



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembangunan sistem pakar pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Mempelajari dan memahami materi-materi yang berkaitan dengan penelitian, menggunakan jurnal, buku bacaan, dan sumber lainnya.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, mengumpulkan data dari *website* pabrikan, majalah otomotif, dan brosur pada *showroom* mobil, digunakan agar data *valid* untuk mendukung penelitian yang dilakukan, serta validasi dari data juga dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahan pada data yang ada.

3. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari pengumpulan data sebelumnya, diolah terlebih dahulu untuk mendapatkan data yang konsisten, kemudian data tersebut dianalisa untuk diperiksa agar sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat.

4. Perancangan Program

Sebelum mulai membuat programnya, terlebih dahulu harus merancang program yang dibangun, dengan membuat *flowchart*, *data flow diagram*, *entity relationship diagram*, dan rancangan antarmuka.

5. Pembuatan Program

Membangun aplikasi dengan pembuatan *interface*, *database*, serta pengimplementasian logika yang sudah dirancang sebelumnya.



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

6. Testing

Setelah aplikasi sudah selesai diimplementasikan, kemudian tahap uji coba terlebih dahulu sebelum di-*publish*, untuk menguji apakah tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum.

7. Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui pencapaian tujuan program yang telah dibuat, dengan mencari nilai rata-rata pada lika eksperimen dari ke-50 data.

8. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari hasil penelitian serta aplikasi yang telah dibuat, apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dengan penelitian yang telah dilakukan.

3.2 Analisa Perancangan

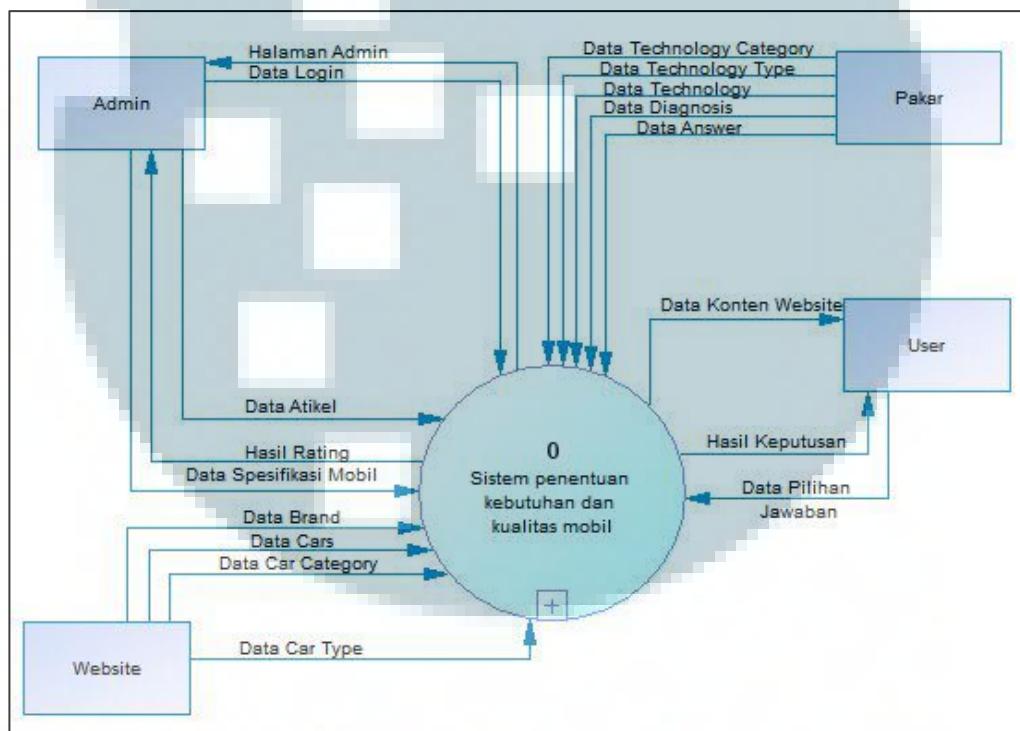
Dalam membangun sistem pakar penilaian mobil, diperlukan suatu analisis dan perancangan terlebih dahulu. Diagram yang dibuat dalam analisis dan perancangan sistem adalah *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), *flowchart*, struktur tabel, dan *design* antarmuka (*Interface*). Tugas-tugas yang diberikan dan dikerjakan memiliki fungsi masing-masing, yaitu sebagai berikut.

3.2.1 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram merupakan alat pembuatan model yang memungkinkan perancang program untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses yang saling berhubungan satu sama lainnya dengan alur data.

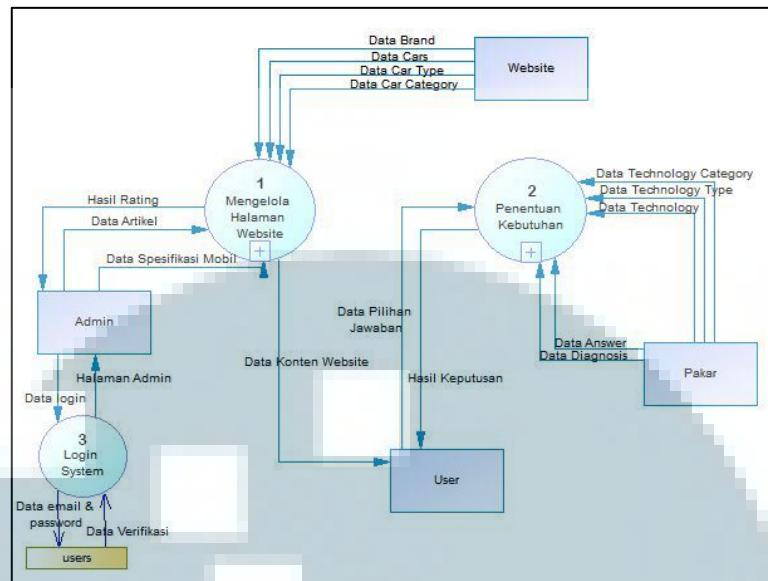
Data Flow Diagram terdiri dari tiga, yaitu diagram konteks yang merupakan diagram yang paling sederhana dibandingkan dua diagram lainnya, karena

menggambarkan secara garis besar yang dapat mewakilkan seluruh proses yang terdapat dalam sebuah sistem dan diagram konteks merupakan tingkat tertinggi dalam *data flow diagram* yang biasanya diberikan nomor 0. Diagram 0 merupakan satu proses besar yang mewakilkan subproses yang terdapat di dalamnya. Diagram 0 merupakan perpecahan dari diagram konteks dan pada diagram ini sudah memuat penyimpanan data. Diagram berikutnya adalah diagram rinci yang menguraikan proses yang terdapat pada diagram 0.



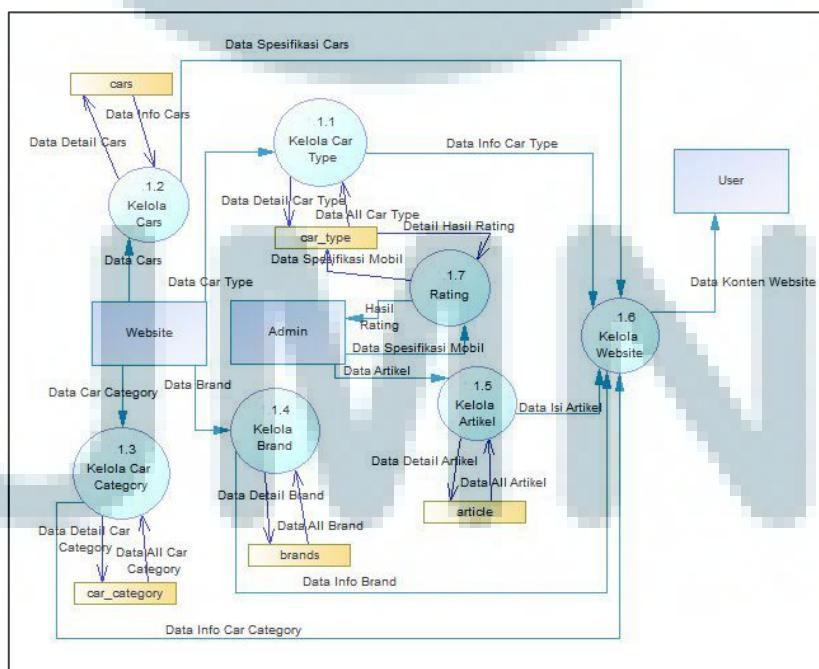
Gambar 3.1 Diagram Konteks Sistem Penentuan Kebutuhan Mobil

Gambar 3.1 merupakan diagram konteks yang menggambarkan keseluruhan proses yang terdapat pada sistem penilaian mobil. Terdiri dari empat (4) entitas, yaitu *admin*, *users*, *website*, dan *pakar*, serta memiliki sebuah proses yang menggambarkan sistem ini secara keseluruhan.



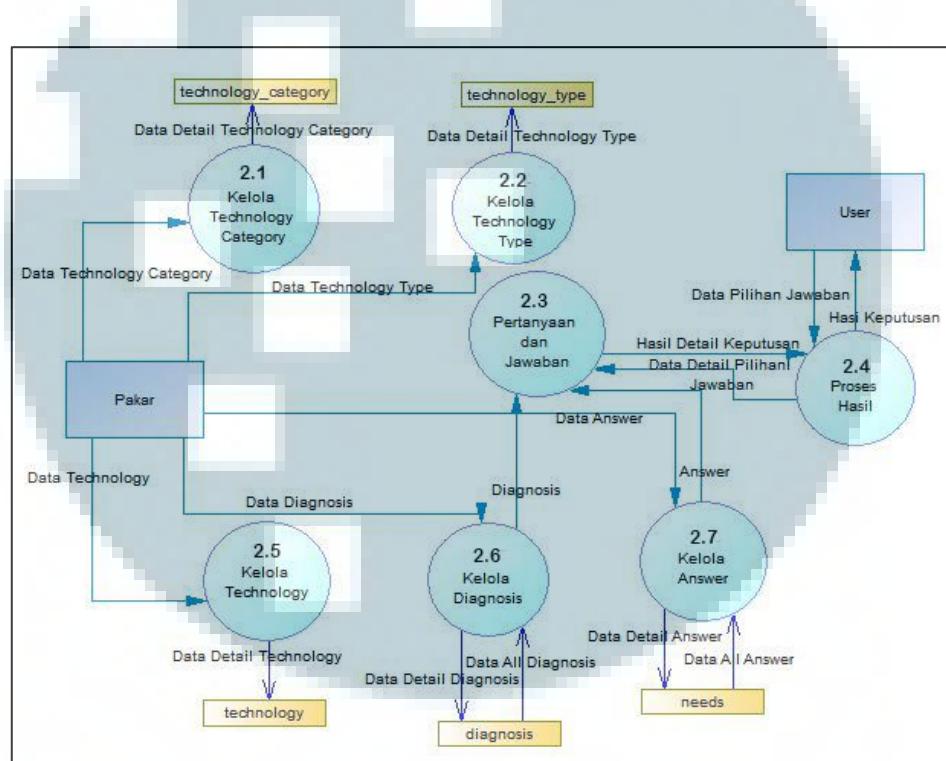
Gambar 3.2 Diagram Level 0 Sistem Penentuan Kebutuhan Mobil

Gambar 3.2 merupakan subproses dari proses sistem penentuan kebutuhan dan kualitas mobil pada diagram konteks, terdiri dari empat (4) entitas, yaitu admin, pakar, *website*, dan *users*. Terdapat tiga (3) proses, yaitu *login system*, mengelola halaman *website*, data penentuan kebutuhan, serta terdapat juga satu (1) tabel *database* yaitu *users*.



Gambar 3.3 Diagram Level 1 Proses Mengelola Halaman Website

Gambar 3.3 merupakan subproses dari proses mengelola halaman *website* yang terdiri dari tiga (3) entitas, yaitu *user*, *website* dan admin. Terdapat tujuh (7) proses pada diagram ini, yaitu kelola *cars*, kelola *car type*, kelola *car category*, kelola *brand*, kelola admin, kelola artikel, dan *rating*. Untuk kebutuhan *database* terdapat lima (5) tabel *database*, yaitu *brands*, *cars*, *car_category*, *car_type*, dan *article*.

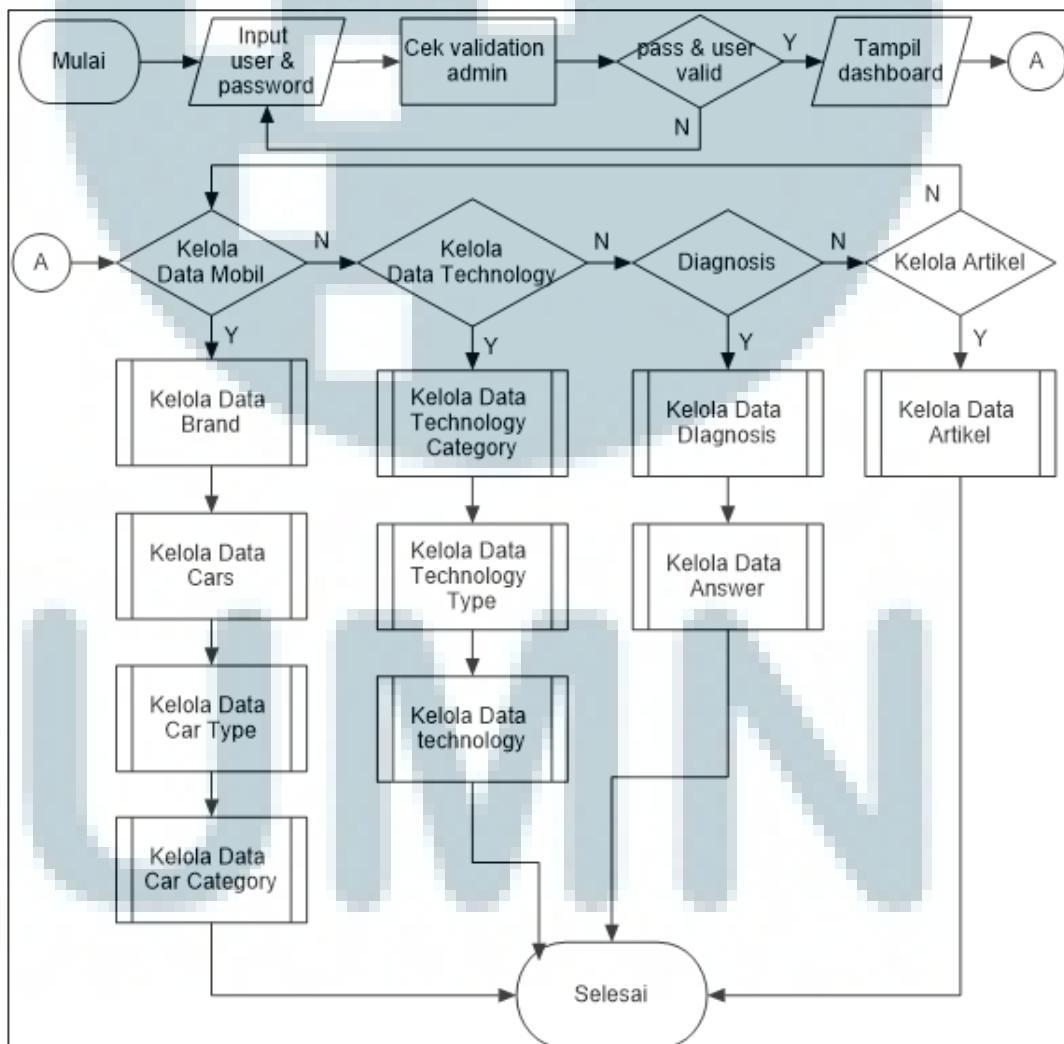


Gambar 3.4 Diagram Level 1 Proses Penentuan Kebutuhan

Gambar 3.4 merupakan subproses dari proses penentuan kebutuhan yang terdiri dari dua (2) entitas, yaitu *user* dan pakar. Terdapat tujuh (7) buah proses, yaitu tabel kelola *technology category*, kelola *technology type*, kelola *technology*, kelola *diagnosis*, kelola *answer*, pertanyaan dan jawaban, dan proses hasil. Untuk kebutuhan *database* terdapat lima (5), yaitu tabel *technology_category*, *technology_type*, *technology*, *diagnosis*, dan *needs*.

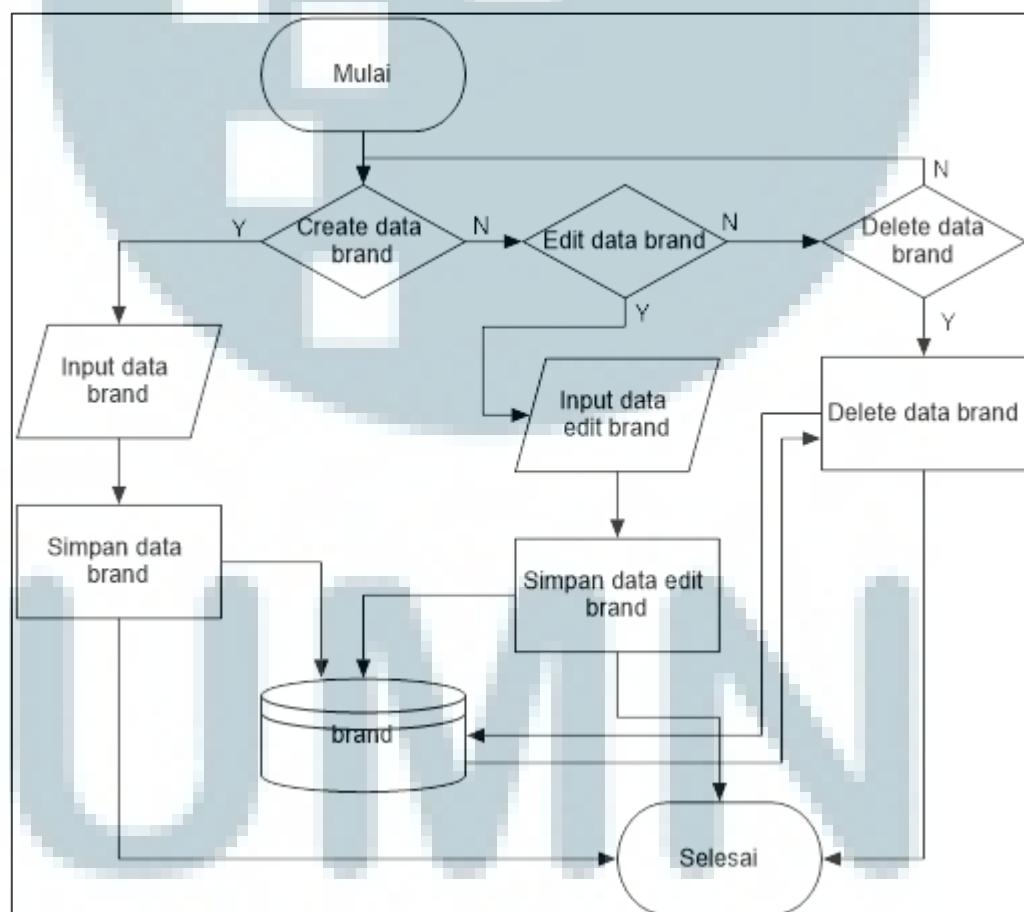
3.2.2 Flowchart

Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan urutan proses yang terjadi pada sistem. Pembangunan sistem ini menggunakan algoritma Fuzzy Tsukamoto, algoritma ini memiliki tahapan-tahapan sebelum mendapatkan hasil akhir, sehingga dibutuhkan sebuah diagram untuk mempermudah memahami setiap tahapan pada algoritma ini. Pada *flowchart* ini tidak hanya menjelaskan mengenai algoritma, namun terdapat juga diagram yang menggambarkan alur pada sistem ini. *Flowchart* sistem dan algoritma dapat dilihat pada Gambar 3.5 sampai dengan Gambar 3.17 dan Gambar 3.27.



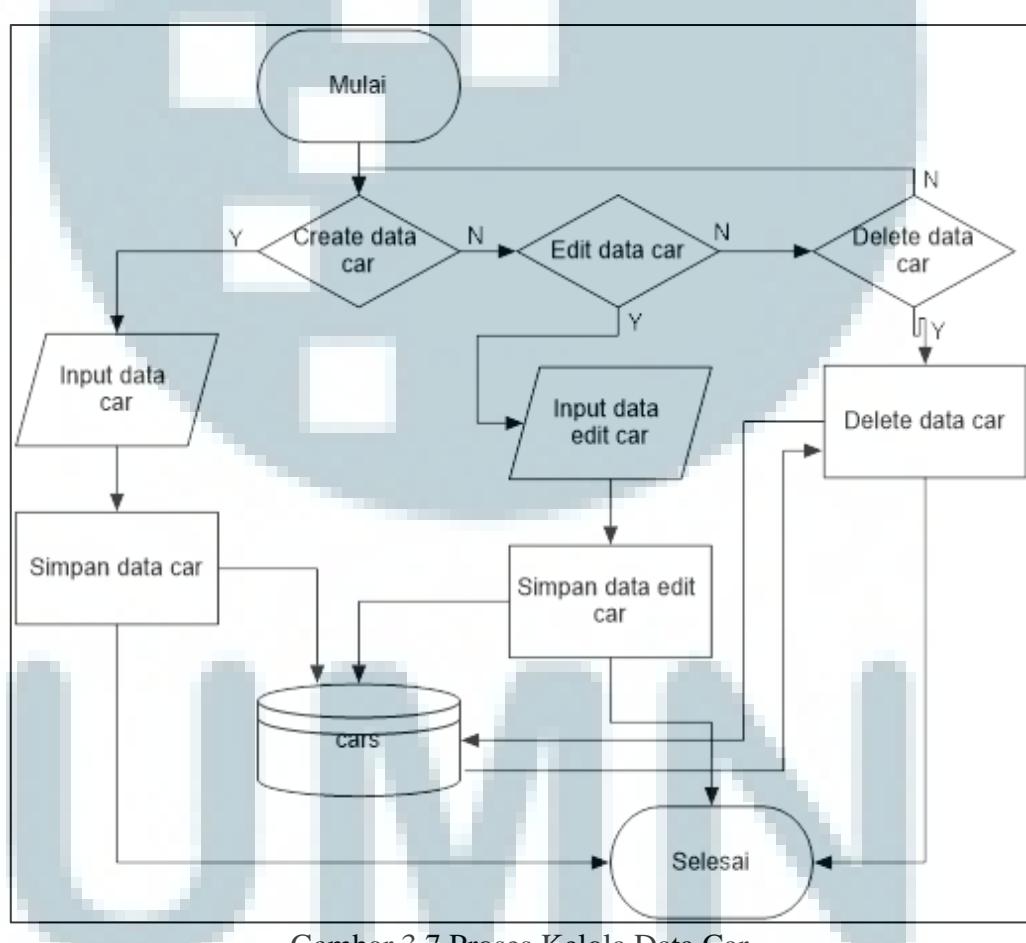
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Penilaian Mobil

Gambar 3.5 merupakan *flowchart* penentuan kebutuhan dan penilaian mobil yang menggambarkan semua proses yang terdapat pada sistem ini. *User* terlebih dahulu melakukan *log-in* untuk masuk ke dalam sistem, jika *user* berhasil *log-in* maka *dashboard* akan tampil pertama kali untuk halaman admin. Pada bagian ini memungkinkan admin untuk melakukan pengaturan pada *website*. Fitur yang dapat digunakan antara lain, mengelola data mobil yang memiliki sub proses mengelola *brand*, *cars*, *car category*, dan *car type*, kemudian mengelola *technology* yang memiliki sub proses untuk mengelola *category technology*, *type category*, dan *technology*, kemudian terdapat fitur untuk mengelola *article* dan *diagnosis*.



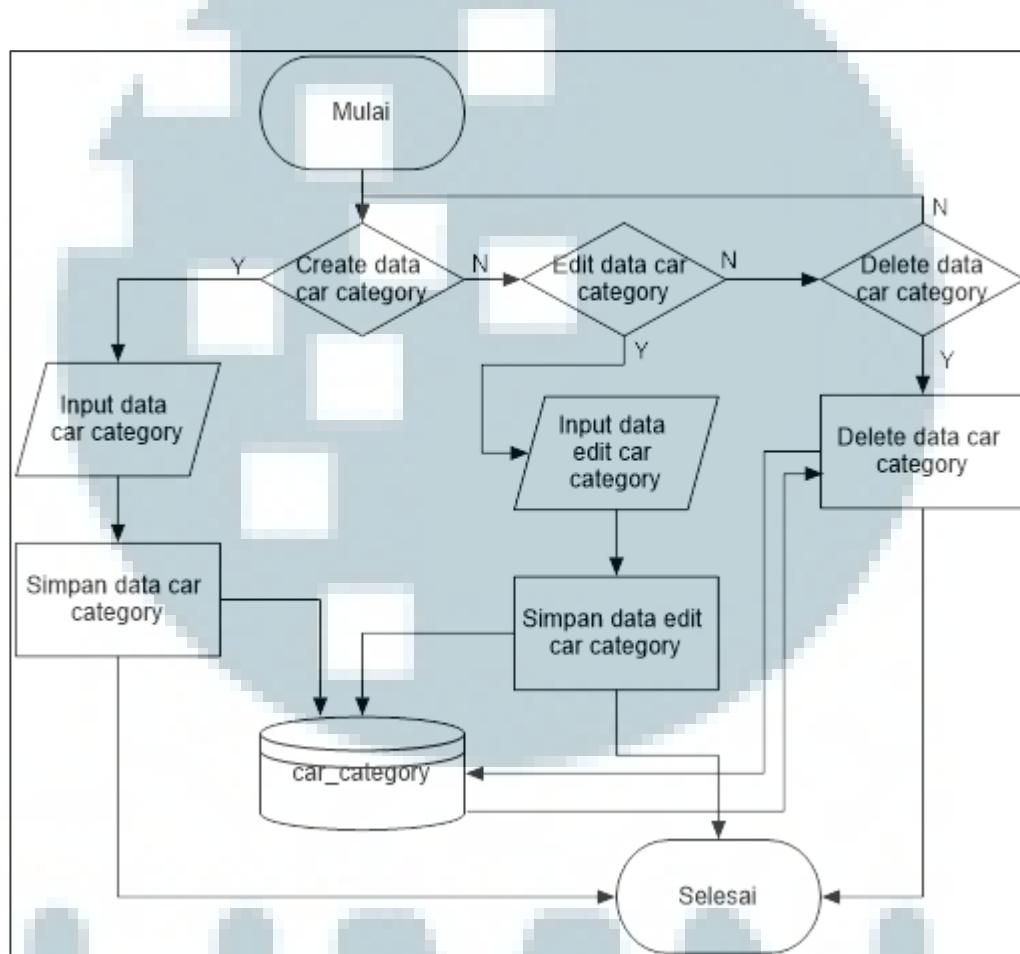
Gambar 3.6 Proses Kelola Data Brand

Gambar 3.6 merupakan proses mengelola data *brand*, berfungsi untuk *manage* data *brand* yang terdapat beberapa fitur, yaitu *create brand*, *edit brand*, dan *delete brand*. *Create brand* untuk menambahkan data *brand* mobil pada sistem dengan memasukkan data mengenai *brand* tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel brand, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan pada tabel brand, dan fitur *delete* untuk menghapus *brand* mobil yang tidak ingin digunakan dengan memilih *brand* yang akan dihapus, kemudian selesai.



Gambar 3.7 merupakan proses mengelola data *car*, berfungsi untuk *manage* data *car* yang terdapat beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan

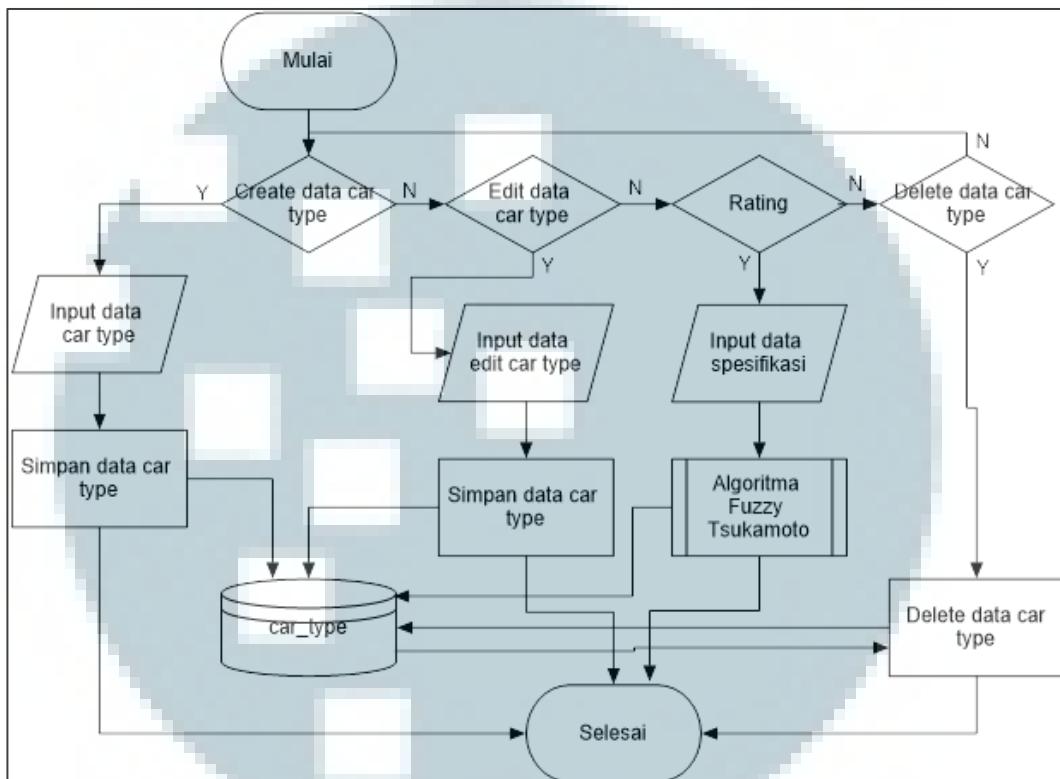
delete. *Create car* untuk menambahkan data mobil ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai mobil tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel cars, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan pada tabel cars, dan fitur *delete* untuk menghapus mobil yang tidak ingin digunakan dengan memilih mobil yang akan dihapus, kemudian selesai.



Gambar 3.8 Proses Kelola Data Car Category

Gambar 3.8 merupakan proses mengelola data *car category*, berfungsi untuk me-manage data *car category* yang terdapat beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create car category* untuk menambahkan data kategori mobil ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai kategori mobil tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *car_category*, kemudian *edit* data untuk

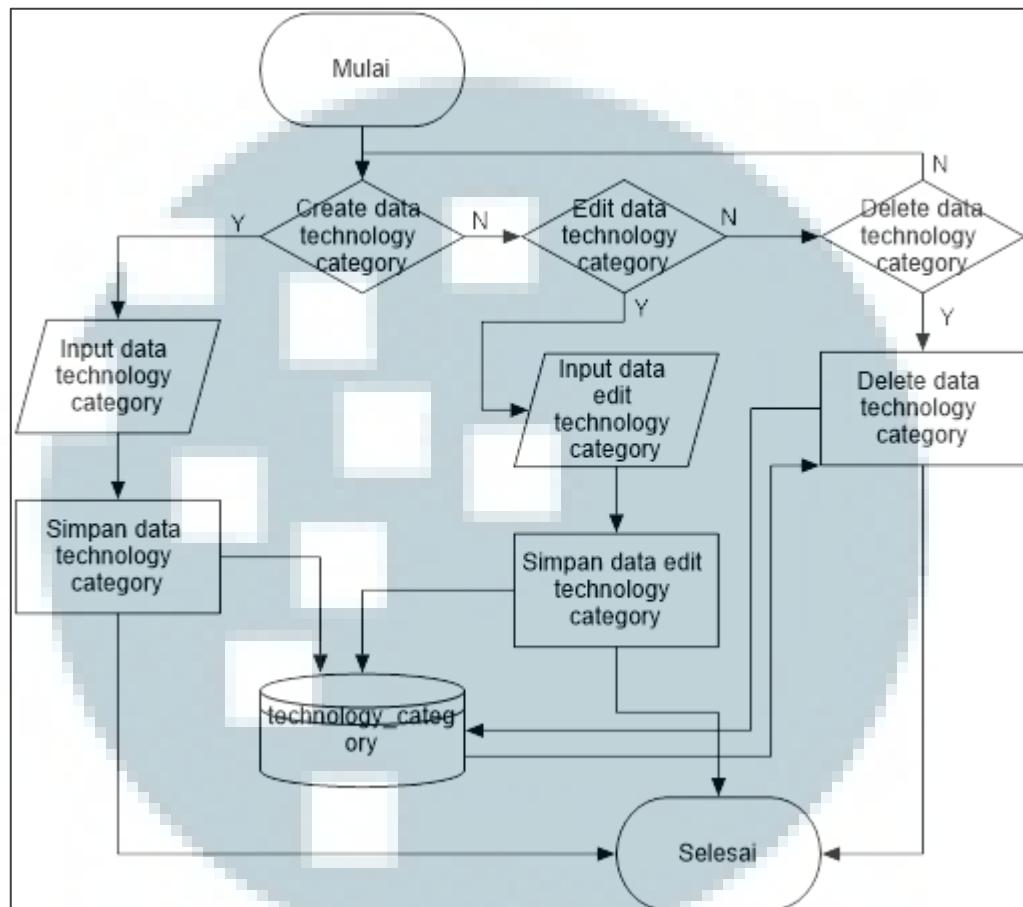
update dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan pada tabel car_category, dan fitur *delete* untuk menghapus mobil yang tidak ingin digunakan dengan memilih mobil yang akan dihapus, kemudian selesai.



Gambar 3.9 Proses Kelola Data Car Type

Gambar 3.9 merupakan proses kelola data *car type* yang terdapat beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, *delete*, dan *rating*. *Create car type* untuk menambahkan data jenis mobil ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai jenis mobil tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel car_type, kemudian *edit data* untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel car_type, kemudian terdapat fungsi *rating* yang berfungsi me-*rating* kendaraan tersebut dengan memasukkan spesifikasi kendaraan lalu disimpan pada tabel rating, dan fitur *delete* untuk menghapus jenis mobil yang

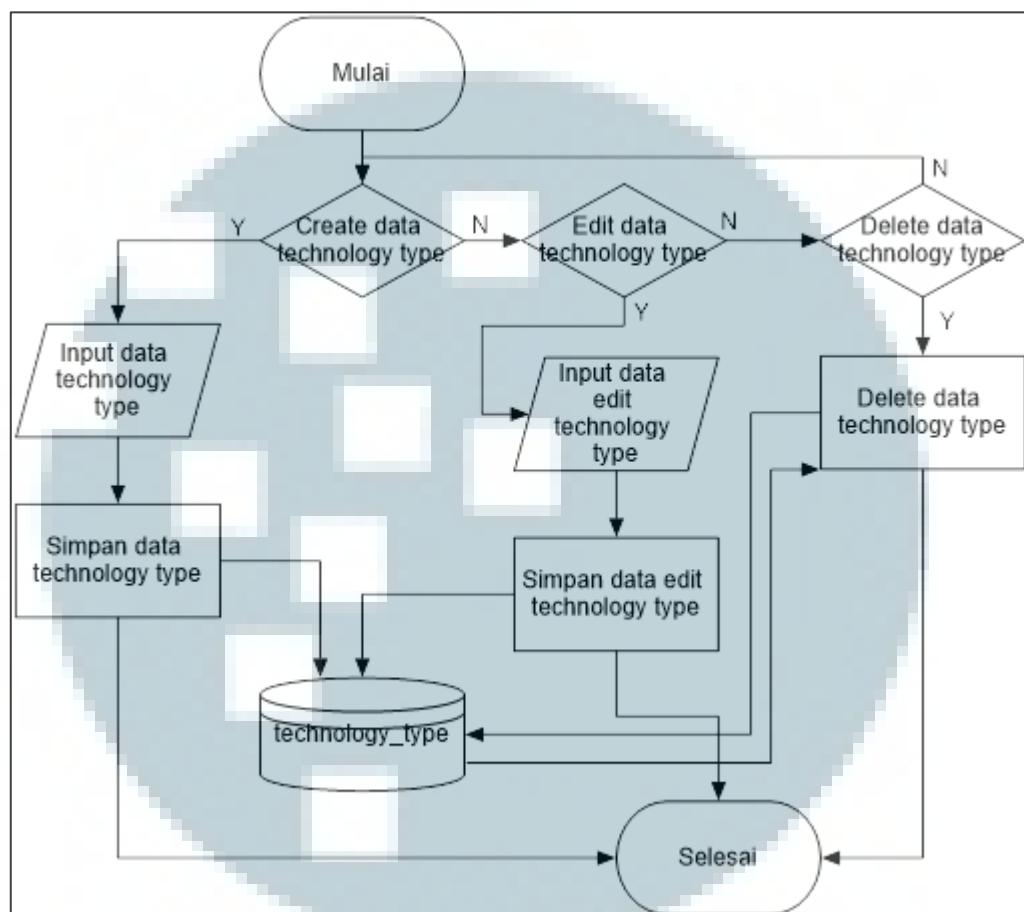
tidak ingin digunakan dengan memilih jenis mobil yang akan dihapus, kemudian selesai.



Gambar 3.10 Proses Kelola Data Technology Category

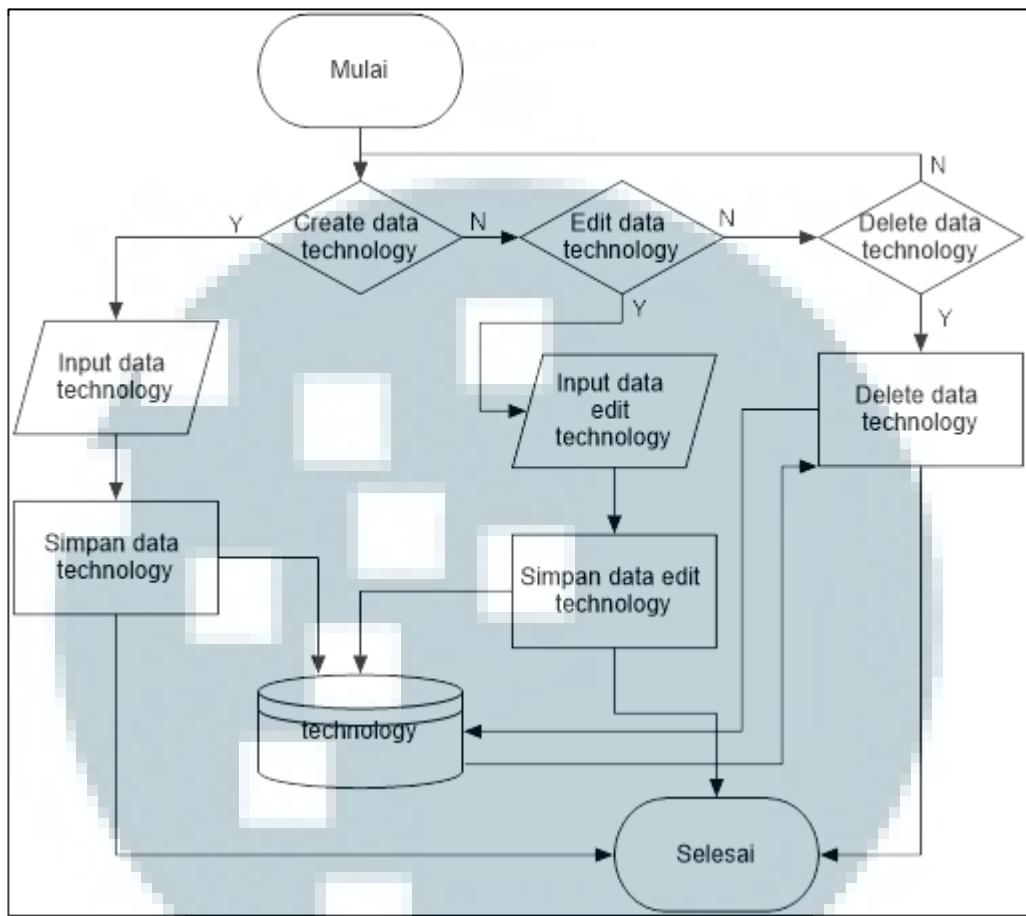
Gambar 3.10 merupakan proses kelola data *technology category*, berfungsi untuk me-manage *technology category* yang memiliki beberapa fitur, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan data kategori teknologi ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai kategori teknologi tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *technology_category*, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel *technology_category*, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin

digunakan dengan memilih data kategori teknologi yang akan dihapus, kemudian selesai.



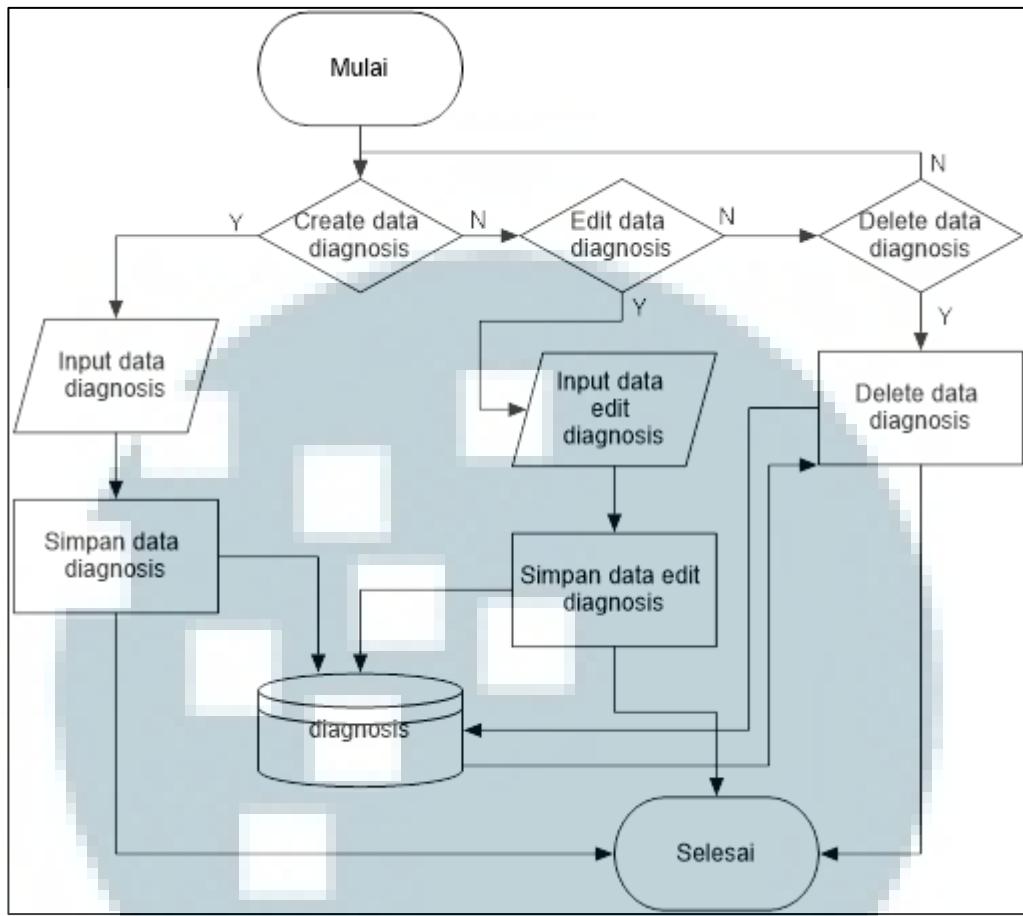
Gambar 3.11 Proses Kelola Data Technology Type

Gambar 3.11 merupakan proses kelola data *technology type*, berfungsi untuk me-manage *technology type* yang memiliki beberapa fitur, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan tipe teknologi ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai tipe teknologi tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *technology_type*, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel *technology_type*, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin digunakan dengan memilih data tipe teknologi yang akan dihapus kemudian selesai.



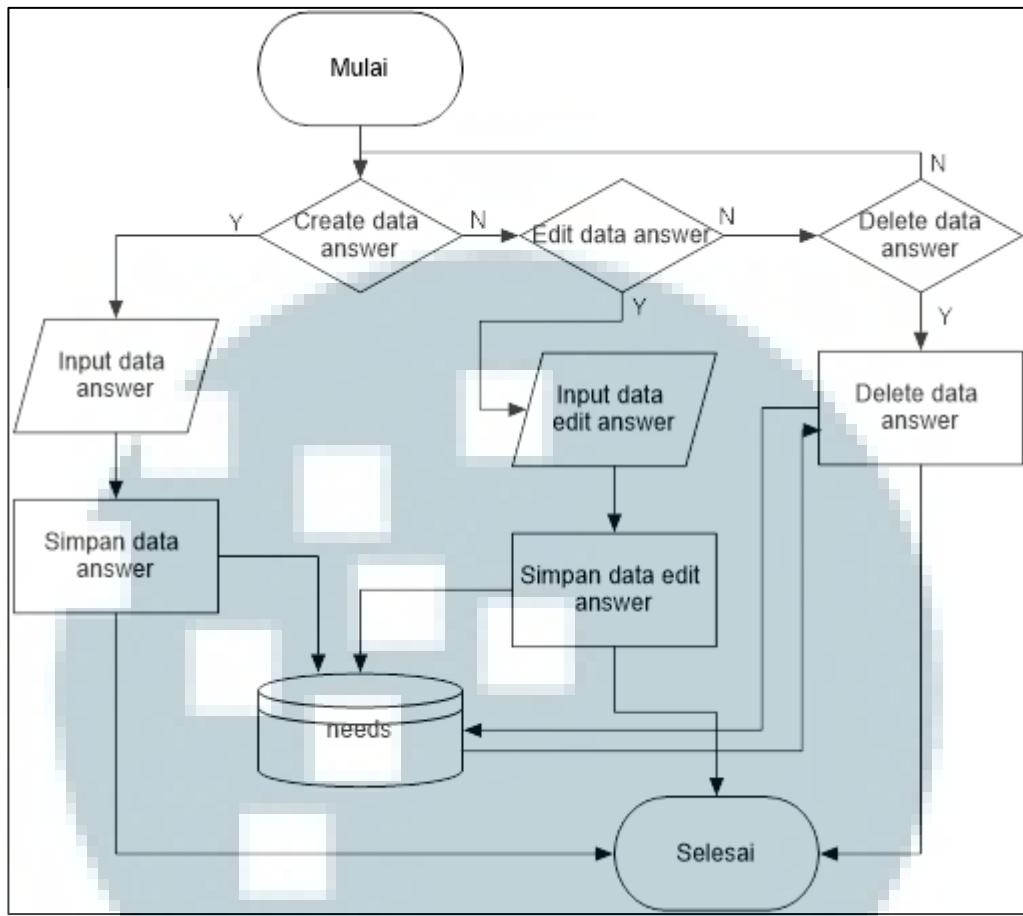
Gambar 3.12 Proses Kelola Data Technology

Gambar 3.12 merupakan proses kelola data *technology*, berfungsi untuk *manage* bagian *technology* yang memiliki beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan teknologi ke dalam sistem dengan memasukkan data mengenai teknologi tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *technology*, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel *technology*, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin digunakan dengan memilih teknologi yang akan dihapus, kemudian selesai.



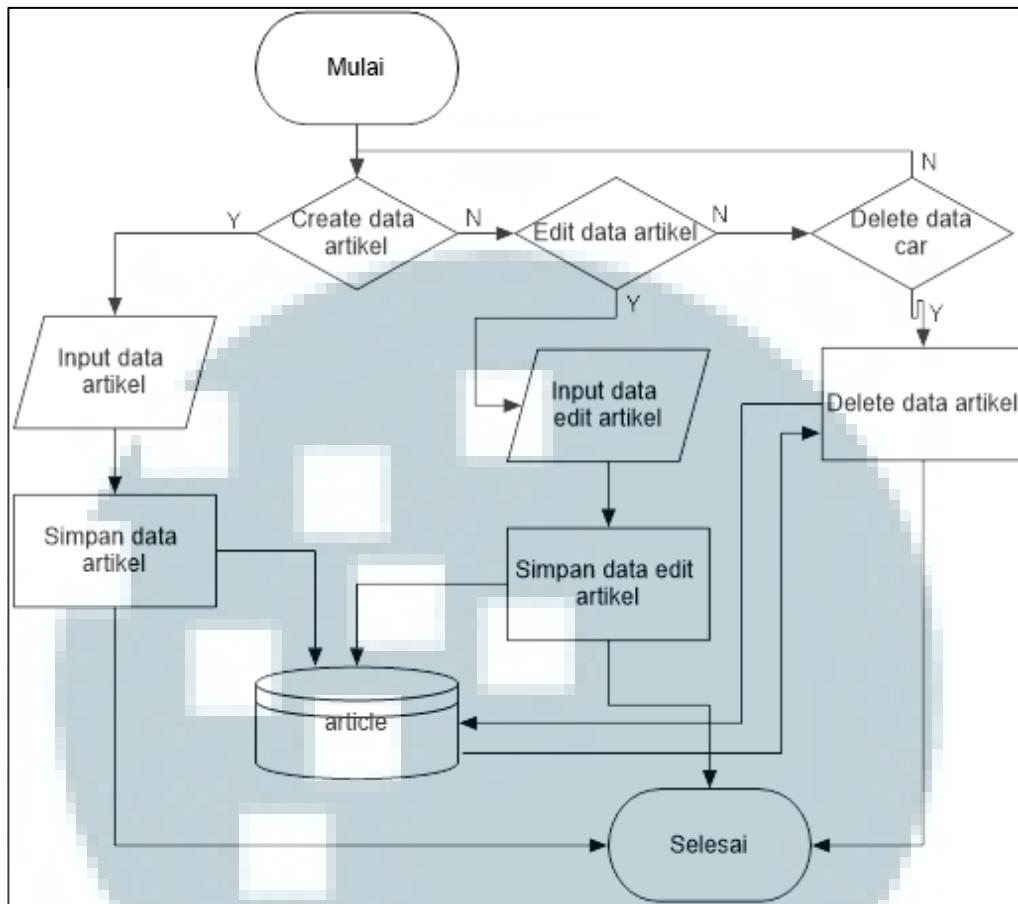
Gambar 3.13 Proses Kelola Data Diagnosis

Gambar 3.13 merupakan proses kelola data *diagnosis*, berfungsi untuk *manage* bagian pertanyaan yang memiliki beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan pertanyaan ke dalam sistem dengan memasukkan data pertanyaan tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *diagnosis*, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel *diagnosis*, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin digunakan dengan memilih pertanyaan yang akan dihapus, kemudian selesai.



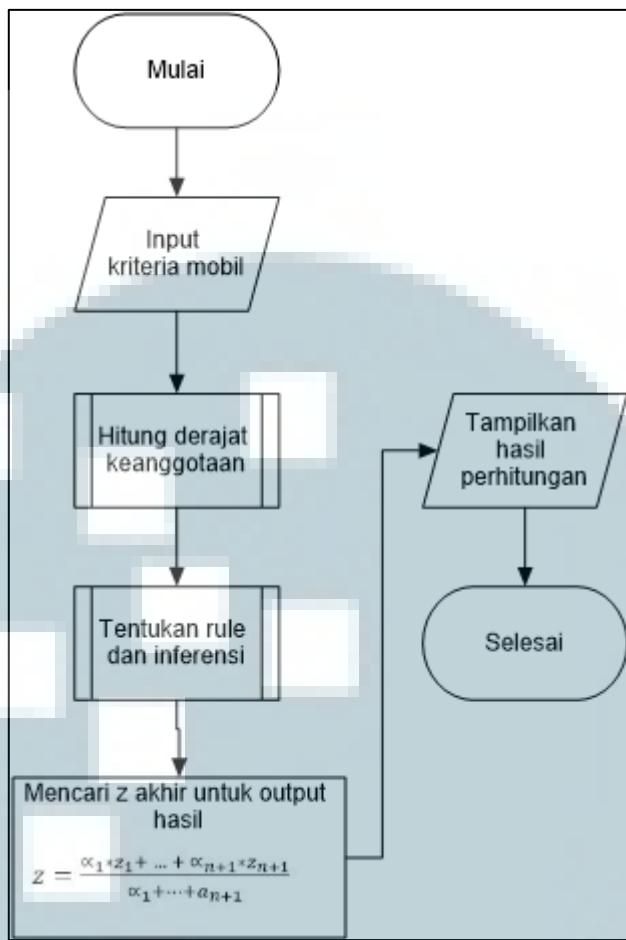
Gambar 3.14 Proses Kelola Data Answer

Gambar 3.14 merupakan proses kelola data *answer*, berfungsi untuk *manage* bagian *answer* yang memiliki beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan jawaban ke dalam sistem dengan memasukkan data jawaban tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel *needs*, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel *needs*, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin digunakan dengan memilih jawaban yang akan dihapus, kemudian selesai.



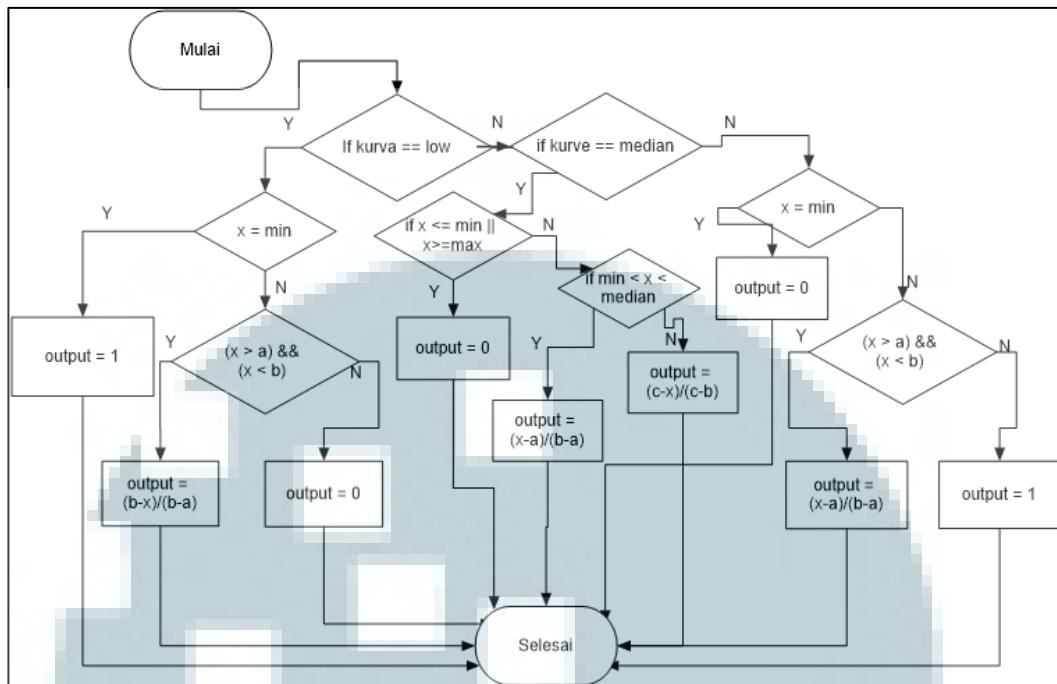
Gambar 3.15 Proses Kelola Data Artikel

Gambar 3.15 merupakan proses kelola data artikel, berfungsi untuk *manage* bagian artikel yang memiliki beberapa fungsi di dalamnya, yaitu *create*, *edit*, dan *delete*. *Create* untuk menambahkan artikel ke dalam sistem dengan memasukkan data artikel tersebut, lalu data disimpan ke dalam tabel article, kemudian *edit* data untuk *update* dengan memasukkan data yang ingin diubah lalu data tersebut disimpan ke tabel article, dan fitur *delete* untuk menghapus data yang tidak ingin digunakan dengan memilih artikel yang akan dihapus, kemudian selesai.



Gambar 3.16 Flowchart Algoritma Fuzzy Tsukamoto

Gambar 3.16 merupakan diagram yang menggambarkan algoritma Fuzzy Tsukamoto yang digunakan untuk pembangunan sistem ini. Dimulai dengan memasukkan kriteria mobil berupa pertanyaan mengenai spesifikasi mobil, kemudian dilakukan perhitungan derajat keanggotaan yang dijelaskan pada Gambar 3.16, lalu menentukan rule dan hasil inferensinya, dan setelah mendapatkan inferensi kemudian mencari nilai Z akhir dengan menggunakan rumus (2-4), kemudian yang terakhir menampilkan hasil akhir dari nilai Z yaitu hasil akhir penilaian mobil.



Gambar 3.17 Flowchart Hitung Derajat Keanggotaan

Gambar 3.17 merupakan diagram yang menggambarkan subproses dari Gambar 3.16. Dimulai dengan menentukan kurva naik, turun, atau sedang, jika kurva turun maka dilakukan pengecekan nilai x , jika nilai x sama dengan nilai minimum maka $output$ yang dihasilkan adalah 1 dan jika x tidak sama dengan minimum maka ditentukan lagi apakah x lebih besar dari nilai minimum dan x lebih kecil dari nilai maksimum, jika tidak maka $output$ -nya adalah 0 dan jika iya maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan Rumus (2-6) untuk mencari $output$ -nya. Kemudian jika kurva naik, dilakukan pengecekan nilai x , jika nilai x sama dengan nilai minimum maka $output$ yang dihasilkan 0, jika tidak maka dilakukan pengecekan apakah nilai x lebih besar dari nilai minimum dan nilai x lebih kecil dari nilai maksimum, jika tidak maka $output$ yang dihasilkan adalah 1 dan jika iya maka digunakan Rumus (2-5) untuk menentukan nilai $output$ -nya. Kemudian untuk kurva sedang dilakukan pengecekan terhadap nilai x , jika nilai x lebih kecil dari nilai minimum dan x lebih besar dari nilai maksimum maka akan keluar $output$ 0,

lalu jika tidak maka digunakan persamaan (2-7) untuk mendapatkan nilai *output*-nya.

Himpunan Bahasa variabel terbagi menjadi dua, yaitu Bahasa variabel *rating* dan Bahasa variabel penentuan kebutuhan.

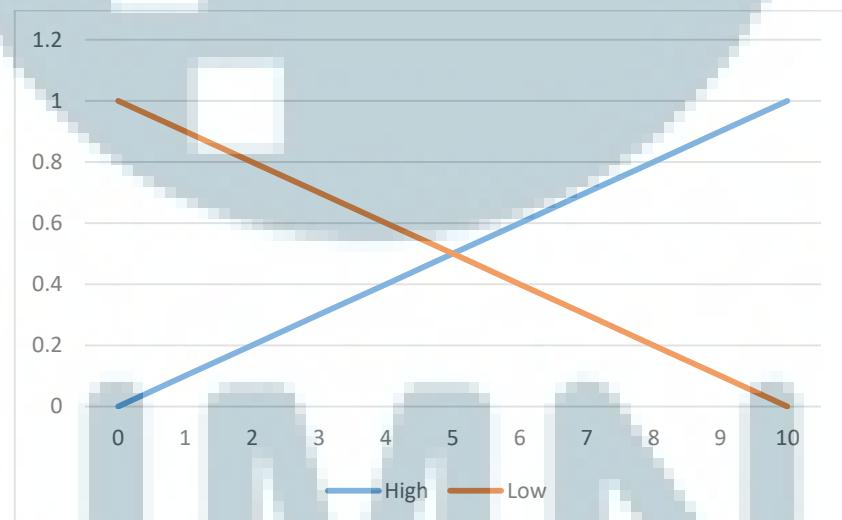
a. Himpunan bahasa variabel *rating*

Himpunan Bahasa variabel pada *rating* kendaraan adalah sebagai berikut.

- *Comfort: Low* dan *High*.
- *Safety & security: Low* dan *High*.
- *Exterior: Low* dan *High*.

Fungsi derajat keanggotaan dari variabel *rating* dapat didefinisikan menggunakan persamaan (2-5), (2-6), dan (2-7).

- Fungsi derajat keanggotaan *comfort*

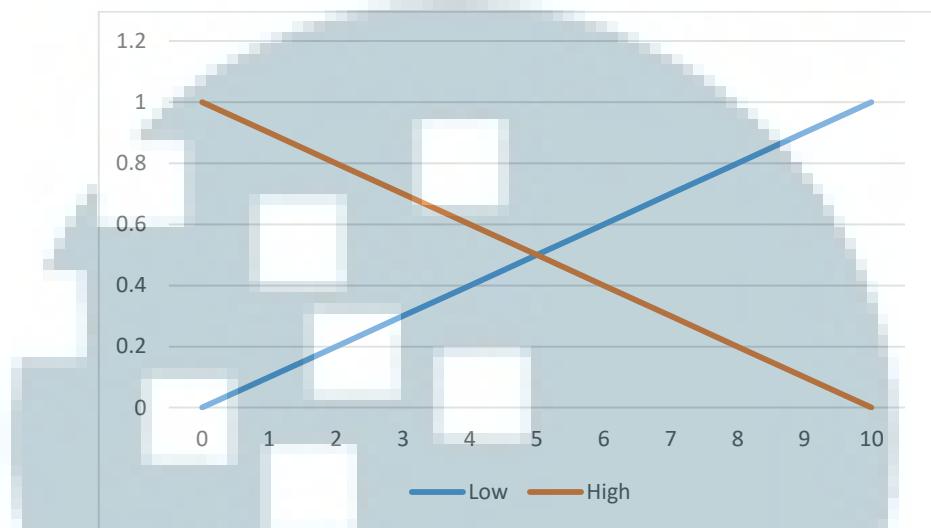


Gambar 3.18 Grafik Fungsi Keanggotaan Comfort

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 , & x \leq 1 \\ \frac{10-x}{10-1} , & 1 \leq x \leq 10 \\ 0 , & x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{x-1}{10-1} & , \quad 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat keanggotaan *safety & security*

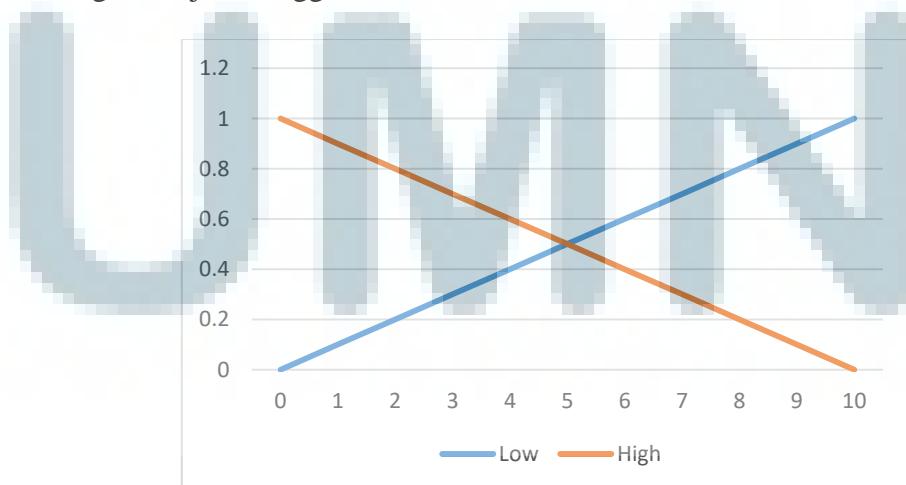


Gambar 3.19 Grafik Fungsi Keanggotaan Safety & Security

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{10-x}{10-1} & , \quad 1 \leq x \leq 10 \\ 0 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{x-1}{10-1} & , \quad 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat keanggotaan *exterior*



Gambar 3.20 Grafik Fungsi Keanggotaan Exterior

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{10-x}{10-1} & , \quad 1 \leq x \leq 10 \\ 0 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{x-1}{10-1} & , \quad 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

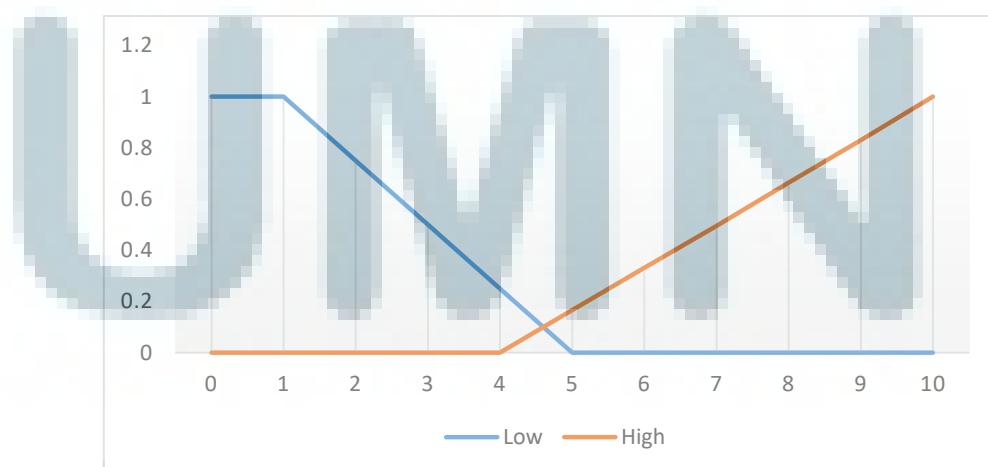
b. Himpunan bahasa variabel penentuan kebutuhan

Himpunan bahasa variabel pada penentuan kebutuhan adalah sebagai berikut.

- Penumpang: *Low* dan *High*
- Aktivitas penggunaan: *Low*, *Middle*, dan *High*.
- Kriteria kendaraan: *Low*, *Middle*, dan *High*.
- Frekuensi penggunaan: *Low* dan *High*.
- Kriteria *exterior*: *Low*, *Middle*, dan *High*.
- Kapasitas mesin: *Low*, *Middle*, dan *High*.

Fungsi derajat keanggotaan dari variabel penentuan kebutuhan dapat didefinisikan menggunakan persamaan (2-5), (2-6), dan (2-7).

- Fungsi derajat keanggotaan penumpang

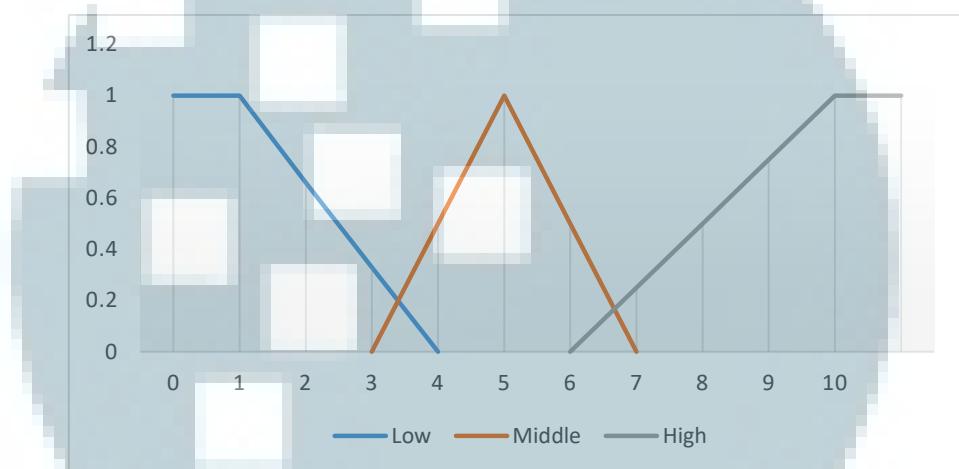


Gambar 3.21 Grafik Fungsi Keanggotaan Penumpang

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1} & , \quad 1 \leq x \leq 5 \\ 0 & , \quad x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 4 \\ \frac{x-4}{10-4} & , \quad 4 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat aktifitas penggunaan



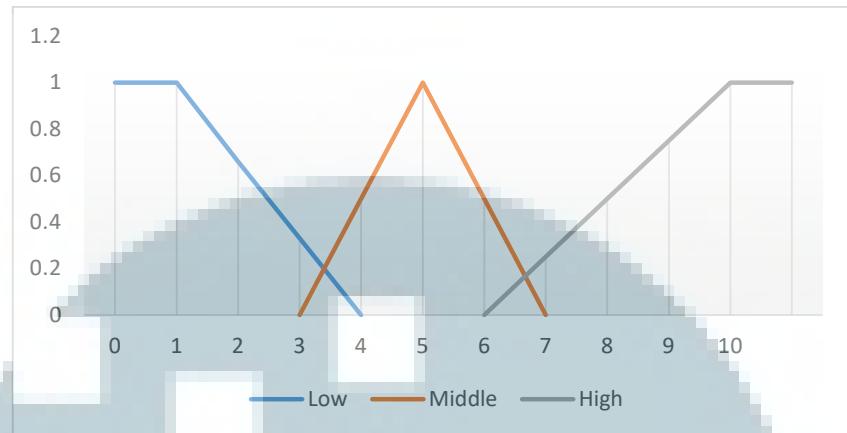
Gambar 3.22 Grafik Fungsi Keanggotaan Aktivitas Penggunaan

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{4-x}{4-1} & , \quad 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & , \quad x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{x-3}{5-3} & , \quad 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{7-5} & , \quad 5 \leq x \leq 7 \\ 1 & , \quad x = 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 6 \\ \frac{x-6}{10-6} & , \quad 6 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat kriteria kendaraan



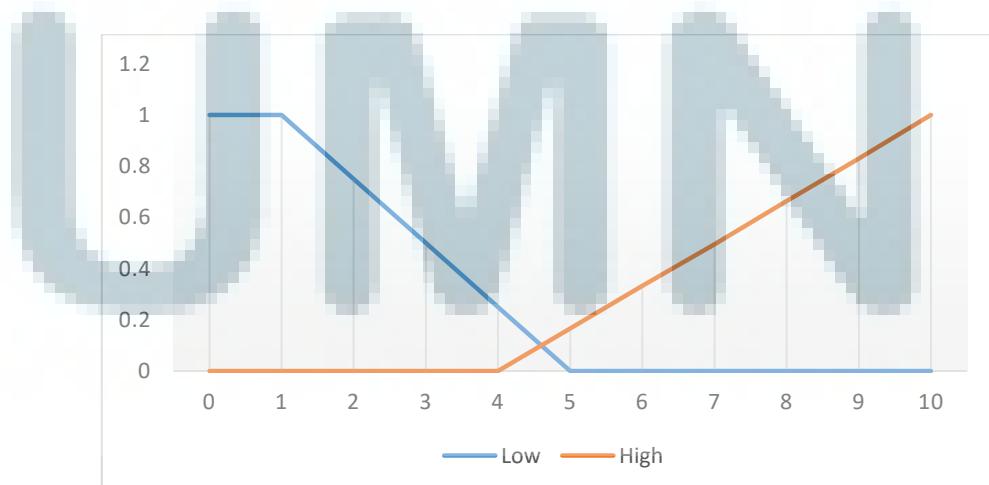
Gambar 3.23 Grafik Fungsi Keanggotaan Kriteria Kendaraan

$$\mu_{Low}[x] = \begin{cases} 1 & , x \leq 1 \\ \frac{4-x}{4-1} & , 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & , x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{x-3}{5-3} & , 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{7-5} & , 5 \leq x \leq 7 \\ 1 & , x = 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[x] = \begin{cases} 0 & , x \leq 6 \\ \frac{x-6}{10-6} & , 6 \leq x \leq 10 \\ 1 & , x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat frekuensi penggunaan

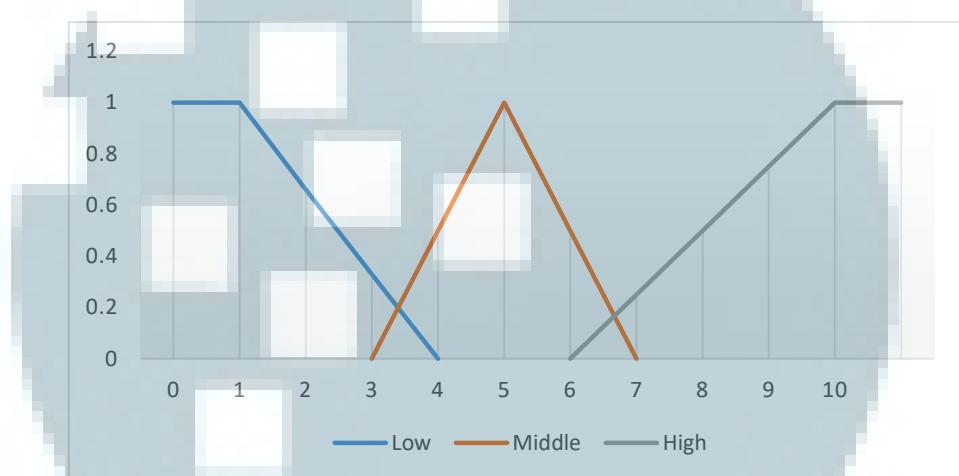


Gambar 3.24 Grafik Fungsi Keanggotaan Frekuensi Penggunaan

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1} & , \quad 1 \leq x \leq 5 \\ 0 & , \quad x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 4 \\ \frac{x-4}{10-4} & , \quad 4 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat kriteria *exterior*



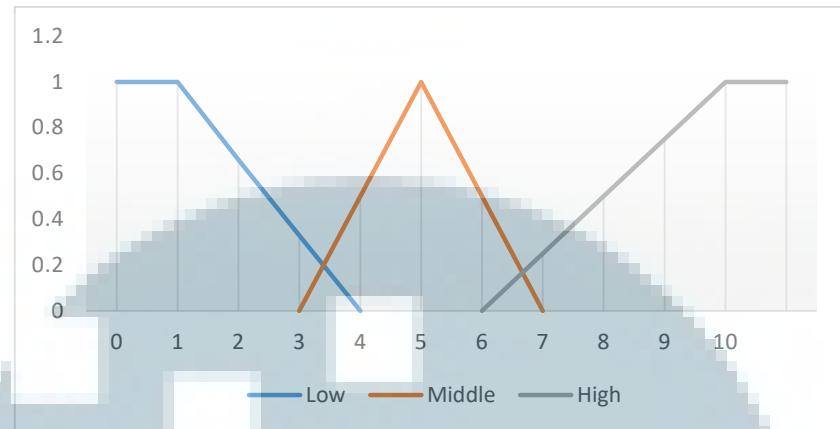
Gambar 3.25 Grafik Fungsi Keanggotaan Exterior

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{4-x}{4-1} & , \quad 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & , \quad x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{x-3}{5-3} & , \quad 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{7-5} & , \quad 5 \leq x \leq 7 \\ 1 & , \quad x = 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 6 \\ \frac{x-6}{10-6} & , \quad 6 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$

- Fungsi derajat kapasitas mesin

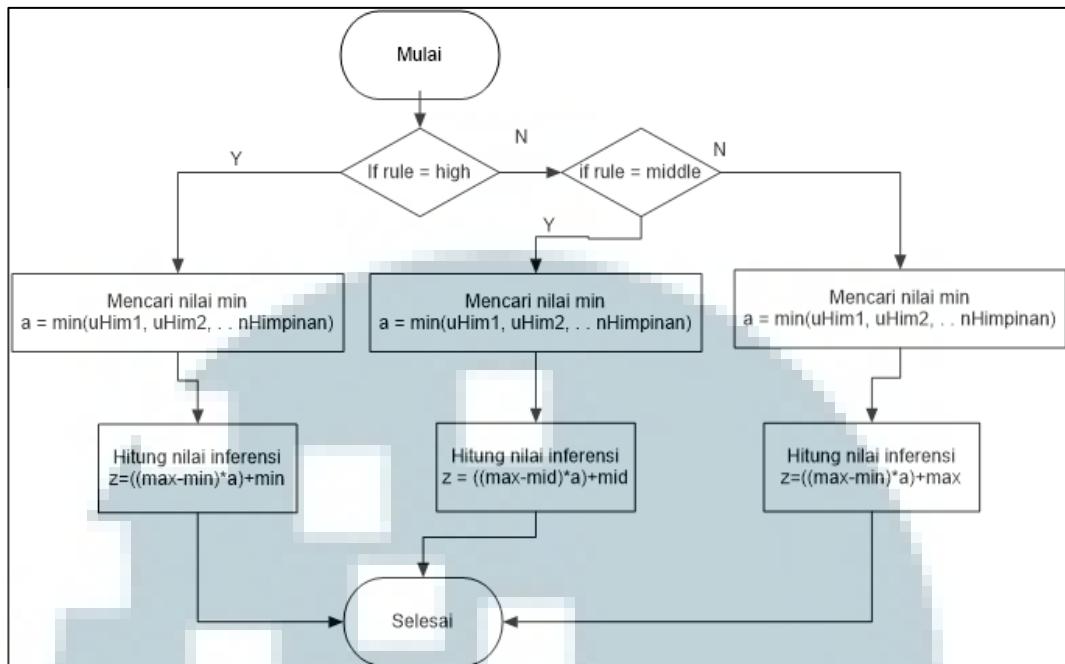


Gambar 3.26 Grafik Fungsi Keanggotaan Kapasitas Mesin

$$\mu_{Low}[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \leq 1 \\ \frac{4-x}{4-1} & , \quad 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & , \quad x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{Middle}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{x-3}{5-3} & , \quad 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{7-x}{7-5} & , \quad 5 \leq x \leq 7 \\ 1 & , \quad x = 5 \end{cases}$$

$$\mu_{High}[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 6 \\ \frac{x-6}{10-6} & , \quad 6 \leq x \leq 10 \\ 1 & , \quad x \geq 10 \end{cases}$$



Gambar 3.27 Flowchart Tentukan Rule dan Inferensi

Gambar 3.27 merupakan diagram yang menggambarkan subproses dari Gambar 3.16. Proses dimulai dengan menentukan *rule* terlebih dahulu seperti pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2. Kemudian menentukan nilai *a* dengan mencari nilai minimum dari setiap himpunan. Setelah nilai minimum ditemukan maka selanjutnya mencari nilai inferensi dengan menggunakan persamaan (2-5) jika kondisi *rule high*, jika *rule low* digunakan persamaan (2-6), sedangkan jika *rule middle* maka digunakan persamaan (2-7). Setelah nilai inferensi ditemukan maka proses selesai.

Tabel 3.1 Rule untuk Mencari Inferensi Rating

Kondisi (kategori 1,2,3)	Rule
Naik,Naik,Naik	Naik
Naik,Naik,Turun	Naik
Naik,Turun,Naik	Naik
Turun,Naik,Naik	Naik
Turun,Turun,Turun	Turun
Turun,Turun,Naik	Turun
Turun,Naik,Turun	Turun
Naik,Turun,Turun	Turun

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan

Rule	Penumpang	Aktifitas	Kriteria	Penggunaan	Eksterior	Mesin	Hasil
1	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
2	Low	Low	Low	Low	Low	Middle	Low
3	Low	Low	Low	Low	Low	High	Low
4	Low	Low	Low	Low	Middle	Low	Low
5	Low	Low	Low	Low	Middle	Middle	Low
6	Low	Low	Low	Low	Middle	High	Low
7	Low	Low	Low	Low	High	Low	Low
8	Low	Low	Low	Low	High	Middle	Low
9	Low	Low	Low	Low	High	High	Low
10	Low	Low	Low	High	Low	Low	Low
11	Low	Low	Low	High	Low	Middle	Low
12	Low	Low	Low	High	Low	High	Low
13	Low	Low	Low	High	Middle	Low	Low
14	Low	Low	Low	High	Middle	Middle	Low
15	Low	Low	Low	High	Middle	High	Low
16	Low	Low	Low	High	High	Low	Low
17	Low	Low	Low	High	High	Middle	Low
18	Low	Low	Low	High	High	High	Middle
19	Low	Low	Middle	Low	Low	Low	Low
20	Low	Low	Middle	Low	Low	Middle	Low
21	Low	Low	Middle	Low	Low	High	Low
22	Low	Low	Middle	Low	Middle	Low	Low
23	Low	Low	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
24	Low	Low	Middle	Low	Middle	High	Low
25	Low	Low	Middle	Low	High	Low	Low
26	Low	Low	Middle	Low	High	Middle	Low
27	Low	Low	Middle	Low	High	High	Low
28	Low	Low	Middle	High	Low	Low	Low
29	Low	Low	Middle	High	Low	Middle	Low
30	Low	Low	Middle	High	Low	High	Low
31	Low	Low	Middle	High	Middle	Low	Low
32	Low	Low	Middle	High	Middle	Middle	Middle
33	Low	Low	Middle	High	Middle	High	Middle
34	Low	Low	Middle	High	High	Low	Low
35	Low	Low	Middle	High	High	Middle	Middle
36	Low	Low	Middle	High	High	High	High
37	Low	Low	High	Low	Low	Low	Low
38	Low	Low	High	Low	Low	Middle	Low
39	Low	Low	High	Low	Low	High	Low
40	Low	Low	High	Low	Middle	Low	Low
41	Low	Low	High	Low	Middle	Middle	Low

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
42	Low	Low	High	Low	Middle	High	Low
43	Low	Low	High	Low	High	Low	Low
44	Low	Low	High	Low	High	Middle	Low
45	Low	Low	High	Low	High	High	Middle
46	Low	Low	High	High	Low	Low	Low
47	Low	Low	High	High	Low	Middle	Low
48	Low	Low	High	High	Low	High	Middle
49	Low	Low	High	High	Middle	Low	Low
50	Low	Low	High	High	Middle	Middle	Middle
51	Low	Low	High	High	Middle	High	High
52	Low	Low	High	High	High	Low	Middle
53	Low	Low	High	High	High	Middle	High
54	Low	Low	High	High	High	High	High
55	Low	Middle	Low	Low	Low	Low	Low
56	Low	Middle	Low	Low	Low	Middle	Low
57	Low	Middle	Low	Low	Low	High	Low
58	Low	Middle	Low	Low	Middle	Low	Low
59	Low	Middle	Low	Low	Middle	Middle	Middle
60	Low	Middle	Low	Low	Middle	High	Low
61	Low	Middle	Low	Low	High	Low	Low
62	Low	Middle	Low	Low	High	Middle	Low
63	Low	Middle	Low	Low	High	High	Low
64	Low	Middle	Low	High	Low	Low	Low
65	Low	Middle	Low	High	Low	Middle	Low
66	Low	Middle	Low	High	Low	High	Low
67	Low	Middle	Low	High	Middle	Low	Low
68	Low	Middle	Low	High	Middle	Middle	Middle
69	Low	Middle	Low	High	Middle	High	Middle
70	Low	Middle	Low	High	High	Low	Low
71	Low	Middle	Low	High	High	Middle	Middle
72	Low	Middle	Low	High	High	High	High
73	Low	Middle	Middle	Low	Low	Low	Low
74	Low	Middle	Middle	Low	Low	Middle	Middle
75	Low	Middle	Middle	Low	Low	High	Low
76	Low	Middle	Middle	Low	Middle	Low	Middle
77	Low	Middle	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
78	Low	Middle	Middle	Low	Middle	High	Middle
79	Low	Middle	Middle	Low	High	Low	Low
80	Low	Middle	Middle	Low	High	Middle	Middle
81	Low	Middle	Middle	Low	High	High	Middle
82	Low	Middle	Middle	High	Low	Low	Low

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumapang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
83	Low	Middle	Middle	High	Low	Middle	Middle
84	Low	Middle	Middle	High	Low	High	Middle
85	Low	Middle	Middle	High	Middle	Low	Middle
86	Low	Middle	Middle	High	Middle	Middle	Middle
87	Low	Middle	Middle	High	Middle	High	Middle
88	Low	Middle	Middle	High	High	Low	Middle
89	Low	Middle	Middle	High	High	Middle	Middle
90	Low	Middle	Middle	High	High	High	High
91	Low	Middle	High	Low	Low	Low	Low
92	Low	Middle	High	Low	Low	Middle	Low
93	Low	Middle	High	Low	Low	High	Low
94	Low	Middle	High	Low	Middle	Low	Low
95	Low	Middle	High	Low	Middle	Middle	Middle
96	Low	Middle	High	Low	Middle	High	Middle
97	Low	Middle	High	Low	High	Low	Low
98	Low	Middle	High	Low	High	Middle	Middle
99	Low	Middle	High	Low	High	High	High
100	Low	Middle	High	High	Low	Low	Low
101	Low	Middle	High	High	Low	Middle	Middle
102	Low	Middle	High	High	Low	High	High
103	Low	Middle	High	High	Middle	Low	Middle
104	Low	Middle	High	High	Middle	Middle	Middle
105	Low	Middle	High	High	Middle	High	High
106	Low	Middle	High	High	High	Low	High
107	Low	Middle	High	High	High	Middle	High
108	Low	Middle	High	High	High	High	High
109	Low	High	Low	Low	Low	Low	Low
110	Low	High	Low	Low	Low	Middle	Low
111	Low	High	Low	Low	Low	High	Low
112	Low	High	Low	Low	Middle	Low	Low
113	Low	High	Low	Low	Middle	Middle	Low
114	Low	High	Low	Low	Middle	High	Low
115	Low	High	Low	Low	High	Low	Low
116	Low	High	Low	Low	High	Middle	Low
117	Low	High	Low	Low	High	High	Middle
118	Low	High	Low	High	Low	Low	Low
119	Low	High	Low	High	Low	Middle	Low
120	Low	High	Low	High	Low	High	Middle
121	Low	High	Low	High	Middle	Low	Low
122	Low	High	Low	High	Middle	Middle	Middle
123	Low	High	Low	High	Middle	High	High

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Penumpang	Hasil
124	Low	High	Low	High	High	Low	Middle
125	Low	High	Low	High	High	Middle	High
126	Low	High	Low	High	High	High	High
127	Low	High	Middle	Low	Low	Low	Low
128	Low	High	Middle	Low	Low	Middle	Low
129	Low	High	Middle	Low	Low	High	Low
130	Low	High	Middle	Low	Middle	Low	Low
131	Low	High	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
132	Low	High	Middle	Low	Middle	High	Middle
133	Low	High	Middle	Low	High	Low	Low
134	Low	High	Middle	Low	High	Middle	Middle
135	Low	High	Middle	Low	High	High	High
136	Low	High	Middle	High	Low	Low	Low
137	Low	High	Middle	High	Low	Middle	Middle
138	Low	High	Middle	High	Low	High	High
139	Low	High	Middle	High	Middle	Low	Middle
140	Low	High	Middle	High	Middle	Middle	Middle
141	Low	High	Middle	High	Middle	High	High
142	Low	High	Middle	High	High	Low	High
143	Low	High	Middle	High	High	Middle	High
144	Low	High	Middle	High	High	High	High
145	Low	High	High	Low	Low	Low	Low
146	Low	High	High	Low	Low	Middle	Low
147	Low	High	High	Low	Low	High	Middle
148	Low	High	High	Low	Middle	Low	Low
149	Low	High	High	Low	Middle	Middle	Middle
150	Low	High	High	Low	Middle	High	High
151	Low	High	High	Low	High	Low	Middle
152	Low	High	High	Low	High	Middle	High
153	Low	High	High	Low	High	High	High
154	Low	High	High	High	Low	Low	Middle
155	Low	High	High	High	Low	Middle	High
156	Low	High	High	High	Low	High	High
157	Low	High	High	High	Middle	Low	High
158	Low	High	High	High	Middle	Middle	High
159	Low	High	High	High	Middle	High	High
160	Low	High	High	High	High	Low	High
161	Low	High	High	High	High	Middle	High
162	Low	High	High	High	High	High	High
163	High	Low	Low	Low	Low	Low	Low
164	High	Low	Low	Low	Low	Middle	Low

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
165	High	Low	Low	Low	Low	High	Low
166	High	Low	Low	Low	Middle	Low	Low
167	High	Low	Low	Low	Middle	Middle	Low
168	High	Low	Low	Low	Middle	High	Low
169	High	Low	Low	Low	High	Low	Low
170	High	Low	Low	Low	High	Middle	Low
171	High	Low	Low	Low	High	High	Middle
172	High	Low	Low	High	Low	Low	Low
173	High	Low	Low	High	Low	Middle	Low
174	High	Low	Low	High	Low	High	Middle
175	High	Low	Low	High	Middle	Low	Low
176	High	Low	Low	High	Middle	Middle	Middle
177	High	Low	Low	High	Middle	High	High
178	High	Low	Low	High	High	Low	Middle
179	High	Low	Low	High	High	Middle	High
180	High	Low	Low	High	High	High	High
181	High	Low	Middle	Low	Low	Low	Low
182	High	Low	Middle	Low	Low	Middle	Low
183	High	Low	Middle	Low	Low	High	Low
184	High	Low	Middle	Low	Middle	Low	Low
185	High	Low	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
186	High	Low	Middle	Low	Middle	High	Middle
187	High	Low	Middle	Low	High	Low	Low
188	High	Low	Middle	Low	High	Middle	Middle
189	High	Low	Middle	Low	High	High	High
190	High	Low	Middle	High	Low	Low	Low
191	High	Low	Middle	High	Low	Middle	Middle
192	High	Low	Middle	High	Low	High	High
193	High	Low	Middle	High	Middle	Low	Middle
194	High	Low	Middle	High	Middle	Middle	Middle
195	High	Low	Middle	High	Middle	High	High
196	High	Low	Middle	High	High	Low	High
197	High	Low	Middle	High	High	Middle	High
198	High	Low	Middle	High	High	High	High
199	High	Low	High	Low	Low	Low	Low
200	High	Low	High	Low	Low	Middle	Low
201	High	Low	High	Low	Low	High	Middle
202	High	Low	High	Low	Middle	Low	Low
203	High	Low	High	Low	Middle	Middle	Middle
204	High	Low	High	Low	Middle	High	High
205	High	Low	High	Low	High	Low	Middle

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
206	High	Low	High	Low	High	Middle	High
207	High	Low	High	Low	High	High	High
208	High	Low	High	High	Low	Low	Middle
209	High	Low	High	High	Low	Middle	High
210	High	Low	High	High	Low	High	High
211	High	Low	High	High	Middle	Low	High
212	High	Low	High	High	Middle	Middle	High
213	High	Low	High	High	Middle	High	High
214	High	Low	High	High	High	Low	High
215	High	Low	High	High	High	Middle	High
216	High	Low	High	High	High	High	High
217	High	Middle	Low	Low	Low	Low	Low
218	High	Middle	Low	Low	Low	Middle	Low
219	High	Middle	Low	Low	Low	High	Low
220	High	Middle	Low	Low	Middle	Low	Low
221	High	Middle	Low	Low	Middle	Middle	Middle
222	High	Middle	Low	Low	Middle	High	Middle
223	High	Middle	Low	Low	High	Low	Low
224	High	Middle	Low	Low	High	Middle	Middle
225	High	Middle	Low	Low	High	High	High
226	High	Middle	Low	High	Low	Low	Low
227	High	Middle	Low	High	Low	Middle	Middle
228	High	Middle	Low	High	Low	High	High
229	High	Middle	Low	High	Middle	Low	Middle
230	High	Middle	Low	High	Middle	Middle	Middle
231	High	Middle	Low	High	Middle	High	High
232	High	Middle	Low	High	High	Low	High
233	High	Middle	Low	High	High	Middle	High
234	High	Middle	Low	High	High	High	High
235	High	Middle	Middle	Low	Low	Low	Low
236	High	Middle	Middle	Low	Low	Middle	Middle
237	High	Middle	Middle	Low	Low	High	Middle
238	High	Middle	Middle	Low	Middle	Low	Middle
239	High	Middle	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
240	High	Middle	Middle	Low	Middle	High	Middle
241	High	Middle	Middle	Low	High	Low	Middle
242	High	Middle	Middle	Low	High	Middle	Middle
243	High	Middle	Middle	Low	High	High	High
244	High	Middle	Middle	High	Low	Low	Middle
245	High	Middle	Middle	High	Low	Middle	Middle
246	High	Middle	Middle	High	Low	High	High

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

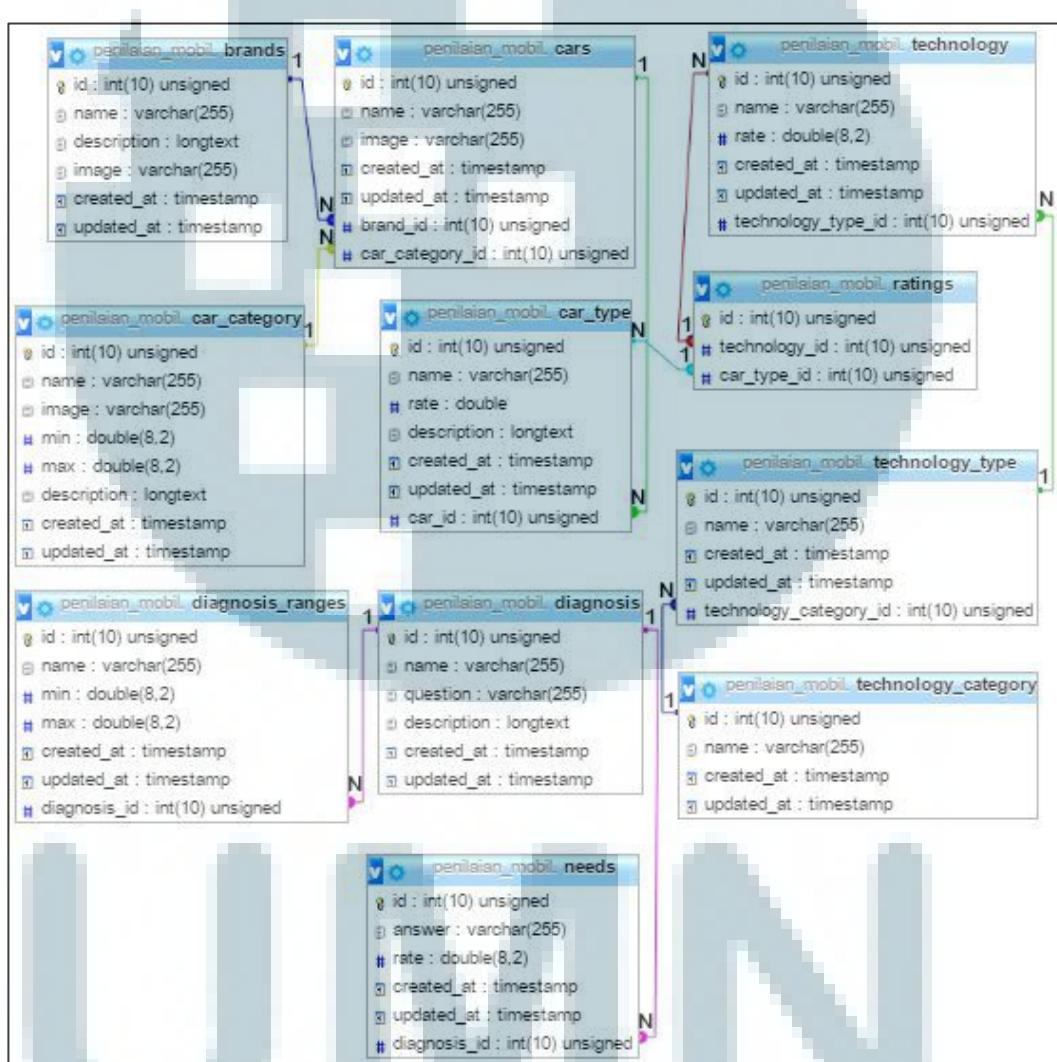
Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
247	High	Middle	Middle	High	Middle	Low	Middle
248	High	Middle	Middle	High	Middle	Middle	Middle
249	High	Middle	Middle	High	Middle	High	High
250	High	Middle	Middle	High	High	Low	High
251	High	Middle	Middle	High	High	Middle	High
252	High	Middle	Middle	High	High	High	High
253	High	Middle	High	Low	Low	Low	Low
254	High	Middle	High	Low	Low	Middle	Middle
255	High	Middle	High	Low	Low	High	High
256	High	Middle	High	Low	Middle	Low	Middle
257	High	Middle	High	Low	Middle	Middle	Middle
258	High	Middle	High	Low	Middle	High	High
259	High	Middle	High	Low	High	Low	High
260	High	Middle	High	Low	High	Middle	High
261	High	Middle	High	Low	High	High	High
262	High	Middle	High	High	Low	Low	High
263	High	Middle	High	High	Low	Middle	High
264	High	Middle	High	High	Low	High	High
265	High	Middle	High	High	Middle	Low	High
266	High	Middle	High	High	Middle	Middle	High
267	High	Middle	High	High	Middle	High	High
268	High	Middle	High	High	High	Low	High
269	High	Middle	High	High	High	Middle	High
270	High	Middle	High	High	High	High	High
271	High	High	Low	Low	Low	Low	Low
272	High	High	Low	Low	Low	Middle	Low
273	High	High	Low	Low	Low	High	Middle
274	High	High	Low	Low	Middle	Low	Low
275	High	High	Low	Low	Middle	Middle	Middle
276	High	High	Low	Low	Middle	High	High
277	High	High	Low	Low	High	Low	Middle
278	High	High	Low	Low	High	Middle	High
279	High	High	Low	Low	High	High	High
280	High	High	Low	High	Low	Low	Middle
281	High	High	Low	High	Low	Middle	High
282	High	High	Low	High	Low	High	High
283	High	High	Low	High	Middle	Low	High
284	High	High	Low	High	Middle	Middle	High
285	High	High	Low	High	Middle	High	High
286	High	High	Low	High	High	Low	High
287	High	High	Low	High	High	Middle	High

Tabel 3.2 Rule untuk Mencari Inferensi Penentuan Kebutuhan (Lanjutan)

Rule	Penumpang	Aktivitas	Kriteria	Frekuensi	Eksterior	Mesin	Hasil
288	High	High	Low	High	High	High	High
289	High	High	Middle	Low	Low	Low	Low
290	High	High	Middle	Low	Low	Middle	Middle
291	High	High	Middle	Low	Low	High	High
292	High	High	Middle	Low	Middle	Low	Middle
293	High	High	Middle	Low	Middle	Middle	Middle
294	High	High	Middle	Low	Middle	High	High
295	High	High	Middle	Low	High	Low	High
296	High	High	Middle	Low	High	Middle	High
297	High	High	Middle	Low	High	High	High
298	High	High	Middle	High	Low	Low	High
299	High	High	Middle	High	Low	Middle	High
300	High	High	Middle	High	Low	High	High
301	High	High	Middle	High	Middle	Low	High
302	High	High	Middle	High	Middle	Middle	High
303	High	High	Middle	High	Middle	High	High
304	High	High	Middle	High	High	Low	High
305	High	High	Middle	High	High	Middle	High
306	High	High	Middle	High	High	High	High
307	High	High	High	Low	Low	Low	Middle
308	High	High	High	Low	Low	Middle	High
309	High	High	High	Low	Low	High	High
310	High	High	High	Low	Middle	Low	High
311	High	High	High	Low	Middle	Middle	High
312	High	High	High	Low	Middle	High	High
313	High	High	High	Low	High	Low	High
314	High	High	High	Low	High	Middle	High
315	High	High	High	Low	High	High	High
316	High	High	High	High	Low	Low	High
317	High	High	High	High	Low	Middle	High
318	High	High	High	High	Low	High	High
319	High	High	High	High	Middle	Low	High
320	High	High	High	High	Middle	Middle	High
321	High	High	High	High	Middle	High	High
322	High	High	High	High	High	Low	High
323	High	High	High	High	High	Middle	High
324	High	High	High	High	High	High	High

3.2.3 Entity Relationship

Terdapat delapan (8) buah tabel yang digunakan untuk pembuatan sistem ini, tediri dari 7 buah tabel yang memiliki relasi dengan tabel seperti, brands, cars, car_type, technology_category, technology_type, technology, dan ratings. Terdapat 1 buah tabel yang tidak memiliki relasi dengan tabel lainnya yaitu, tabel users, seperti pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28 Entity Relationship Sistem Penentu Kebutuhan Mobil

3.2.4 Struktur Tabel

Terdapat dua (2) jenis tabel, yaitu tabel berelasi dan tabel tidak berelasi.

Berikut struktur tabel yang berelasi.

a) Nama tabel : brands

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai merk mobil

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.3 Struktur Tabel brands

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama brand
3	Description	Longtext	Deskripsi dari brand
4	Image	Varchar (255)	Gambar brand
5	Created_at	Datetime	-
6	Updated_at	Datetime	-

b) Nama tabel : cars

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai jenis mobil

Primary Key : id

Foreign Key : brand_id, car_category_id

Tabel 3.4 Struktur Tabel cars

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama mobil
3	Description	Longtext	Deskripsi mobil
4	Image	Varchar (255)	Gambar mobil
5	Brand_id	Int (10)	Foreign key
6	Car_category_id	Int(10)	Foreign key
7	Created_at	Datetime	-
8	Updated_at	Datetime	-

c) Nama tabel : car_type

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai tipe mobil

Primary Key : id

Foreign Key : car_id

Tabel 3.5 Struktur Tabel car_type

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama tipe mobil
3	Rate	Double	Hasil penilaian mobil
4	Description	Longtext	Deskripsi tipe mobil
5	Car_id	Int (10)	Foreign key
6	Created_at	Datetime	-
7	Updated_at	Datetime	-

d) Nama tabel : car_category

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai kategori mobil

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.6 Struktur Tabel car_category

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(10)	Primary key
2	Name	Varchar(255)	Nama kategori mobil
3	Image	Varchar(255)	Gambar kategori mobil
4	Min	Double	Nilai minimum kategori
5	Max	Double	Nilai maksimum kategori
6	Description	Longtext	Deskripsi kategori
7	Created_at	Timestamp	-
8	Updated_at	Timestamp	-

e) Nama tabel : technology_category

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai kategori teknologi

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.7 Struktur Tabel technology_category

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama kategori teknologi
3	Description	Longtext	Deskripsi dari kategori teknologi
4	Created_at	Datetime	-
5	Updated_at	Datetime	-

f) Nama tabel : technology_type

Fungsi : Menyimpan data detail mengenai tipe teknologi

Primary Key : id

Foreign Key : technology_category_id

Tabel 3.8 Struktur Tabel technology_type

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary Key
2	Name	Varchar (255)	Nama tipe teknologi
3	Technology_category_id	Int (10)	Foreign key
4	Created_at	Datetime	-
5	Updated_at	Datetime	-

g) Nama tabel : technology

Fungsi : Untuk menyimpan data detail mengenai teknologi

Primary Key : id

Foreign Key : technology_type_id

Tabel 3.9 Struktur Tabel technology

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama teknologi
3	Rate	Double	Nilai teknologi
4	Technology_type_id	Int (10)	Foreign key
5	Created_at	Datetime	-
6	Updated_at	Datetime	-

h) Nama tabel : diagnosis

Fungsi : Untuk menyimpan data mengenai pertanyaan diagnosis

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.10 Struktur Tabel diagnosis

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama question
3	Question	Varchar (255)	Pertanyaan
4	Description	Longtext	Deskripsi pertanyaan
5	Created_at	Timestamp	-
6	Updated_at	Timestamp	-

i) Nama tabel : needs

Fungsi : Untuk menyimpan data mengenai jawaban diagnosis

Primary Key : id

Foreign Key : diagnosis_id

Tabel 3.11 Struktur Tabel needs

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary Key
2	Answar	Varchar (255)	Jawaban dari pertanyaan
3	Rate	Double	Nilai dari jawaban
4	Diagnosis_id	Int (10)	Foreign Key
5	Created_at	Timestamp	-
6	Updated_at	Timestamp	-

j) Nama tabel : diagnosis_ranges

Fungsi : Untuk menyimpan data mengenai pertanyaan diagnosis

Primary Key : id

Foreign Key : diagnosis_id

Tabel 3.12 Struktur Tabel diagnosis_ranges

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama diagnosis range
3	Min	Double	Nilai minimum
4	Max	Double	Nilai maksimum
5	Diagnosis_id	Int (10)	Foreign key
6	Created_at	Timestamp	-
7	Updated_at	Timestamp	-

k) Nama tabel : ratings

Fungsi : Untuk menyimpan data mengenai penilaian sebuah kendaraan

Primary Key : id

Foreign Key : technology_id, cartype_id

Tabel 3.13 Struktur Tabel ratings

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Technology_id	Int (10)	Foreign key
3	Cartype_id	Int (10)	Foreign key

Berikut struktur tabel yang tidak berelasi.

a) Nama tabel : set_ranges

Fungsi : Untuk menyimpan data admin

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.14 Struktur Tabel set_ranges

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary Key
2	Name	Varchar (255)	Nama ranges
3	Min	Double	Nilai ranges minimum
4	Max	Double	Nilai ranges maksimal
5	Created_at	Timestamp	-
6	Updated_at	Timestamp	-

b) Nama tabel : article

Fungsi : Untuk menyimpan data admin

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.15 Struktur Tabel article

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama artikel
3	Image	Varchar (255)	Gambar artikel
4	Title	Varchar (255)	Judul artikel
5	Description	Longtext	Isi artikel
6	Created_at	Timestamp	-
7	Updated_at	Timestamp	-

c) Nama tabel : users

Fungsi : Untuk menyimpan data admin

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.16 Struktur Tabel users

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int (10)	Primary key
2	Name	Varchar (255)	Nama admin
3	Email	Varchar (255)	Email admin
4	Password	Varchar (255)	Kata sandi
5	Remember_token	Vrchar (100)	-
6	Created_at	Datetime	-
7	Updated_at	Datetime	-

3.2.5 Perancangan Antarmuka Website

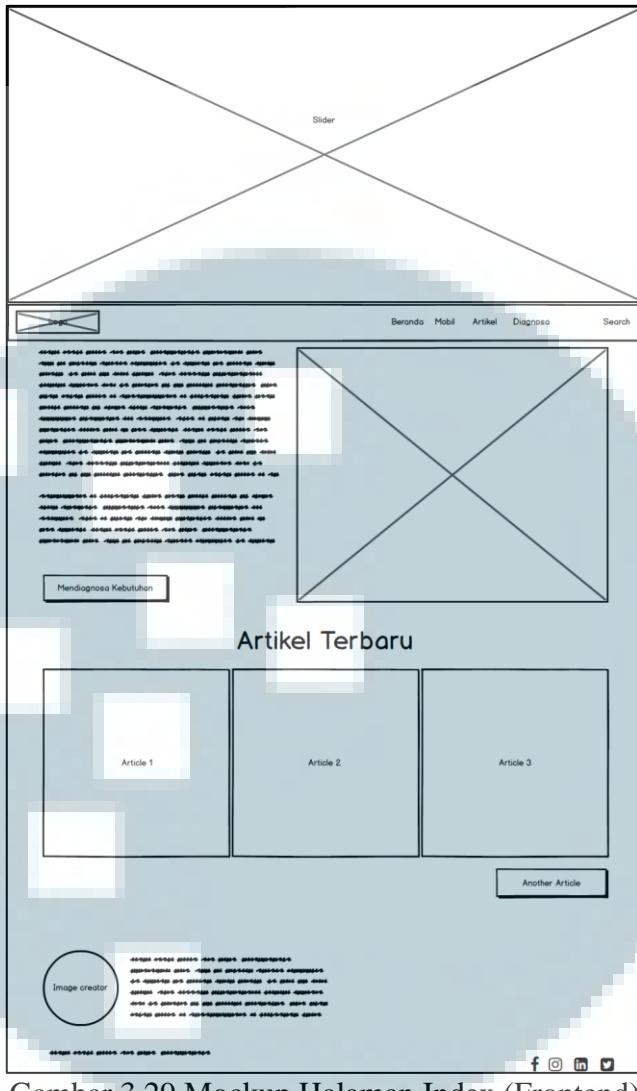
Sistem ini merupakan *website*, yang memungkinkan pengguna dapat mengakses melalui *browser*. Rancangan antar muka dari *website* ini terbagi menjadi dua (2), yaitu rancangan halaman muka (*frontend*) dan rancangan halaman admin (*backend*). Tujuan perancangan dari *website* ini adalah untuk menampilkan *website* yang *responsive* pada segala resolusi *device* dengan menggunakan *framework* Bootstrap.

3.2.5.1 Rancangan Halaman Muka (Frontend)

Rancangan *frontend website* ini didesain untuk memenuhi semua kebutuhan *device* yang berbeda-beda. Karena itu *frontend website* ini dikembangkan menggunakan *framework* dari Bootstrap untuk kebutuhan *website* yang dinamis.

1. Halaman Beranda

Halaman beranda ini merupakan halaman utama dari *frontend website*. Halaman ini terdiri dari *header*, *slider*, *body* (isi konten), dan *footer*. Pada bagian *slider* akan terdapat animasi, kemudian *header* merupakan navigasi *website* ini, untuk bagian *body* merupakan konten dari *website* ini yang berisikan mengenai penjelasan singkat *website*, bacaan artikel, dan diagnosis kebutuhan *user*. Kemudian yang terakhir adalah *footer* yang terdapat *link* sosial media serta biodata mengenai *web creator*. Lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 3.29.

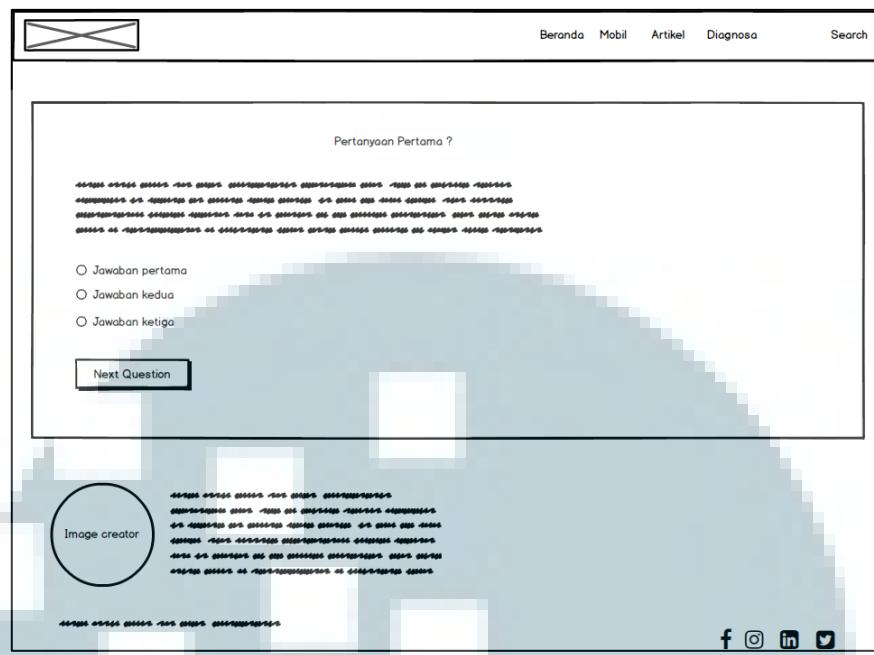


Gambar 3.29 Mockup Halaman Index (Frontend)

2. Halaman Diagnosa

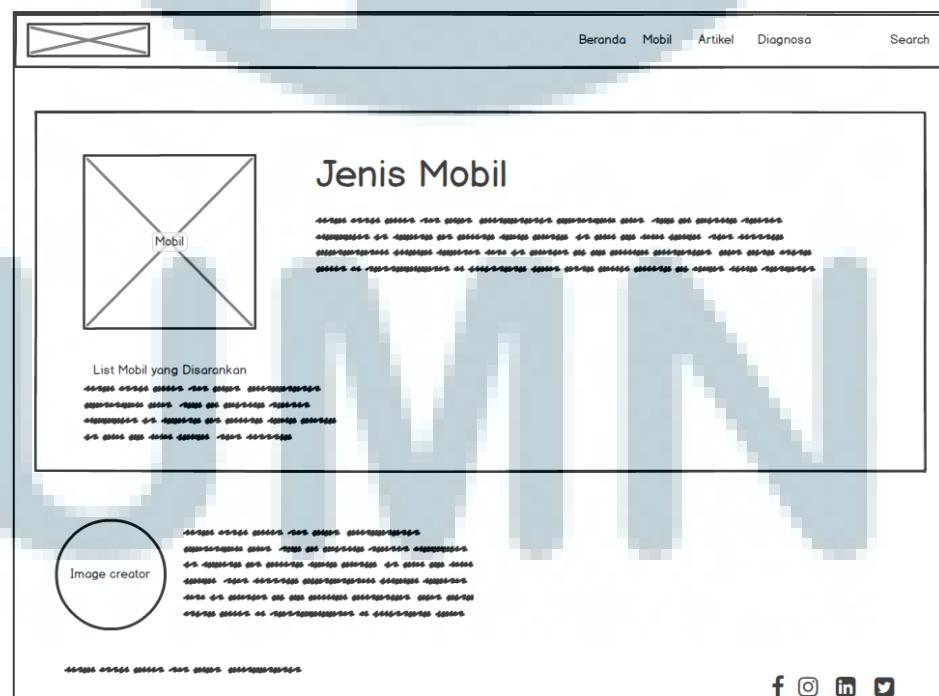
Halaman diagnosa merupakan bagian utama dari *website* ini. Halaman diagnosa akan memunculkan pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan kebutuhan *user*. Halaman ini terdiri dari *header* yang merupakan navigasi dari *website* ini, kemudian *body* (isi konten) yang merupakan konten dari halaman ini yang terdiri dari beberapa rangkaian pertanyaan untuk mendapatkan hasil kebutuhan *user*, dan bagian *footer* yang merupakan biodata serta *link* sosial media dari pada *web creator*.

Lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 3.30.



Gambar 3.30 Mockup Halaman Diagnosa (Frontend)

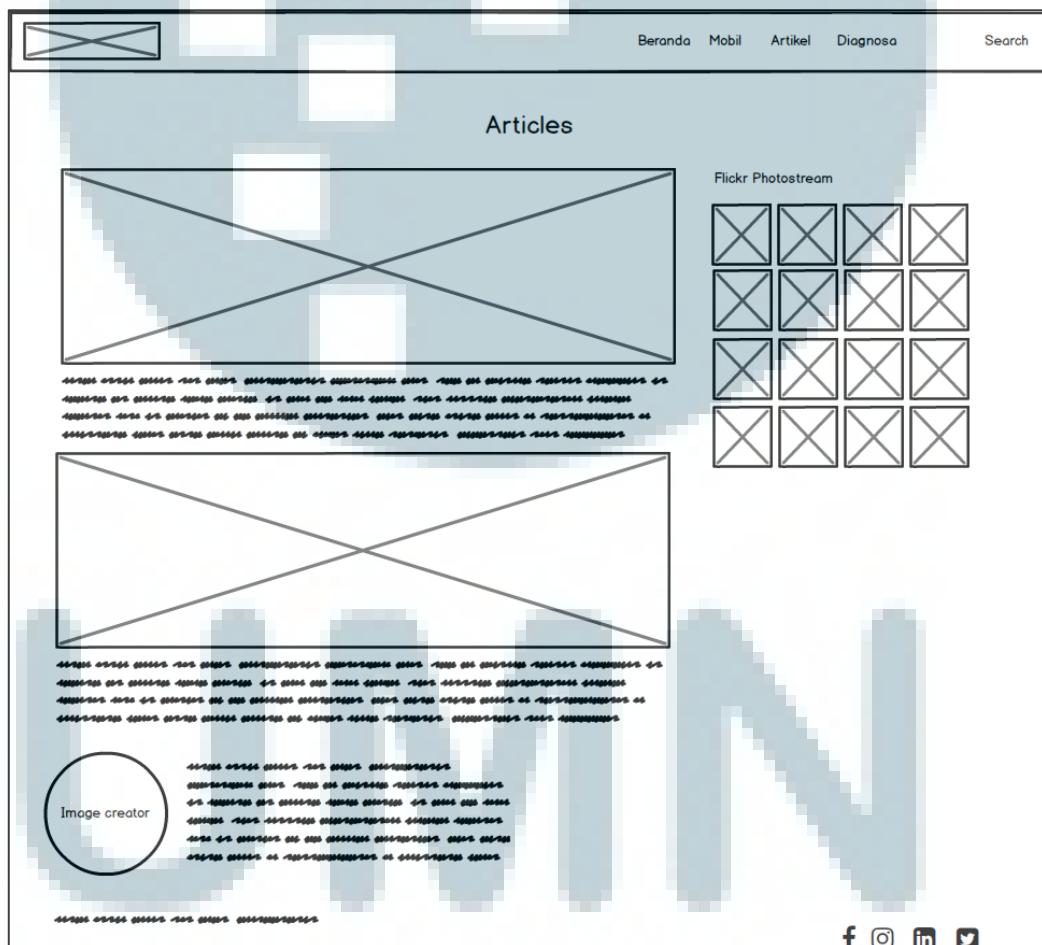
Setelah semua rangkaian pertanyaan telah dijawab, halaman hasil akan tampil yang menampilkan keputusan yang telah diperhitungkan oleh sistem berdasarkan rangkaian pertanyaan yang telah dijawab oleh *user*, seperti pada Gambar 3.31.



Gambar 3.31 Mockup Halaman Hasil (Frontend)

3. Halaman Artikel

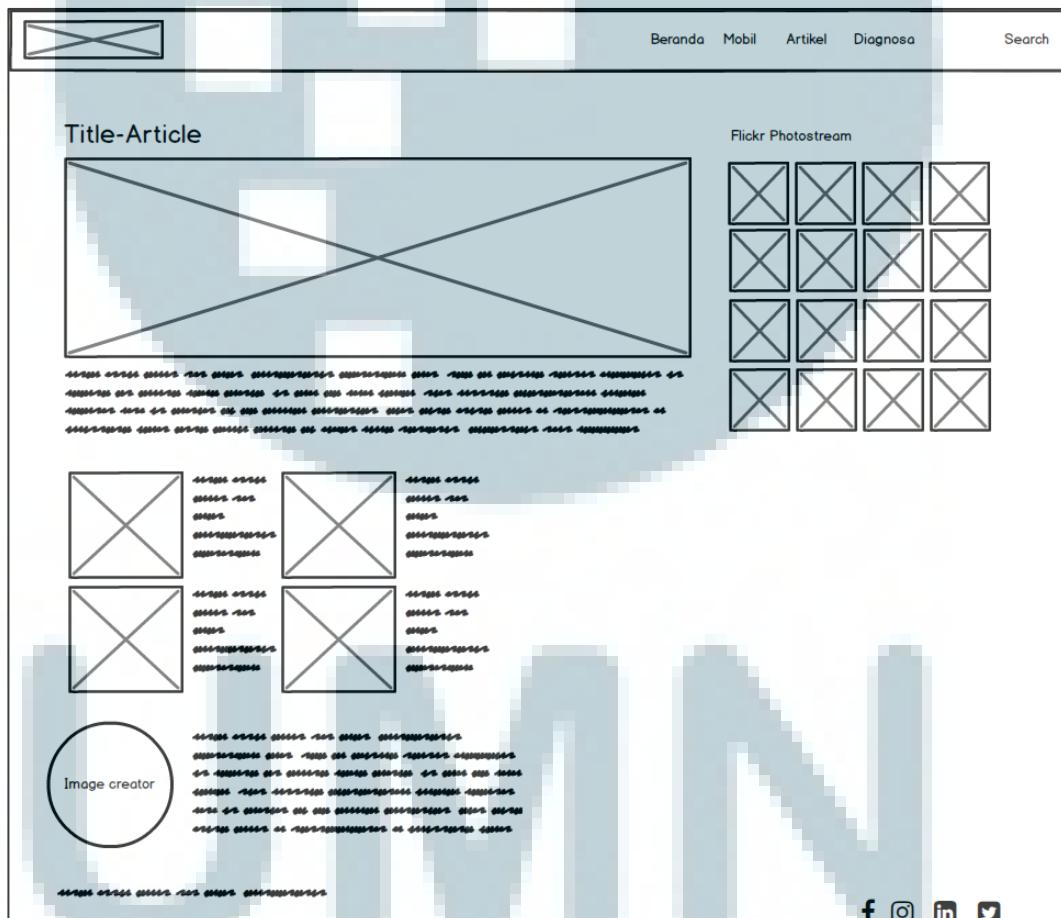
Halaman artikel merupakan halaman yang dapat digunakan *user* untuk melihat dan membaca artikel mengenai otomotif. Untuk halaman artikel ini hanya menampilkan judul dan tulisan singkat dari setiap artikel. Untuk melihat isi secara penuh *user* dapat menekan tombol pada judul di setiap artikel. Halaman ini terdiri dari *header* yang merupakan navigasi *website*, kemudian *body* (isi konten) yang merupakan konten dari halaman yaitu berupa beberapa artikel, *sidebar* yang menampilkan gambar-gambar mengenai otomotif, dan *footer* merupakan biodata serta *link* sosial media *web creator*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.32.



Gambar 3.32 Mockup Halaman Artikel (Frontend)

4. Halaman Single Article

Halaman *single article* merupakan halaman yang menampilkan isi secara penuh dari setiap artikel. Halaman *single article* terdiri dari *header* yang merupakan navigasi dari *website*, kemudian *body* (isi konten) merupakan konten yang terdapat artikel yang dapat dibaca oleh *user* serta terdapat pilihan artikel yang lainnya yang dapat dipilih oleh *user*, kemudian ada *sidebar* yang terdapat foto-foto otomotif, kemudian *footer* menampilkan biodata serta *link* sosial media *web creator*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.33.



Gambar 3.33 Mockup Halaman Single Article (Frontend)

5. Halaman Brand

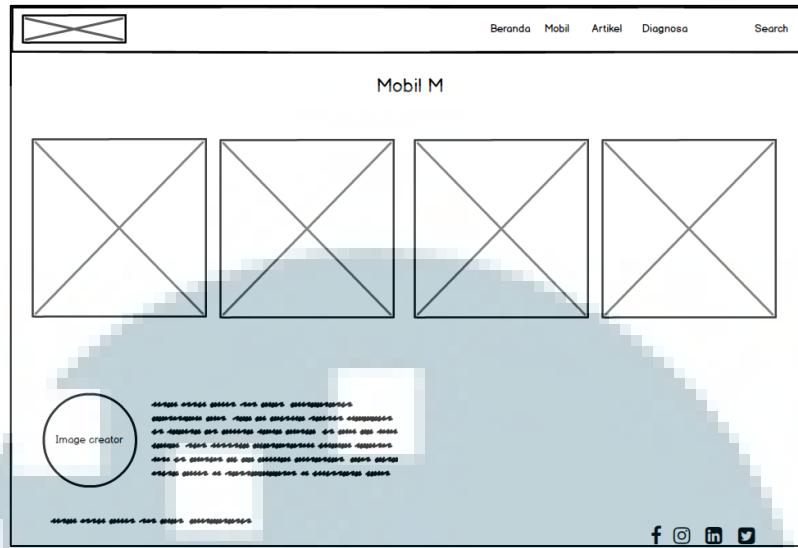
Halaman Brand merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan setiap *brand* mobil yang terdapat di dalam sistem. Halaman *brand* terdiri dari *header* yang merupakan navigasi dari *website*, kemudian *body* yang menampilkan konten yang berupa *brand* kendaraan beserta foto dan deskripsi *brand* tersebut, kemudian *footer* menampilkan biodata serta *link* sosial media *web creator*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.34.



Gambar 3.34 Mockup Halaman Brand (Frontend)

6. Halaman Cars

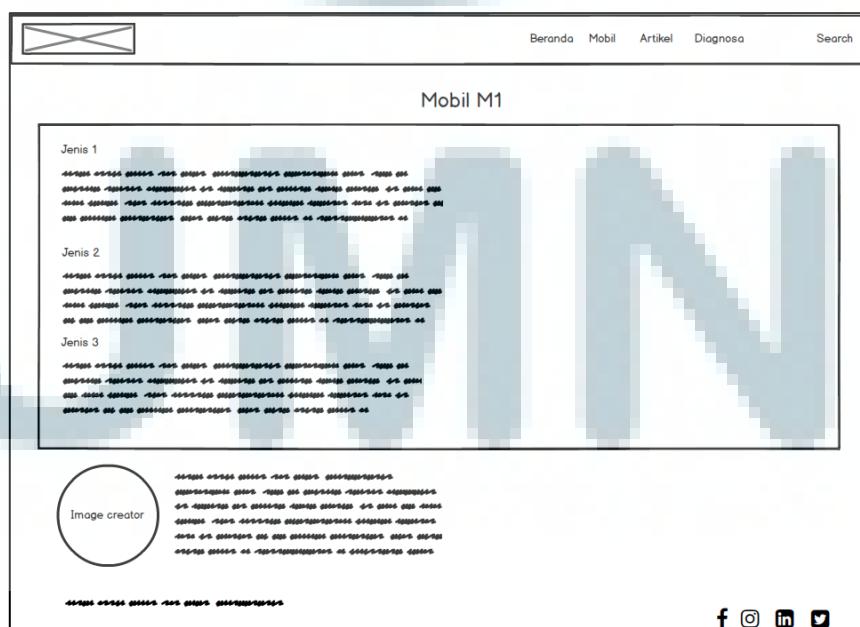
Halaman *Cars* merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan mobil yang terdapat di dalam sistem. Halaman *cars* terdiri dari *header* yang merupakan navigasi dari *website*, kemudian *body* yang menampilkan konten yang berupa mobil beserta foto dan deskripsi mobil, kemudian *footer* menampilkan biodata serta *link* sosial media *web creator*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35 Mockup Halaman Cars (Frontend)

7. Halaman Single Cars

Halaman *Single Cars* merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi mengenai tipe mobil. Halaman *single cars* terdiri dari *header* yang merupakan navigasi dari *website*, kemudian *body* yang menampilkan konten yang menampilkan informasi secara detail mengenai tipe mobil beserta foto dan spesifikasi mobil tersebut, kemudian *footer* menampilkan biodata serta *link* sosial media *web creator*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.36.



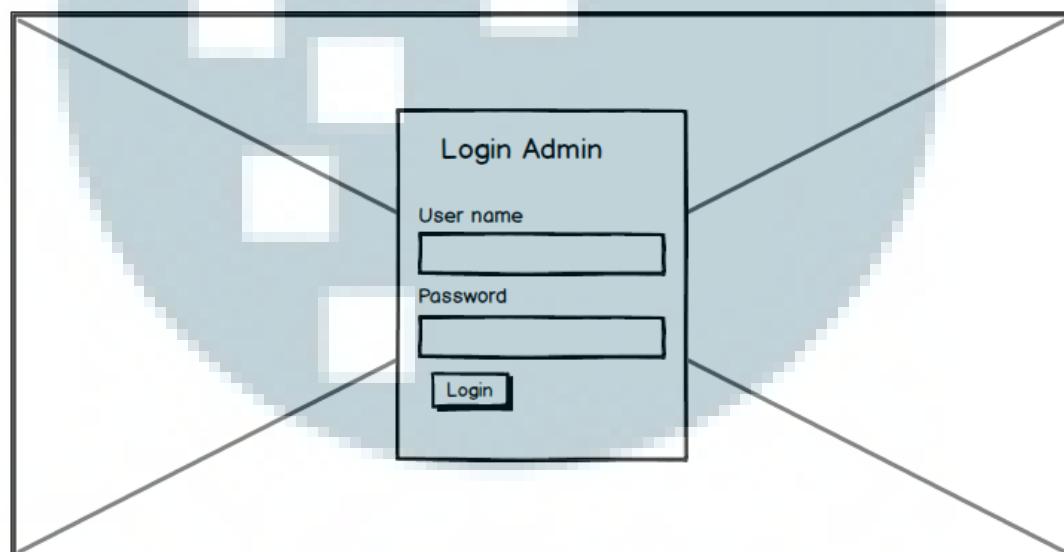
Gambar 3.35 Mockup Halaman Single Cars (Frontend)

3.2.5.2 Rancangan Halaman Admin (Backend)

Rancangan halaman admin (*backend*) merupakan halaman yang dapat digunakan untuk proses *management website* penilaian mobil. Halaman ini memiliki fitur, seperti *create*, *edit*, *delete*, dan *rating*.

1. Halaman Login

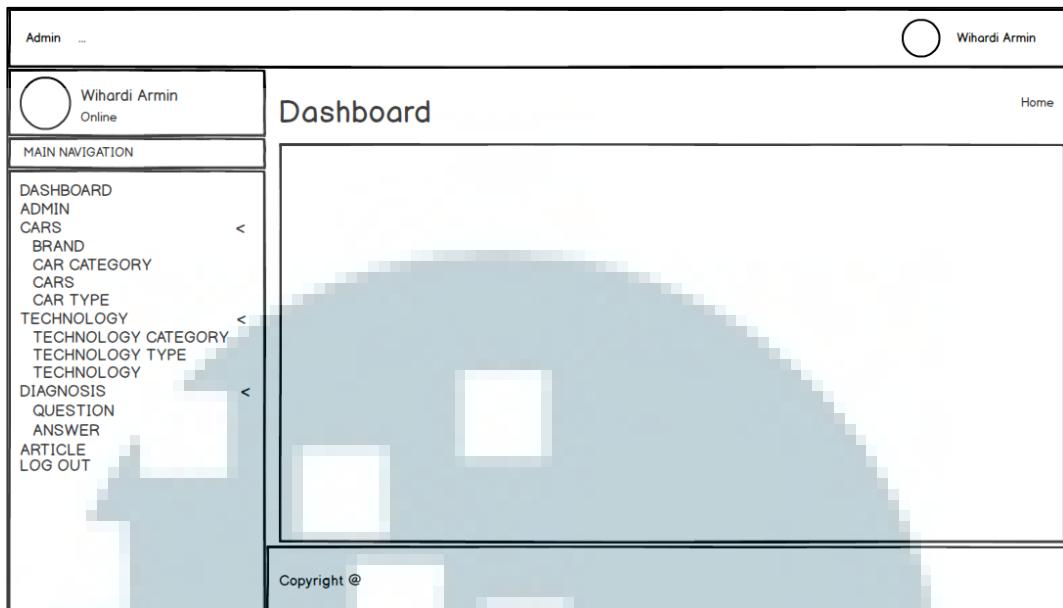
Halaman *login* merupakan halaman untuk yang dipergunakan admin untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman *login* terdapat *form* untuk memasukkan *user name* dan *password*. Terdapat sebuah tombol *login*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.37.



Gambar 3.36 Mockup Halaman Login (Backend)

2. Halaman Dashboard

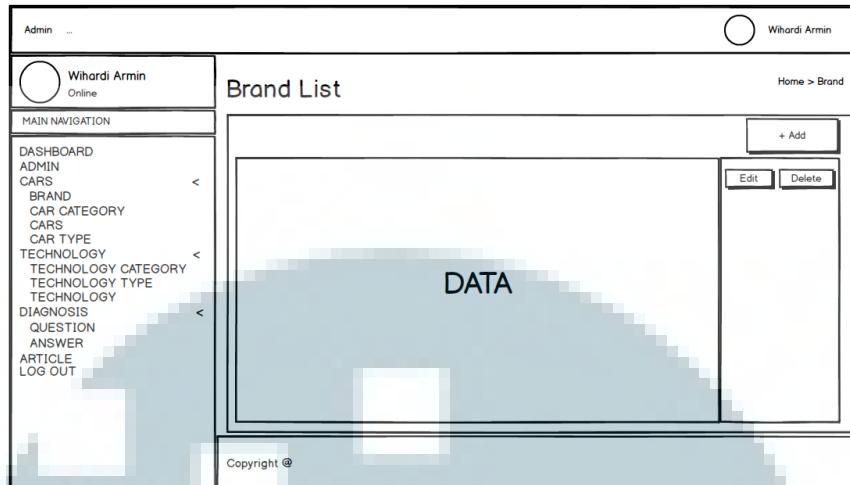
Halaman *dashboard* merupakan halaman pertama yang akan muncul setelah admin melakukan *login* ke dalam sistem. Halaman ini terdiri dari *header* yang menampilkan admin yang sedang *login*, kemudian *sidebar* yang merupakan navigasi dari halaman *backend*, kemudian *body* yang merupakan isi konten, dan *footer* sebagai tempat *copyright*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.38.



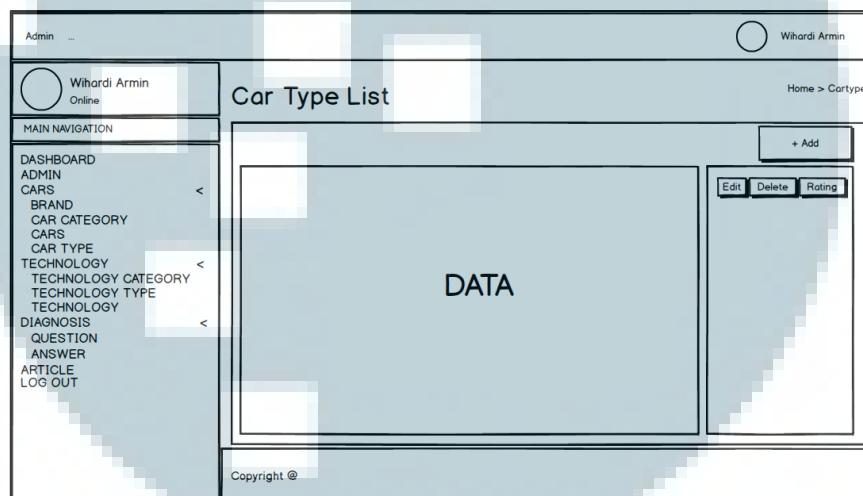
Gambar 3.37 Mockup Halaman Brand (Backend)

3. Halaman List

Halaman *list* merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat data mengenai list *brand*, *car*, *technology*, *technology category*, *technology type*, dan juga *article*. Pada rancangan halaman *list* terdiri dari *header* yang menampilkan admin yang sedang *login*, kemudian *sidebar* yang merupakan navigasi dari halaman *backend*, lalu halaman *body* yang menampilkan *list data* dan terdapat beberapa tombol seperti *add* yang berguna untuk menambahkan data, *edit* untuk melakukan *update* terhadap data, dan terdapat *delete* untuk menghapus data, untuk halaman *list cartype* terdapat sebuah tombol *rating* untuk menilai sebuah kendaraan, kemudian terdapat bagian *footer* sebagai tempat *copyright*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.39 dan Gambar 3.40.



Gambar 3.38 Mockup Halaman List (Backend)



Gambar 3.39 Mockup Halaman List Car Type (Backend)

4. Halaman Create

Halaman *create* merupakan halaman yang dapat digunakan untuk membuat data baru. Halaman *create* terdiri dari *header* yang menampilkan admin yang sedang *login*, kemudian *sidebar* yang merupakan navigasi dari halaman *backend*, lalu halaman *body* yang menampilkan *form* yang dapat diisi oleh data untuk keperluan menambahkan data ke dalam sistem, dan terdapat tombol *submit* yang dapat digunakan untuk menyimpan data yang telah dimasukkan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.41.

Gambar 3.40 Mockup Halaman Create (Backend)

5. Halaman Update

Halaman *update* merupakan halaman yang dapat digunakan untuk melakukan *edit* pada data tertentu yang membutuhkan perubahan. Halaman *update* terdiri dari *header* yang menampilkan admin yang sedang *login*, kemudian *sidebar* yang merupakan navigasi dari halaman *backend*, lalu halaman *body* yang menampilkan data lama dan *form* yang dapat diisi sesuai dengan perubahan yang diinginkan dan terdapat tombol *save* untuk menyimpan data yang diganti kemudian tombol *cancel* untuk membatalkan perubahan data. Pada bagian *footer* merupakan bagian *copyright*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.42.

Gambar 3.41 Mockup Halaman Update (Backend)

6. Halaman Rating

Halaman *rating* merupakan halaman yang digunakan untuk menilai sebuah mobil. Halaman *rating* terdiri dari *header* yang menampilkan admin yang sedang *login*, kemudian *sidebar* yang merupakan navigasi dari halaman *backend*, lalu halaman *body* yang menampilkan pilihan mengenai spesifikasi kendaraan dan jika data telah dimasukkan terdapat dua tombol, yaitu *calculate* untuk menghitung nilai dari kendaraan dan tombol *cancel* untuk membatalkan perhitungan, kemudian terdapat bagian *footer* merupakan bagian *copyright*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.43.



Gambar 3.42 Mockup Halaman Rating (Backend)