Dari hasil implementasi, pengujian sistem yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa metode *fuzzy query* dapat diterapkan pada aplikasi pendukung keputusan pemilihan mobil ini yang mana dapat membantu para sales dalam pemasaran, juga untuk pembeli akan mempersingkat waktu dalam menentukan mobil paling cocok untuk dimilikinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. *FuzzyQueryDatabaseModel Tahani*. From http://student.eepisits.edu/~giant/DB2/db2_7Fuzzy%20Query%20Database.pdf, diakses pada 28 November 2011.
2. M. Tampubolon (2010). *Sistem Pendukung Keputusan (SPK)*. From <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/19859/3/Chapter%20II.pdf>, diakses pada 11 November 2011.