

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Dengan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* Pada Auto2000 Kenjeran Surabaya Untuk Meminimalkan Waktu Pelayanan

Andrean Ricky Setyaji<sup>1)</sup> M.J. Dewiyani Sunarto<sup>2)</sup> Julianto Lemantara<sup>3)</sup>

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi  
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) [ianricky97@gmail.com](mailto:ianricky97@gmail.com), 2) [dewiyani@dinamika.ac.id](mailto:dewiyani@dinamika.ac.id), 3) [julianto@dinamika.ac.id](mailto:julianto@dinamika.ac.id)

**Abstract:** *Auto2000 Kenjeran Surabaya is one of the authorized dealers that operate as a sales, repair, maintenance, and supplier service network for Toyota parts. Location Kenjeran Auto2000 is located on Jalan Kenjeran No.516, Surabaya City, East Java. The process of buying a car on Auto2000 Kenjeran is carried out when the customer comes to the Kenjeran Auto2000 dealer or online via social media. When making the purchase process, sometimes customers are confused about choosing a car due to a lack of information about the car, besides that there are also new salesmen who find it difficult to know what the customer wants, making the service process that initially takes  $\pm 30$  minutes to offer and provide information about the car can be  $\pm 45$  minutes due to finding out what car the customer wants. Based on the existing problems, a solution is proposed for the Auto2000 Kenjeran in the form of a car selection decision support system using the fuzzy analytical hierarchy process method that can help customers find a car, because there is a car finder feature that can help customers find a car according to customer preferences by simply selecting and give a score for each criterion and the desired alternative, and the car results will come out immediately. In addition, there are also vehicles and recommendation car features that provide information about cars to customers. Based on the test results, there are several features in the application that can provide information about cars, make car reservations, and can search for cars according to the criteria and alternatives that have been provided, besides that the application can print car order data reports. So it can be concluded that the application is in accordance with the functions and needs of the user.*

**Keywords:** Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

Auto2000 Kenjeran Surabaya merupakan salah satu *dealer* resmi yang bergerak sebagai jaringan jasa penjualan, perbaikan, perawatan, dan penyedia suku cadang Toyota. Lokasi Auto2000 Kenjeran terletak di jalan Kenjeran No.516, Kota Surabaya, Jawa Timur.

Proses pembelian mobil pada Auto2000 Kenjeran terjadi saat *customer* datang ke Auto2000 Kenjeran ataupun memesan kepada *salesman* yang telah menawarkan produk pada *customer* melalui media-media seperti sosial media, pameran, dan *door to door*. Untuk para *customer* yang langsung datang ke Auto2000 Kenjeran akan dilayani oleh para *staff marketing* atau *salesman* Auto2000 yang akan menanyakan mobil seperti apa yang ingin dibeli. Dan untuk para *customer* yang memesan lewat media *online* akan diminta untuk mengisi data pribadi *customer*. Akan tetapi tidak sedikit *customer* yang masih bingung mobil toyota apa yang ingin

dibeli, untuk mengatasi hal tersebut biasanya *salesman* akan memberikan informasi seputar mobil dan pertanyaan kepada *customer* agar memudahkan *salesman* dalam mengetahui mobil apa yang diinginkan oleh *customer*

Dari proses bisnis yang telah dijelaskan terdapat permasalahan pada pelayanan yang dapat mengurangi kenyamanan *customer* yaitu adalah kurangnya pengetahuan *customer* membuat para *customer* bingung memilih mobil yang ingin dibeli. Dan terdapat perbedaan pengalaman antara *salesman* yang sudah lama bekerja dengan *salesman* yang masih baru bekerja, sebanyak 30 persen *salesman* yang masih baru masih kesulitan dalam menjelaskan dan memahami tipe mobil yang ingin dibeli oleh *customer*.

Berdasarkan masalah yang terjadi solusi yang ditawarkan adalah pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dengan

*Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* pada Auto2000 Kenjeran Surabaya untuk meminimalkan waktu pelayanan dengan kriteria dan alternatif yang disediakan oleh pihak Auto2000 Kenjeran

Dengan adanya sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi yang cepat dan mampu menghadirkan berbagai solusi alternatif, untuk dapat mendukung sistem pendukung keputusan pemilihan mobil maka diperlukan metode yang memperhatikan faktor-faktor seperti persepsi dan intuisi (Mahargiyak,2013).

## METODE

Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mobil adalah metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan dalam pengembangan aplikasi pemilihan mobil menggunakan metode *waterfall*.

### Sistem Pendukung Keputusan

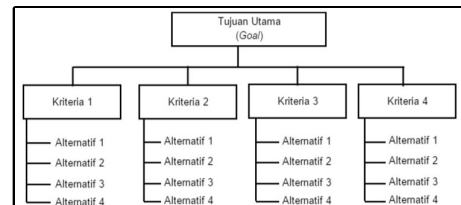
Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi yang fleksibel, interaktif yang menyediakan informasi dan dapat diadaptasi, yang mendukung solusi untuk masalah spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan memberikan antarmuka pengguna yang mudah, menggunakan data, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan (Turban,Sharda dan Delen,2011).

### *Analytic Hierarchy Process*

*Analytic Hierarchy Process* merupakan pengambilan keputusan multi kriteria dengan dukungan metodologi yang diterima sebagai prioritas yang secara teori dapat memberikan jawaban yang berbeda dalam pengambilan keputusan serta memberikan peringkat pada alternatif solusinya

Menurut Munthafa pada (Kadarsyah dan Ali, 1998) berikut tahap dan metode *Analytic Hierarchy Process*:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.



Gambar 1 Struktur Hierarki

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

### *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*

Menurut Saputra pada (Hakan et al., 2015) *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)* merupakan metode analitik yang dikembangkan dari metode AHP dengan menggunakan pendekatan fuzzy. Berikut langkah-langkah metode F-AHP, adalah :

1. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Fuzzy Tringular Number

Skala	Skala TFN	Reciprocal
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	(7/2, 4, 9/2)	(2, 9, 1/4, 2/7)
9	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

2. Menentukan nilai sintesis fuzzy (Si) prioritas melalui persamaan 1, 2, dan 3.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[ \sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

Dimana,

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[ \sum_{j=1}^n l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right] \quad (2)$$

Sedangkan,

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i} \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i} \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (3)$$

3. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d'). jika hasil yang didapatkan pada matriks fuzzy,  $M_2 \geq M_1$  dimana  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$  dan  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$  maka nilai vektor dapat dilihat pada persamaan 4,

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup [\min (\mu_{M_1}(x), \min (\mu_{M_2}(y)))] \quad (4)$$

Dimana sub merupakan batas atas terkecil dari hasil minimal vektor. Atau seperti yang ditunjukkan pada persamaan 5 untuk menentukan nilai vektor,

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0 & \text{if } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \end{cases} \quad (5)$$

4. Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k,  $M_i$ , ( $i=1,2,,k$ ) maka nilai vektor dapat didefinisikan sebagai persamaan 6.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) \text{ dan } V(M \geq M_2) \text{ dan } V(M \geq M_k) = \min V(M \geq M_i) \quad (6)$$

5. Ordinat defuzzyfikasi didefinisikan pada persamaan 7.

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (7)$$

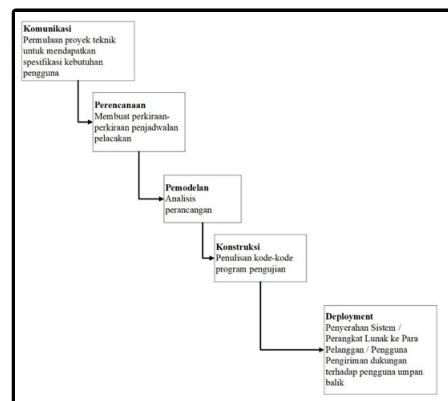
6. untuk  $k = 1, 2, \dots, n$ ;  $k \neq i$ , maka diperoleh nilai bobot vektor seperti pada persamaan 8.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (8)$$

Dimana  $A_i = 1, 2, \dots, n$  adalah vektor fuzzy (W)

### Waterfall

Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya adalah “linear sequential model”, Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan (Pressman, 2015).



Gambar 2 Metode *Waterfall* (Sumber : Pressman, 2015)

### Komunikasi

Tahap komunikasi merupakan tahap yang dilakukan pertama kali untuk mengembangkan sebuah proyek penelitian, tahap komunikasi digunakan untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan awal dari aplikasi yang akan dikerjakan.

### Analisis Proses Bisnis

proses bisnis yang terjadi di Auto2000 dimulai saat *admin* menginputkan data *admin* untuk mencetak brosur setelah itu brosur yang

telah dicetak akan diberikan kepada para salesman, salesman yang telah menerima brosur akan mulai menyebarkan brosur kepada para customer melalui sosial media, *door to door*, dan pameran, jika ada customer yang tertarik untuk membeli mobil salesman akan langsung memberikan konsultasi seputar mobil untuk membantu customer dalam memilih mobil, jika customer sudah setuju maka customer akan mengirim hasil konsultasi kepada salesman, salesman yang menerima menerima akan mengirim laporan data mobil yang ingin dibeli oleh customer kepada admin untuk di *inputkan* data mobil yang dipilih oleh *customer* kemudian admin akan membuat laporan mobil yang sering dipilih customer dan mencetak laporan untuk diberikan kepada kepala service manager.

**Perencanaan**

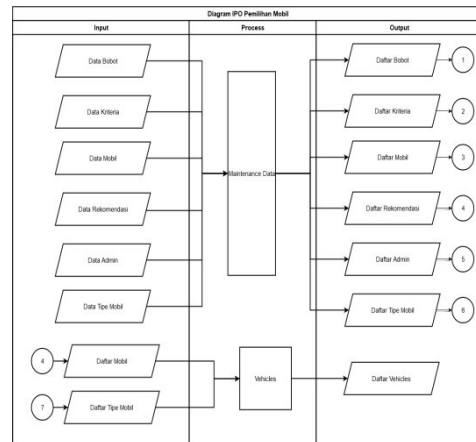
Dalam tahap perencanaan memuat tentang rencana dan jadwal pengerjaan pengembangan aplikasi penilaian kinerja relawan dari tahap perencanaan, perancangan dan pembuatan aplikasi.

**Pemodelan**

Pada tahap ini memuat tentang analisis sistem dan perancangan pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil. Pada tahap analisis sistem akan dilakukan analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan data dan informasi. Sedangkan pada tahap perancangan akan dilakukan pembuatan diagram IPO (*Input-Process-Output*), *System Flowchart*, *Diagram berjenjang*, *Context Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Struktur Tabel*, *Desain antarmuka pengguna* dan *Desain Testing*.

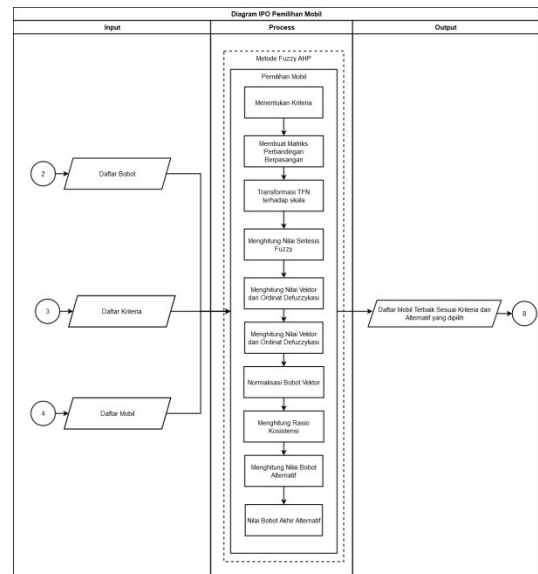
**IPO**

Gambar 2 merupakan diagram IPO maintenance data master dan vehicles, yang berguna untuk menghasilkan output yang sesuai dengan input data, input data yang terdapat pada maintenance data yaitu data bobot, kriteria, mobil, rekomendasi, admin dan tipe mobil, untuk menghasilkan output berupa bobot, kriteria, mobil, rekomendasi, admin, dan tipe mobil sedangkan untuk vehicles diperlukan daftar mobil dan tipe mobil untuk menghasilkan output berupa daftar vehicles.



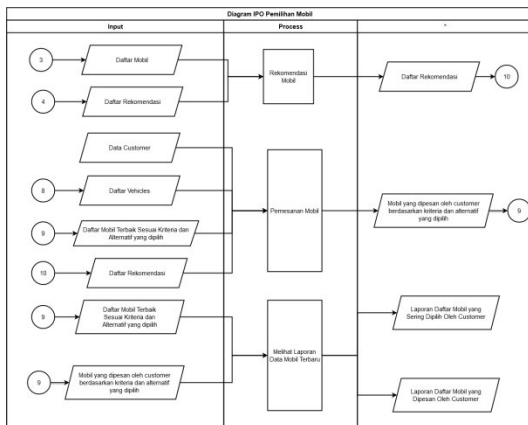
Gambar 3 Diagram Input dan Output Maintenance Data dan vehicles

Pada gambar 3 diagram IPO pemilihan mobil digunakan untuk mengetahui input data yang di input dalam proses pemilihan mobil, input data yang diperlukan adalah daftar mobil, kriteria, bobot, untuk menghasilkan daftar mobil terbaik sesuai dengan kriteria dan alternatif yang dipilih



Gambar 4 Diagram Input dan Output Pemilihan Mobil

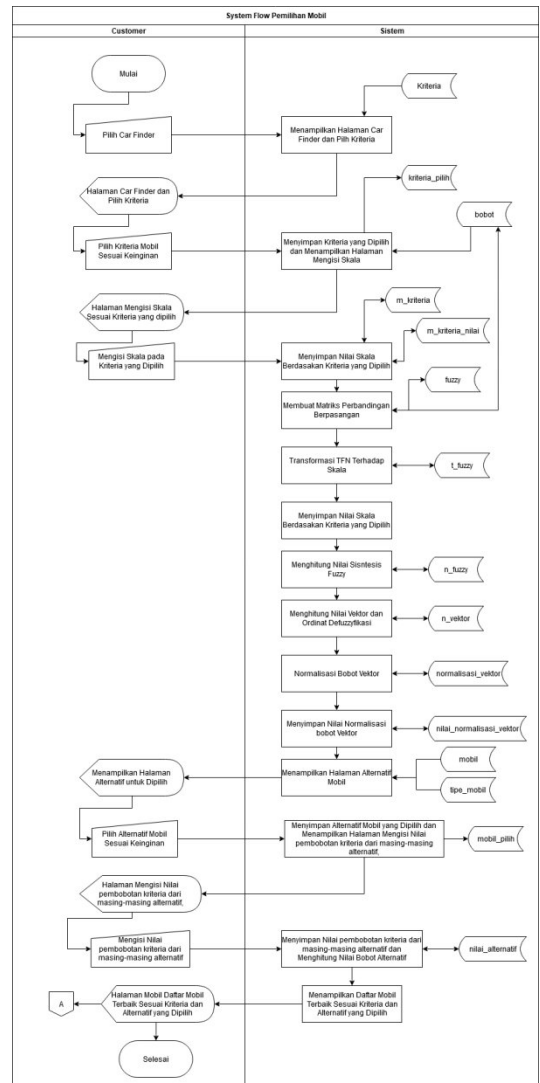
Dalam diagram IPO pada gambar 4 diagram rekomendasi memerlukan daftar mobil dan daftar rekomendasi untuk menghasilkan output berupa daftar rekomendasi, sedangkan pemesanan mobil digunakan untuk mengetahui input data dalam proses pemesanan mobil yang meliputi data customer, daftar vehicles, daftar rekomendasi dan daftar mobil terbaik sesuai kriteria dan alternatif yang dipilih untuk sehingga mengetahui output data berupa pemesanan mobil berdasarkan kriteria dan alternatif yang dipilih, dan untuk laporan daftar mobil terbaru diperlukan daftar mobil terbaik sesuai kriteria dan alternatif yang dipilih dan mobil yang dipesan oleh customer berdasarkan kriteria dan alternatif yang dipilih untuk mendapatkan output berupa laporan daftar mobil yang sering dipilih dan laporan daftar mobil yang dipesan oleh customer



Gambar 5 Diagram Input dan Output booking Mobil dan Laporan

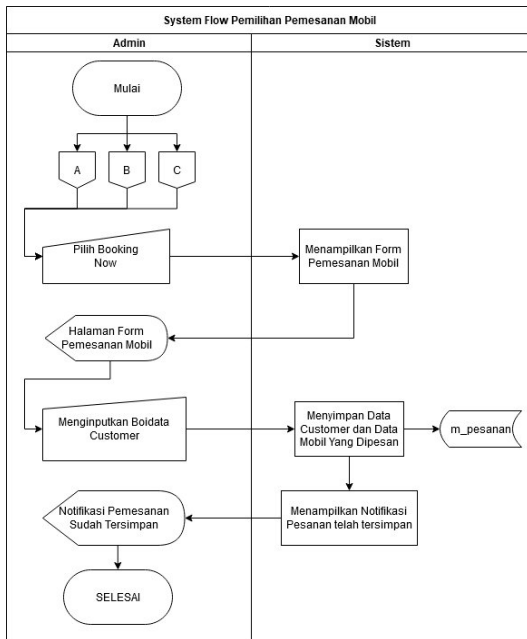
**System Flowchart**

Tahap *system flowchart* pada sistem pendukung keputusan pemilihan mobil terdiri dari pengelolaan data *master*, *vehicles*, rekomendasi, pemilihan mobil, pemesanan mobil, laporan daftar mobil yang dipesan oleh customer, dan laporan daftar mobil yang sering dipilih oleh customer. Berikut ini *system flowchart* dari proses pemilihan mobil dan pemesanan mobil

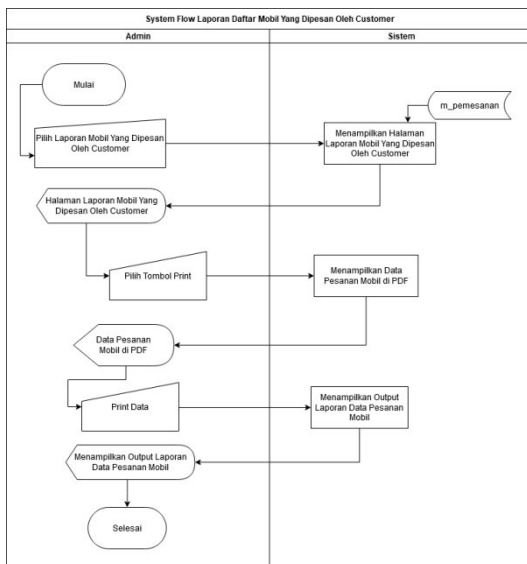


Gambar 6 System Flowchart Pemilihan Mobil

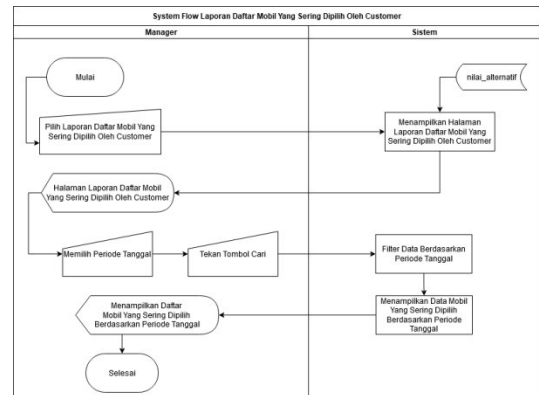
System flow pemilihan mobil menjelaskan alur transaksi pemilihan mobil menggunakan perhitungan F-AHP (Fuzzy Analytical Hierarchy Process) dengan customer sebagai pengguna aplikasi



Gambar 7 System Flowchart Pemesanan Mobil System flow pemesanan mobil menjelaskan alur transaksi pemesanan mobil yang dilakukan oleh customer sebagai pengguna.



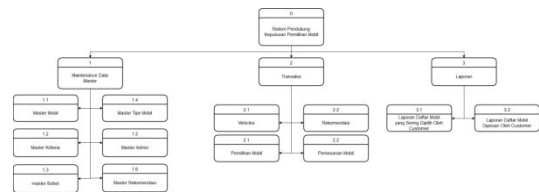
Gambar 8 System Flowchart Laporan Daftar Mobil Yang Dipesan Customer System flow laporan daftar mobil yang dipesan menjelaskan alur aplikasi dalam cetak data mobil pesanan yang dilakukan oleh manager sebagai pengguna.



Gambar 9 System Flowchart Laporan Daftar Mobil Yang Sering Dipilih Oleh Customer

**Diagram Berjenjang**

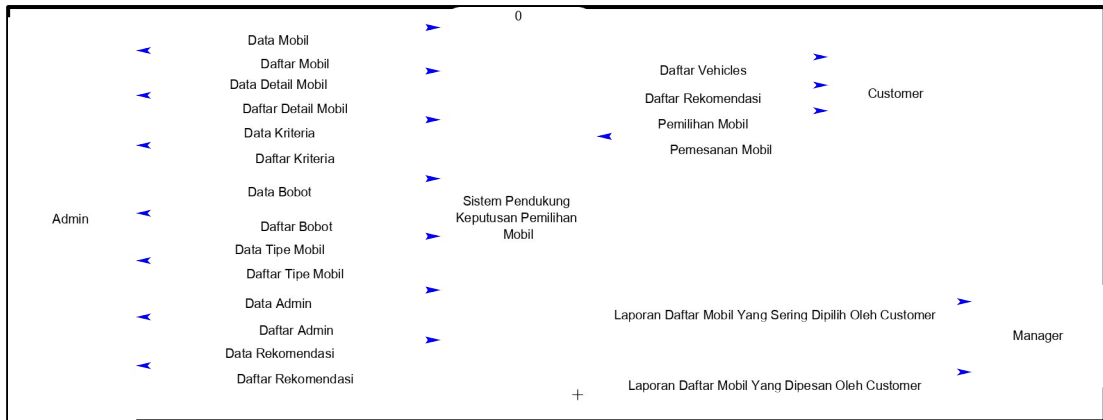
Diagram berjenjang dalam proses pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan mobil memiliki 3 bagian proses yaitu data master, data transaksi dan pembuatan laporan. Berikut ini merupakan gambar diagram jenjang aplikasi penilaian kinerja relawan:



Gambar 10 Diagram Berjenjang

**Context Diagram**

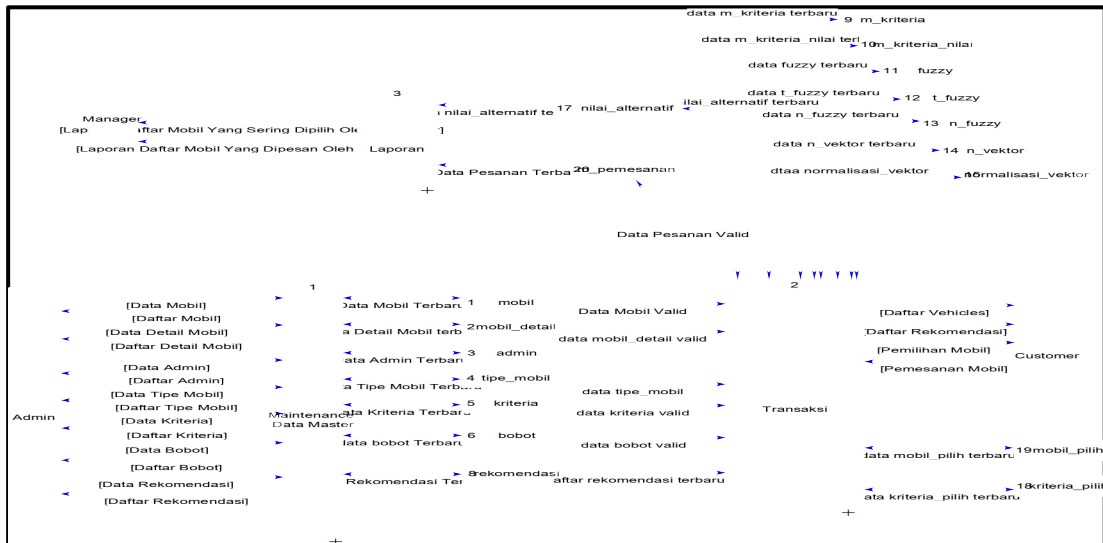
Context diagram dari sistem pendukung keputusan memiliki 3 entitas yaitu entitas unit admin, customer dan manager. Berikut gambar dari context diagram sistem pendukung keputusan pemilihan mobil dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Context Diagram

**Data Flow Diagram Level 0**

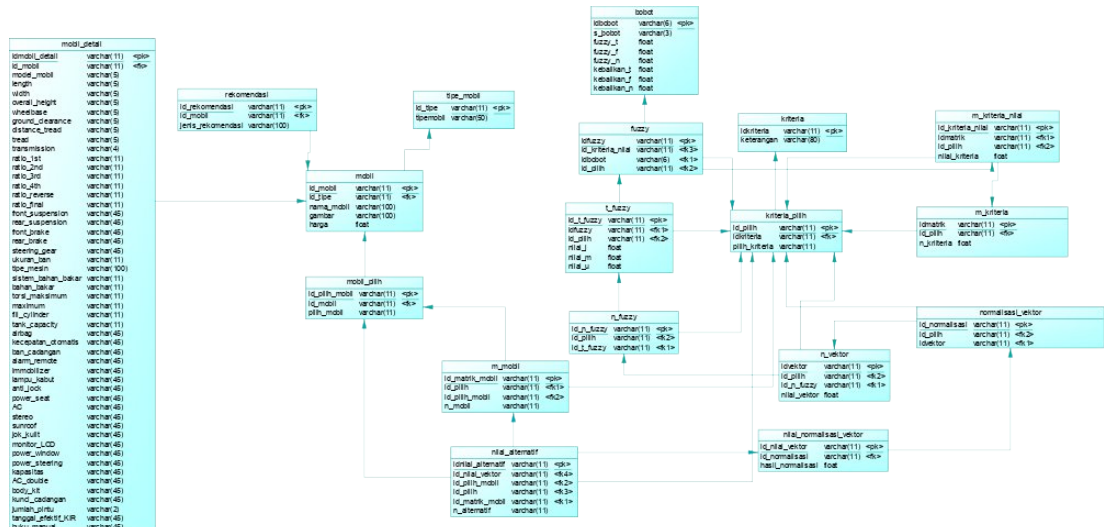
Data flow diagram level 0 merupakan proses *decompose* dari context diagram. Pada data flow diagram level 0 terdapat 3 proses yaitu maintenance data master, transaksi, dan laporan. Berikut merupakan data flow diagram level 0 yang dapat dilihat pada gambar 12



Gambar 12 Data Flow Diagram Level 0

**Physical Data Model**

Berikut bentuk dari *physical data model* pada sistem pendukung keputusan pemilihan mobil terdapat 18 tabel yang diantaranya terdiri dari tabel *master* dan tabel transaksi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Physical Data Model



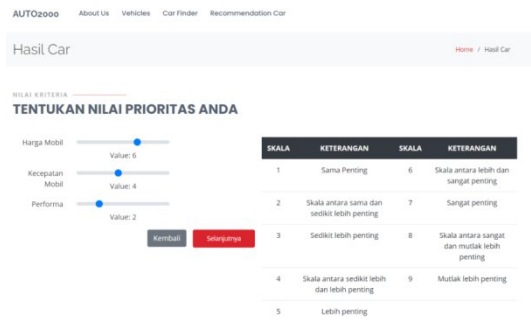
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berikut merupakan implementasi halaman pemilihan mobil, sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

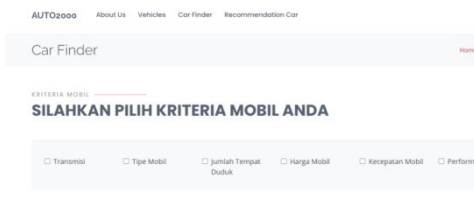
**1. Halaman Car Finder**

Halaman car finder menampilkan proses pemilihan mobil yang berguna untuk membantu customer dalam mencari mobil yang diinginkan sesuai dengan kriteria dan alternatif yang telah disediakan oleh pihak auto2000 untuk customer. Berikut gambar dari fitur car finder dari proses pemilihan kriteria hingga hasil mobil sesuai kriteria dan alternatif yang diinginkan oleh custome. Pada gambar 14 dan 15 sistem akan meminta customer untuk memilih kriteria berdasarkan kriteria yang disediakan oleh pihak Auto2000

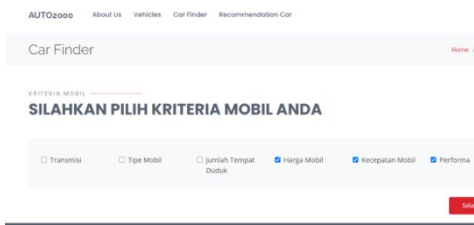
Gambar 16 Halaman Car Finder Tahap Memasukan Nilai Kriteria



Gambar 17 Halaman Car Finder Tahap Memasukan Nilai Kriteria



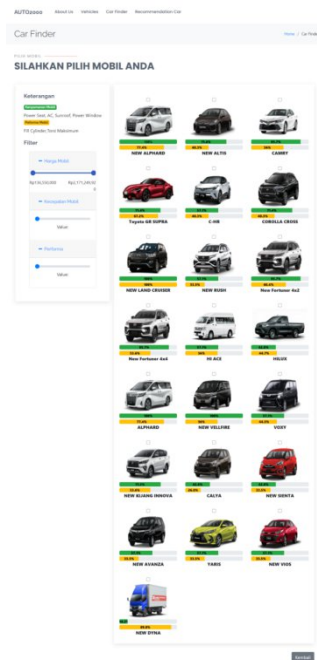
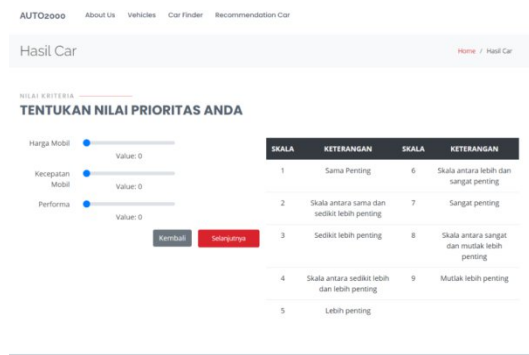
Gambar 14 Halaman Car Finder Tahap Pilih Kriteria



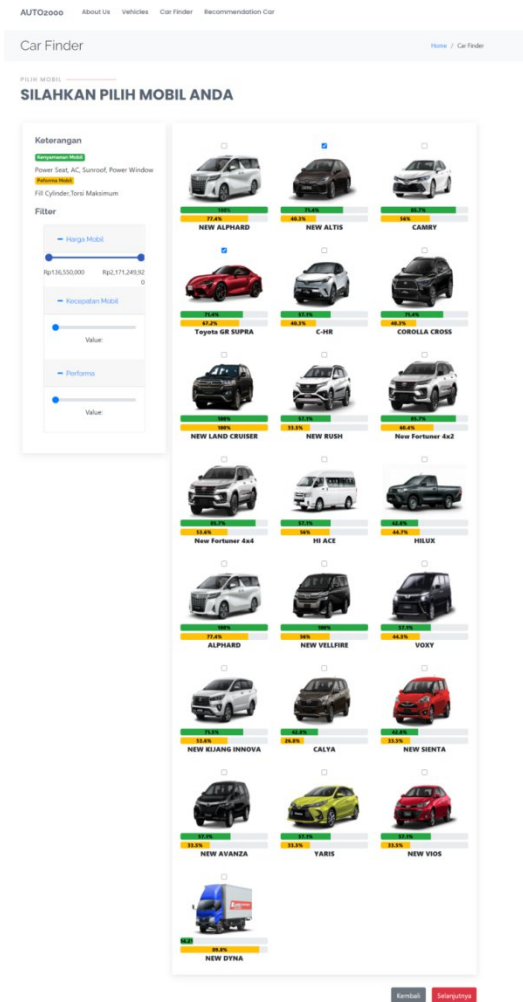
Gambar 15 Halaman Car Finder Tahap Pilih Kriteria

Pada gambar 18 dan 19 pengguna aplikasi diminta untuk memilih mobil berdasarkan keinginan pengguna aplikasi. Pada saat memilih mobil pengguna bisa menggunakan filter sesuai dengan kriteria yang telah dipilih pada tahap memilih kriteria, dan terdapat progress bar yang menunjukkan nilai persentase dari performa mobil dan kenyamanan mobil. Nilai persentase pada kenyamanan mobil dan performa ini dapat diatur sesuai dengan kebijakan pihak Auto2000 Kenjeran.

Pada gambar 16 dan 17 customer akan diminta untuk mengisi nilai kriteria (1-9)

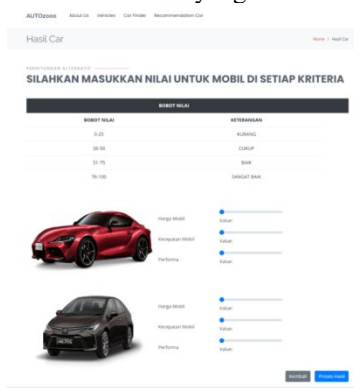


Gambar 18 Halaman Car Finder Tahap Pilih Mobil

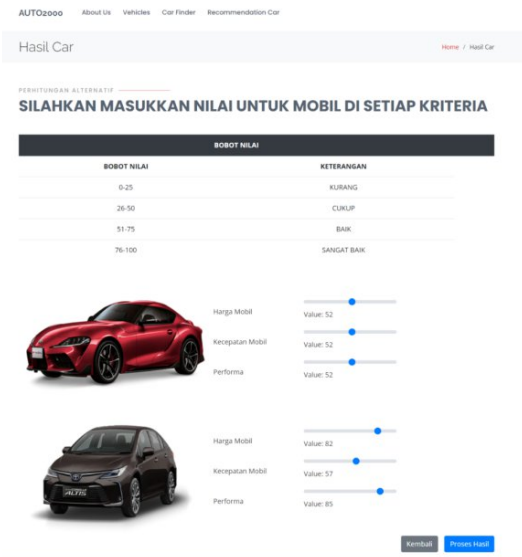


Gambar 19 Halaman Car Finder Tahap Pilih Mobil

Pada gambar 20 dan 21 sistem akan meminta customer untuk mengisi nilai alternatif mobil (1-100) berdasarkan kriteria yang customer pilih.

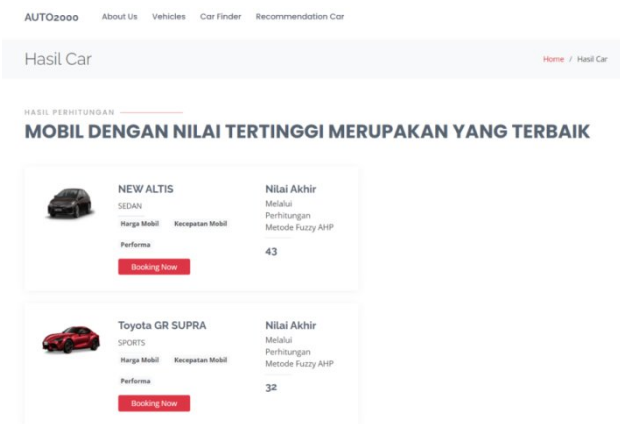


Gambar 20 Halaman Car Finder Tahap Mengisi Nilai Mobil



Gambar 21 Halaman Car Finder Tahap Mengisi Nilai Mobil

Pada gambar 22 sistem akan langsung menampilkan hasil dari perhitungan F-AHP berdasarkan nilai kriteria dan alternatif mobil yang dimasukan oleh customer, sehingga sistem menampilkan mobil dengan nilai terbaik untuk sebagai rekomendasi mobil customer



Gambar 22 Halaman Car Finder Tahap Hasil Mobil

## SIMPULAN

Berdasarkan semua tahapan yang sudah dilakukan yaitu *Communication*, *Modeling*, *Planning*, dan *Construction*, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan dapat mempermudah *customer* dalam mencari informasi seputar mobil
2. Terdapat fitur *car finder* yang menggunakan metode F-AHP dalam membantu *customer* memilih mobil berdasarkan kriteria dan alternatif yang telah disediakan oleh pihak auto2000

## RUJUKAN

- Mahargiyak, E. *Implementasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) untuk Pemilihan Sumber Daya Manusia dalam Kepanitiaan Organisasi Mahasiswa*. Univerista Brawijaya, 2013.
- Munthafa, Agnia Eva, y Husni Mubarak. «Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi.» Vol.3. No2 (12 2017).
- Parulian Saputra, Fernando, Nurul Hidayat, y M. Tanzil Furqon. «Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Menentukan Besar Pinjaman Pada Koperasi.» *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komput (JPTIIK)* Vol.2, No.4 (April 2018): 1761-1767.
- Pressman, R.S. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: ANDI, 2015.
- Turban, E, R Sharda, y D Delen. *Decision Support and Business Intelligence System 9th Edition*. Pearson Education Inc, 2011.