



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, 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 METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

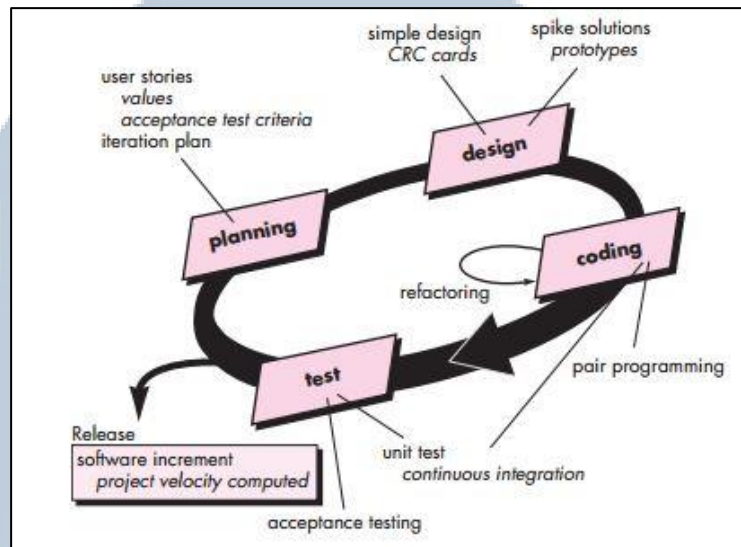
3.1 Metodologi Penelitian

Metode pengembangan *program* yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah *agile method*. Proses pembangunan *program* diawali dengan tahapan *planning* atau perencanaan, dengan mengetahui kebutuhan dalam pembangunan sistem, kemudian masuk ke dalam tahapan *design*, yaitu membuat suatu rancangan awal daripada sistem, dilanjutkan dengan *coding* yaitu tahapan pemrograman dan merupakan tahapan inti, yang dilanjutkan dengan tahap *testing*. Metode *agile* sendiri memungkinkan prosesnya untuk melakukan iterasi, jika terjadi perubahan dapat disesuaikan dalam pembangunan sistem.

Beberapa kelebihan dari metode *agile* yang cukup menjadi alasan untuk digunakan adalah proses pengembangan sistem yang relatif cepat, mengurangi resiko kegagalan dalam implementasi perangkat lunak dari segi non teknis. Apabila terjadi suatu kegagalan saat pengembangan sistem, kerugian dari segi materi relatif kecil (Pressman, 2005).

Iterasi berjalan pada 1 minggu pengerjaan sistem, kemudian dilakukan pengecekan terhadap sistem yang telah dikembangkan, apakah kriteria dan kebutuhan sudah tercapai atau belum. Jika kriteria dan kebutuhan sudah terpenuhi, maka proses pengembangan akan dilanjutkan, seandainya belum terpenuhi maka dilakukan iterasi kedua sampai kriteria dan kebutuhan tercapai, dan seterusnya. Dalam implementasi pembuatan sistem ini, proses iterasi dilakukan dengan diawali

proses perancangan sistem sesuai dengan arahan dosen pembimbing sampai dengan testing dan maintenance. Hal ini digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Agile Method*
(Sumber: Pressman, 2005)

3.2 Analisis Perancangan

Perancangan dan analisis merupakan tahapan yang diperlukan pada awal pembangunan sistem ini. Diagram yang dibuat dalam analisis dan perancangan sistem adalah *Data Flow Diagram (DFD)*, *Flowchart*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan rancangan antar muka pemakai.

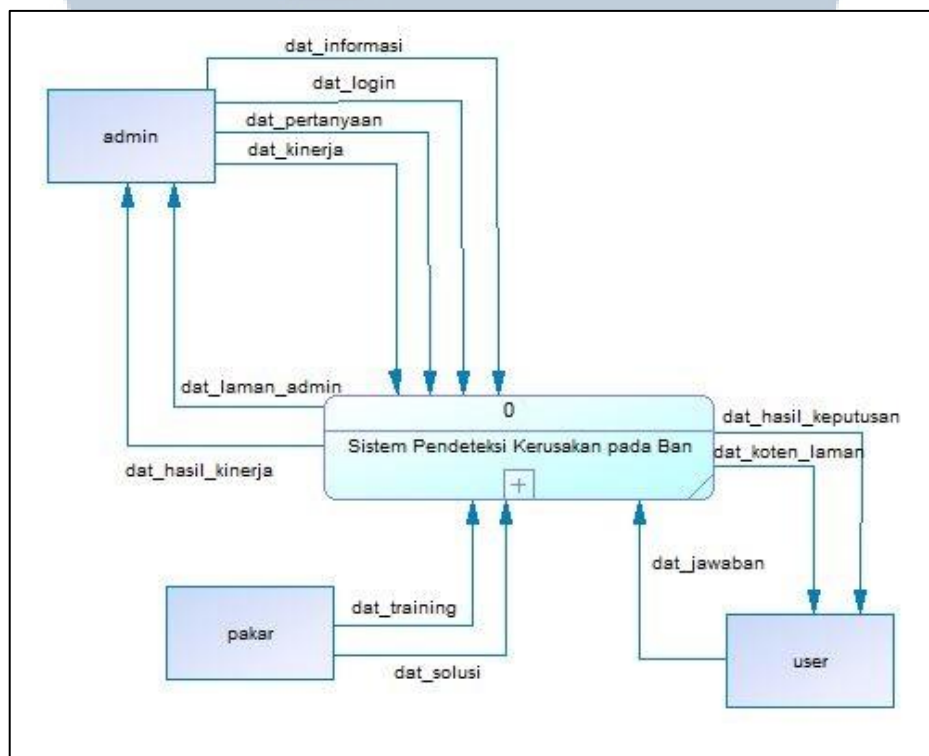
3.2.1 Data Flow Diagram

DFD (Data Flow Diagram) merupakan suatu alat perancangan model yang memungkinkan *designer* untuk menggambarkan suatu sistem sebagai suatu jaringan proses yang saling berhubungan satu sama lain lengkap dengan alur datanya.

DFD terbagi menjadi tiga bagian, yaitu diagram konteks, dimana merupakan diagram paling sederhana, karena menggambarkan sistem secara garis besar yang

dapat mewakili seluruh proses yang terdapat dalam sebuah sistem serta diagram konteks merupakan tingkat tertinggi dalam *DFD*. Diagram selanjutnya adalah diagram 0 merupakan suatu lingkaran besar yang mewakili lingkaran kecil yang terdapat didalamnya. Diagram 0 merupakan perpecahan daripada diagram konteks, dimana pada diagram ini sudah memuat penyimpanan data, serta yang terakhir adalah diagram rinci yang menjelaskan dan menguraikan proses apa yang terdapat pada diagram 0 (Al Fatta, 2007).

A Diagram Konteks

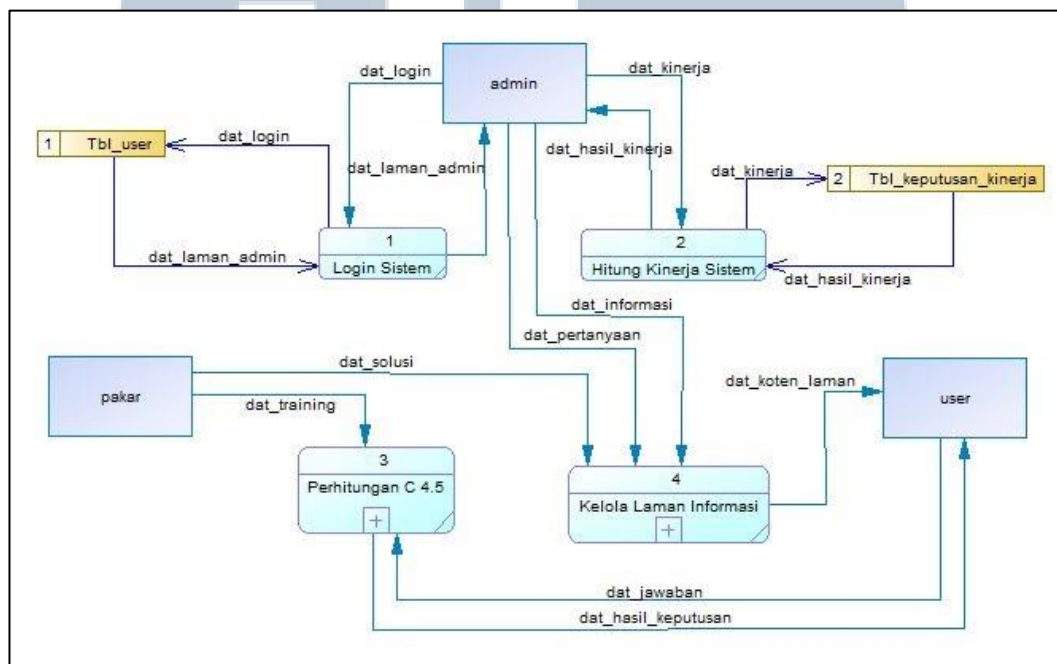


Gambar 3.2 Diagram konteks sistem

Pada Gambar 3.2 merupakan diagram konteks yang dimana menggambarkan keseluruhan proses yang terdapat dalam sistem ini, dimana terdiri dari tiga entitas, yaitu admin, pakar, dan user, serta memiliki sebuah proses yang menggambarkan keseluruhan daripada sistem ini.

B Diagram 0 (Diagram level-0)

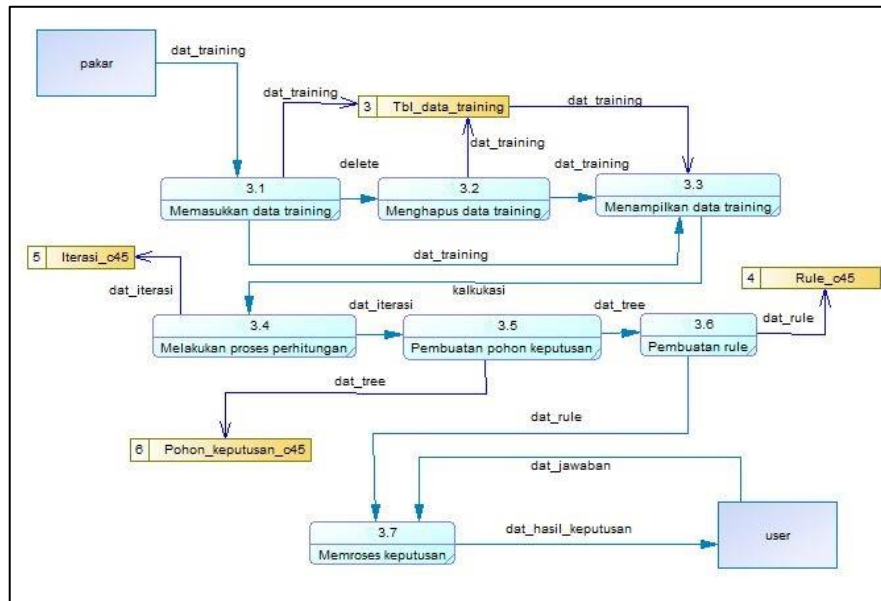
Diagram 0 (Diagram level-0) menjelaskan tentang subproses daripada proses pada diagram sebelumnya, terdiri dari 4 buah proses yaitu, *login* sistem, hitung kinerja sistem, perhitungan C 4.5, dan kelola laman informasi, dijelaskan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram level 0 sistem

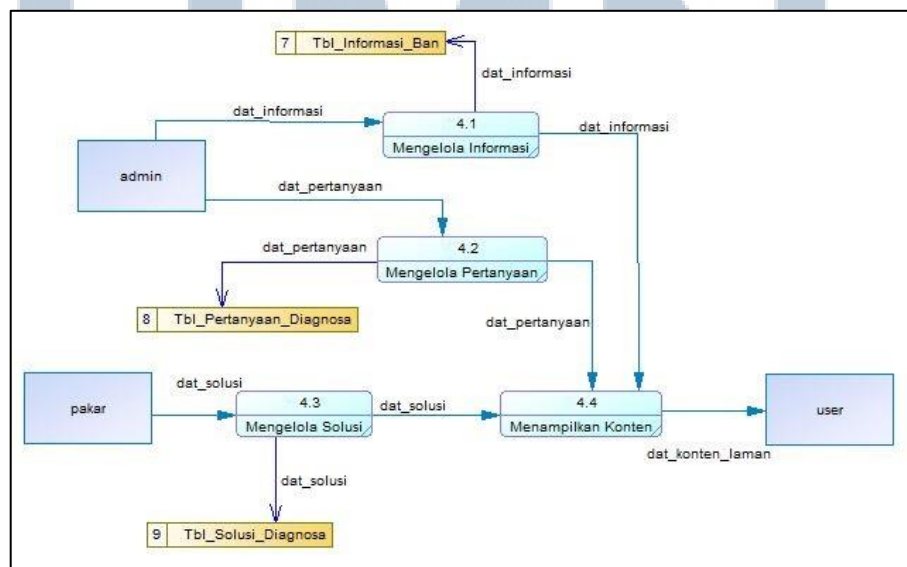
C Diagram Rinci

Diagram rinci menjelaskan alur data daripada diagram tahap sebelumnya (diagram level 0) secara lebih mendalam. Gambar 3.4 menjelaskan diagram rinci level-1 untuk proses perhitungan C 4.5, dimana terdapat tujuh proses didalamnya yaitu, memasukkan *data training*, menghapus *data training*, menampilkan *data training*, melakukan proses perhitungan, pembuatan pohon keputusan, pembuatan *rule*, dan memroses keputusan, dengan dua entitas yaitu *pakar* dan *user*.



Gambar 3.4 Diagram rinci level-1 untuk proses perhitungan C 4.5

Dalam gambar 3.5 menjelaskan proses kelola laman informasi dimana terdapat 4 subproses yaitu, mengelola informasi, mengelola pertanyaan, mengelola solusi, dan menampilkan konten, serta terdapat 3 entitas yaitu, admin, pakar, dan user.



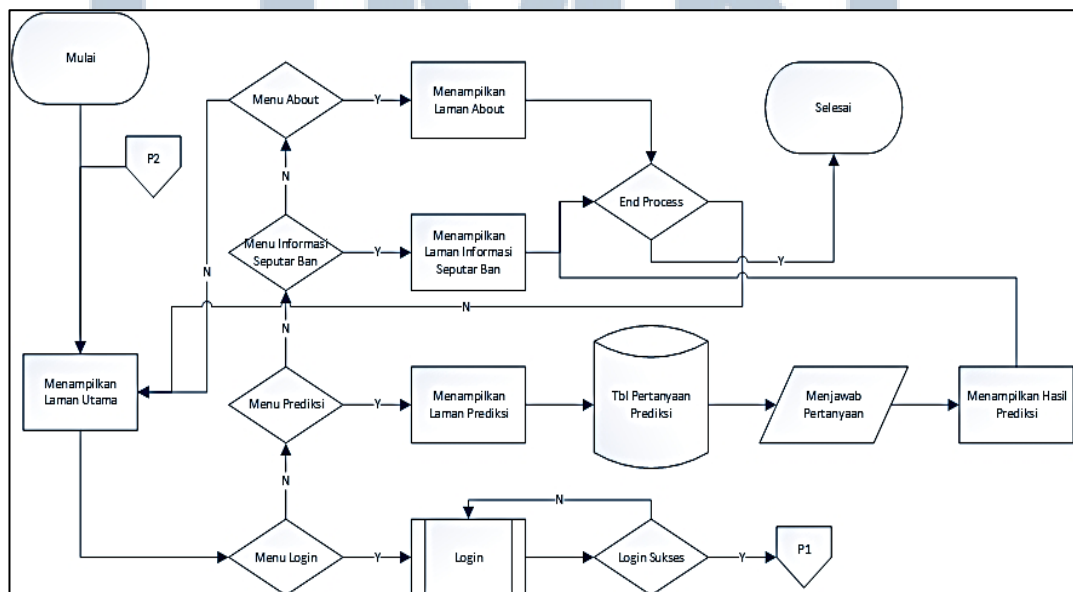
Gambar 3.5 Diagram rinci level-1 untuk proses kelola laman informasi

3.2.2 Flowchart

Flowchart merupakan alur logika yang diterapkan pada sebuah sistem, dimana yang tujuan utamanya adalah untuk menjelaskan cara kerja dari suatu program yang akan dibuat agar lebih mudah dipahami (Furman, 2010). Oleh sebab itu dalam tahap pembangunan *web application* terlebih dahulu digambarkan dengan *flowchart* agar dapat mudah dipahami sehingga mempermudah proses pengembangan sistem. *Flowchart* yang diciptakan untuk kebutuhan sistem ini diantaranya adalah:

1. *Flowchart* sistem keseluruhan (*frontend*)

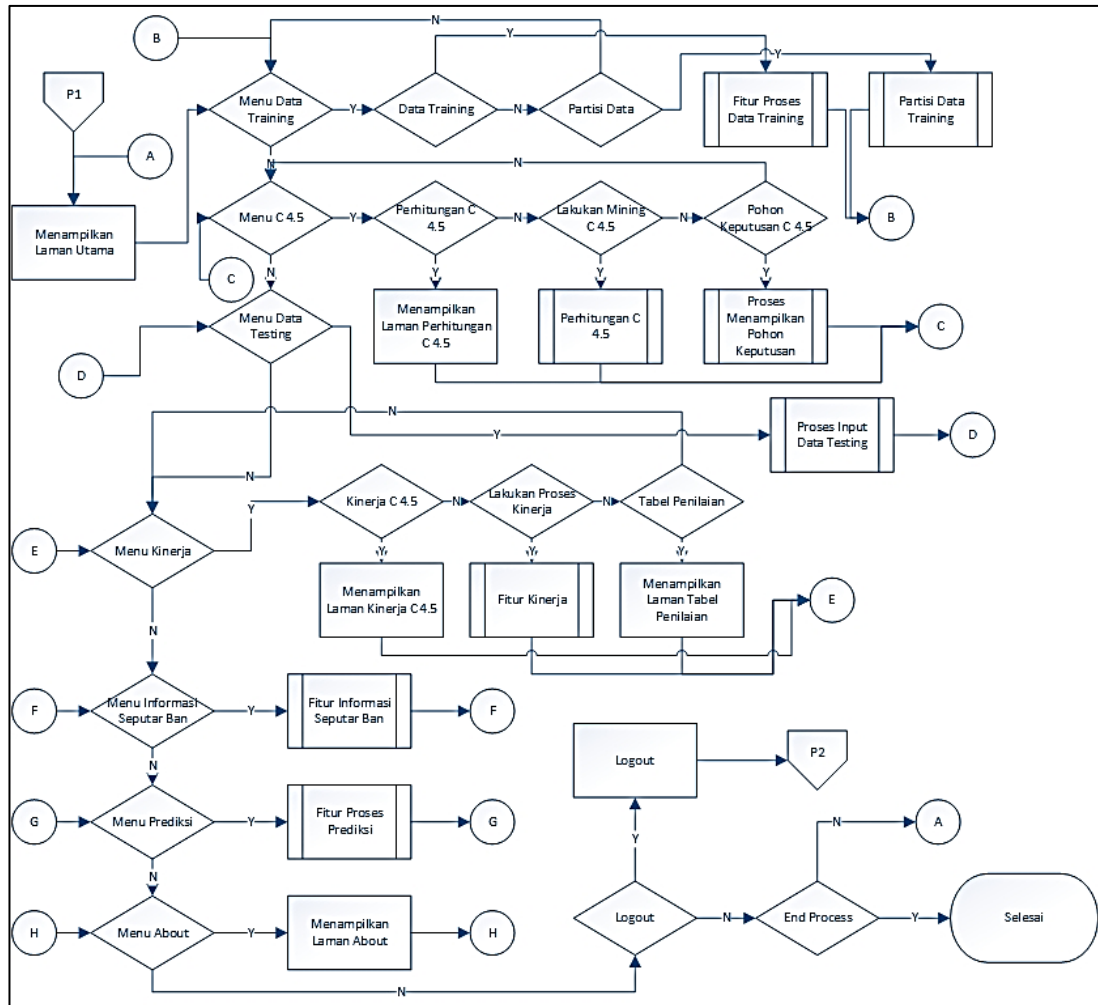
Flowchart yang menjelaskan sistem secara keseluruhan bagian *frontend*. Pada *flowchart* ini terdapat empat menu yaitu, menu *about*, menu informasi seputar ban, menu prediksi, dan menu *login* daripada sistem. Jika *user* masuk ke dalam menu *login* dan berhasil maka akan dilanjutkan ke dalam *flowchart* sistem keseluruhan bagian *backend* melalui konektor antar *page* P1, sedangkan konektor antar *page* P2 merupakan pointer yang berasal dari laman admin. Dijelaskan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Flowchart* sistem keseluruhan (*frontend*)

2. *Flowchart* sistem keseluruhan (backend)

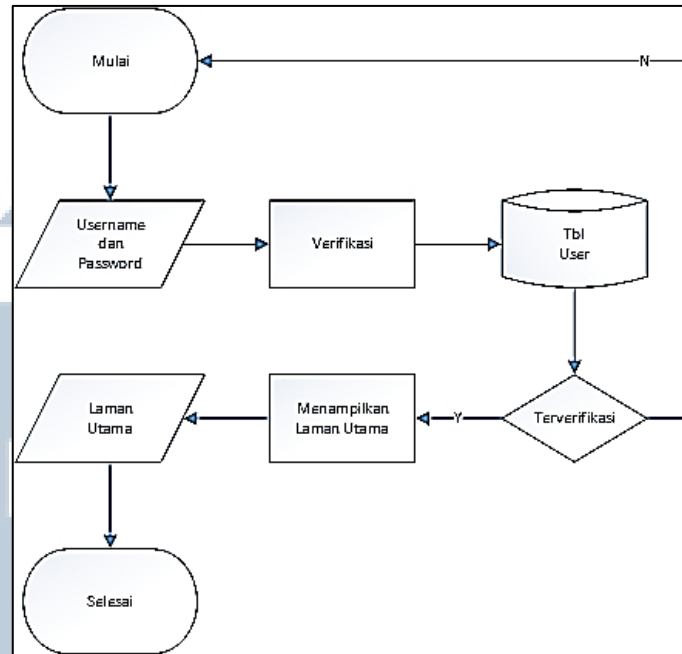
Flowchart ini menjelaskan sistem keseluruhan bagian *backend*, dimulai dengan akses *login* yang sudah berhasil daripada *frontend* sistem yang berasal dari pointer P1, dan alur dilanjutkan dengan memilih menu daripada sistem. Terdapat menu data *training*, menu C 4.5, menu *data training*, menu kinerja, menu informasi seputar ban, menu prediksi, menu *about*, dan *logout* (apabila *logout* dipilih maka akan masuk ke dalam pointer antar *page* P2 yang akan kembali ke laman *user*). Setiap alur proses tersebut ada beberapa proses yang dilanjutkan dengan sub proses serta terdapat beberapa *in page reference* yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H. Pertama untuk *in page reference* A menyambungkan apabila *end process* bernilai tidak maka akan menyambungkan kembali pada menampilkan laman utama. B menghubungkan alur proses setelah sub proses fitur proses *data training* atau partisi data training untuk kembali ke menu *data training*. C menghubungkan sub proses menampilkan laman perhitungan C 4.5, perhitungan C 4.5, dan Pohon Keputusan C 4.5 dengan menu C 4.5. D menghubungkan sub proses *input data testing* dengan menu *data testing*. E menghubungkan sub proses menampilkan laman kinerja, fitur kinerja, dan tabel penilaian dengan menu kinerja. F menghubungkan sub proses fitur informasi seputar ban dengan menu informasi seputar ban. G menghubungkan fitur proses prediksi dengan menu fitur prediksi. H menghubungkan sub proses menampilkan laman *about* dengan menu *about*. Hal ini dijelaskan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Flowchart sistem keseluruhan (backend)

3. Flowchart login sistem

Merupakan *flowchart* untuk masuk ke dalam sistem sebagai admin, dimana pengguna harus memasukkan *username* dan *password* ke dalam sistem, kemudian sistem melakukan verifikasi, lalu jika *username* dan *password* yang dimasukkan lolos verifikasi, maka akan ditampilkan laman utama dari sistem admin, tetapi apabila salah maka akan tetap di laman menu sistem *login*, dijelaskan pada Gambar 3.8.

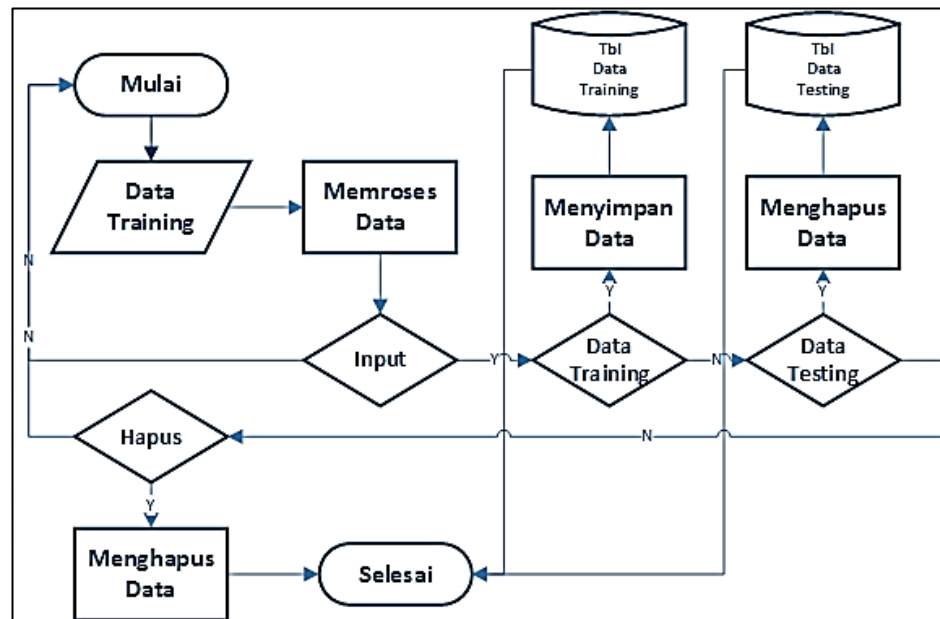


Gambar 3.8 Flowchart proses login system

4. Flowchart fitur proses data training

Menjelaskan tentang alur proses fitur data *training*, dimana dalam proses ini dimulai dengan pilihan untuk melakukan *input data training* atau menghapus data *training* yang sudah ada. Bila pengguna memilih menginput *data training*, maka sistem memerlukan *trigger button input*, apabila *trigger* telah diterima kemudian sistem melakukan pengecekan terhadap status data dari *data* yang baru diinput tersebut, apabila status *data* adalah *data testing* maka akan disimpan dalam tabel *data testing*, kemudian apabila status *data* adalah *data training* maka akan disimpan dalam tabel *data training*, setelah itu proses akan selesai. Apabila opsi menghapus diterima oleh sistem, maka sistem akan menghapus *data training* yang ada,

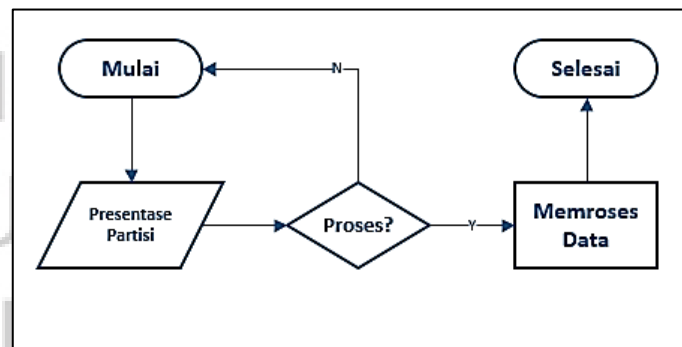
dijelaskan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Flowchart proses input data training atau testing

5. Flowchart partisi data training

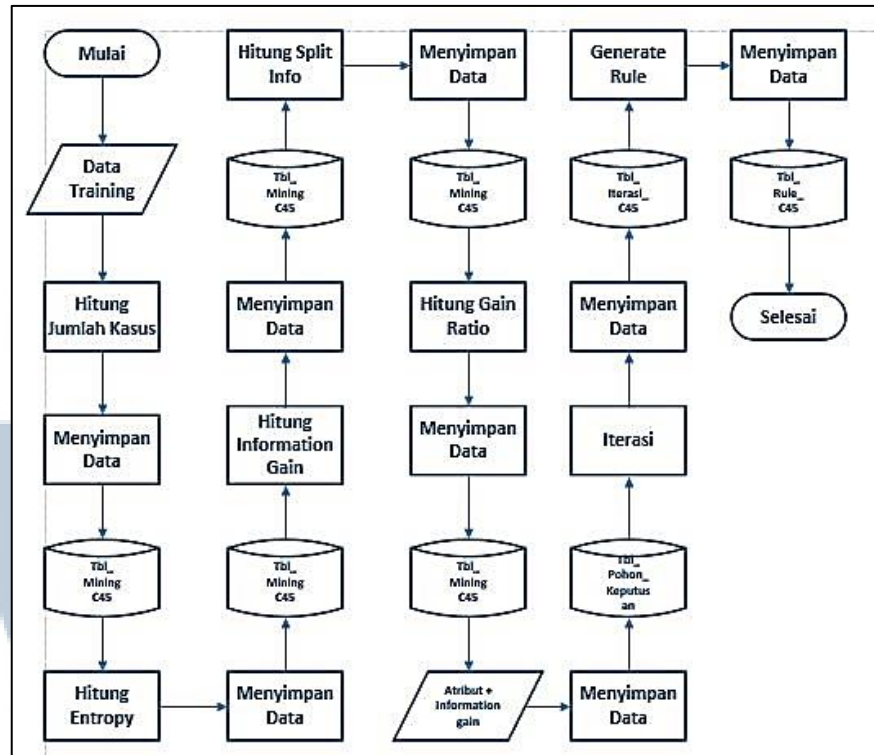
Menjelaskan alur proses daripada partisi data *training*, dimana digunakan untuk menentukan berapa persen *data training* yang akan digunakan dalam perhitungan C 4.5 nantinya, pengguna memasukkan persentase partisi, kemudian apabila *button* proses di-trigger maka sistem akan memroses *data*, dan kemudian selesai, dijelaskan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Flowchart proses partisi data training

6. *Flowchart* perhitungan C 4.5

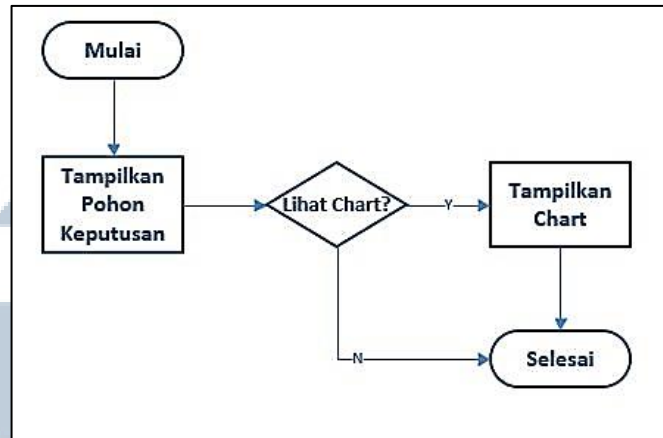
Flowchart penjelasan dari alur proses perhitungan C 4.5 dalam sistem ini, dimana dimulai dengan melakukan proses terhadap *data training* yang sudah ada dalam *database*, kemudian dilakukan perhitungan jumlah kasus daripada *data training* tersebut, dan perhitungan tersebut disimpan ke dalam tabel *mining_c45*. Setelah itu sistem akan melakukan perhitungan *entropy* pada setiap atribut tersebut, yang juga disimpan kedalam tabel *mining_c45*, kemudian akan dilakukan perhitungan *information gain*, yang juga sama akan disimpan kedalam tabel *mining_c45*, kemudian dilakukan proses perhitungan *split info*, dan perhitungan *gain ratio* yang semuanya juga disimpan dalam tabel *mining_c45*. Dari proses-proses tersebut kemudian akan didapatkan data atribut dengan *information gain* nya, setelah itu disimpan dalam tabel *pohon_keputusan*, lalu masuk ke dalam proses iterasi, dan akan disimpan dalam tabel *iterasi_c45*. Setelah itu *rule* akan *degenerate* oleh sistem, yang juga akan disimpan dalam tabel *rule_c45*, setelah itu proses perhitungan selesai, dijelaskan dalam Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Flowchart proses perhitungan C 4.5

7. Flowchart proses menampilkan pohon keputusan

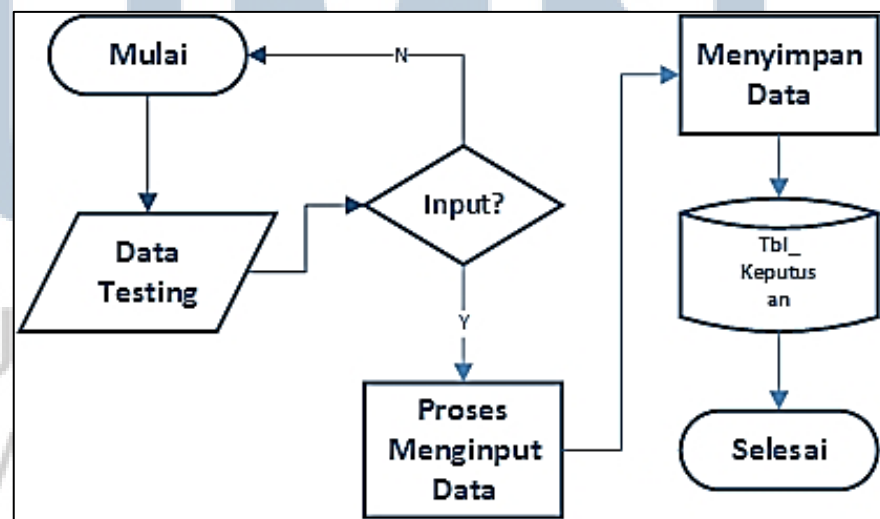
Dalam alur proses ini dimulai dengan menampilkan pohon keputusan dari hasil perhitungan, kemudian terdapat opsi untuk melihat hasil pohon keputusan dalam bentuk *chart*. Apabila pengguna melakukan *trigger*, maka akan ditampilkan dalam bentuk *chart*, jika tidak maka proses akan tetap menampilkan hasil perhitungan saja, setelah itu proses selesai, digambarkan dalam Gambar 3.12.



Gambar 3.12 *Flowchart* proses menampilkan pohon keputusan

8. *Flowchart* proses input data testing

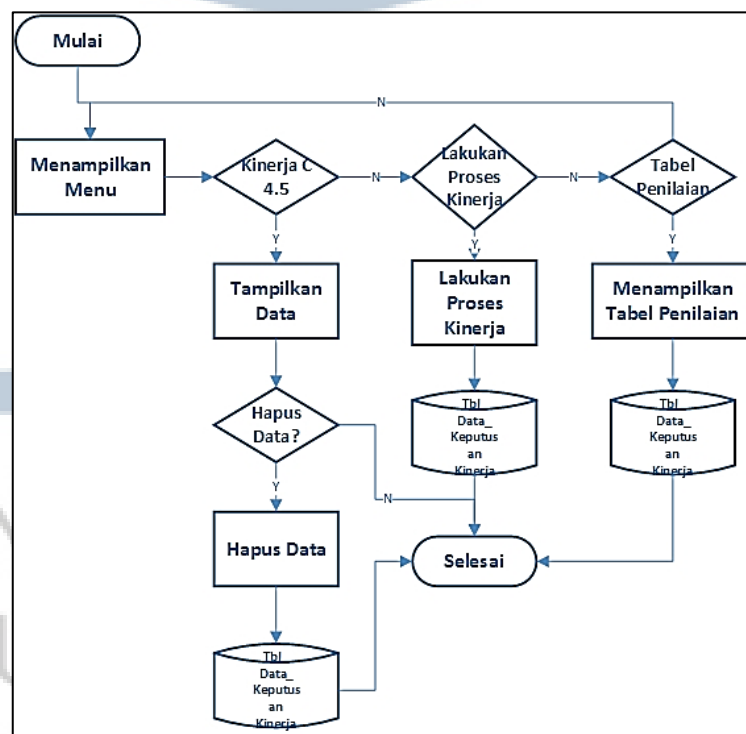
Dimana menjelaskan alur proses untuk *input data testing*, yang dimana nilai keputusan data *testing* yang telah terdapat pada *data training*. Proses ini dimulai dengan memasukkan *data testing*, kemudian pengguna perlu melakukan *trigger button input*, kemudian sistem akan menyimpan *data*, proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 *Flowchart* proses input data testing

9. Flowchart fitur kinerja

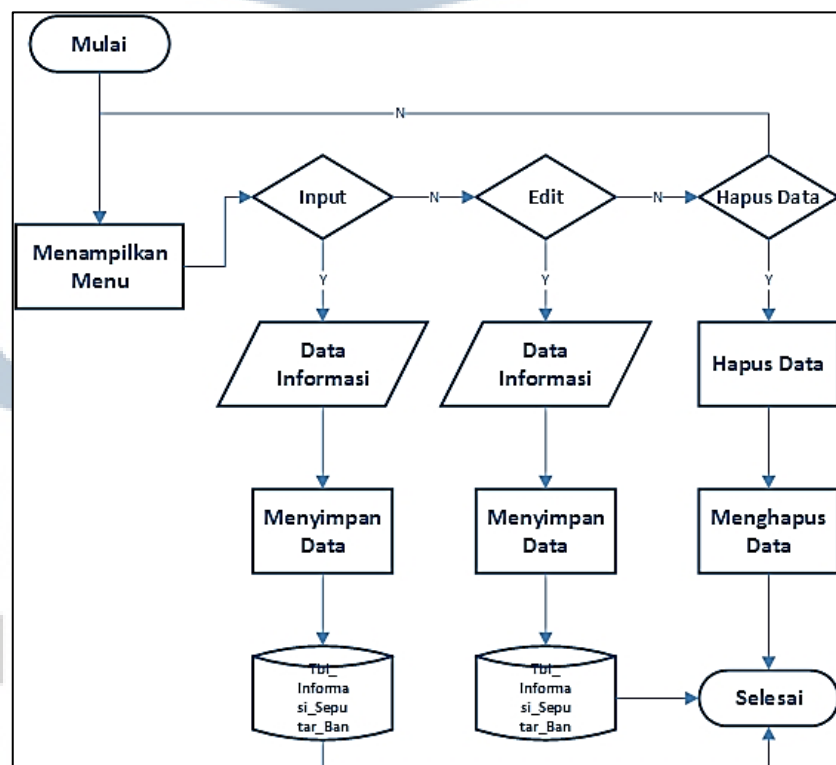
Dimana dalam *flowchart* ini menjelaskan alur proses daripada fitur kinerja, dimana pengguna ketika masuk proses ini perlu untuk melakukan pilihan menu. Jika dipilih kinerja c 4.5, maka akan ditampilkan data dari *data testing*, kemudian terdapat opsi untuk menghapus semua *data testing*, jika pengguna memilih opsi ini maka sistem akan menghapus semua *data testing* yang ada dalam *database* dan proses akan selesai, jika tidak maka proses selesai. Lalu jika pengguna memilih lakukan proses kinerja pada menu awal, maka sistem akan melakukan proses perhitungan kinerja sistem dari *data testing* yang ada, setelah itu proses selesai. Kemudian apabila dipilih tabel penilaian, maka sistem akan menampilkan tabel penilaian kinerja sistem, setelah itu proses selesai, dijelaskan pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Flowchart proses kinerja sistem

10. Flowchart fitur informasi seputar ban

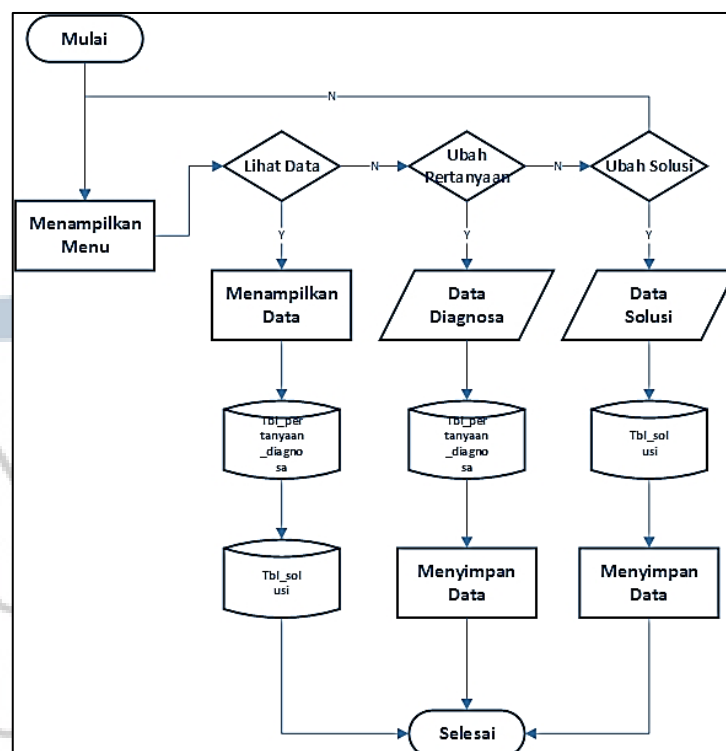
Dalam *flowchart* ini menjelaskan alur proses daripada fitur informasi seputar ban, dimulai dengan pengguna memilih menu. Apabila pengguna memilih *input* data informasi baru, maka sistem akan menyimpan *data* setelah *button input* di-trigger, kemudian proses selesai. Apabila pengguna memilih menu *edit data*, maka pengguna juga perlu memasukkan data informasi yang akan diubah, lalu dengan melakukan *trigger edit*, maka sistem akan menyimpan dalam *database*, dan sistem akan selesai. Lalu opsi menu terakhir adalah hapus data, dimana apabila *trigger* hapus diperoleh, maka sistem akan menghapus data informasi yang dipilih dari *database*, kemudian selesai. *Flowchart* ini dijelaskan dalam Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Flowchart fitur informasi seputar ban

11. Flowchart fitur proses prediksi

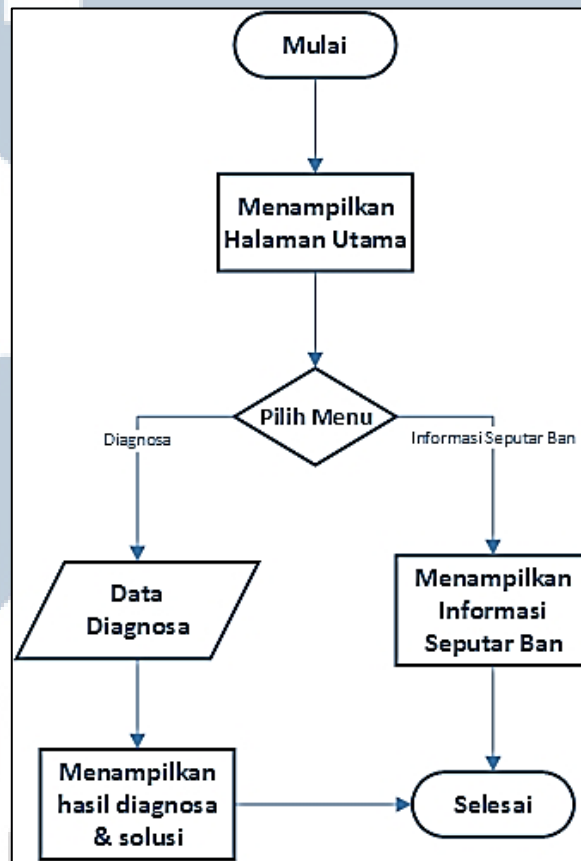
Menjelaskan alur proses pada fitur prediksi proses dimulai dengan pengguna perlu melakukan pemilihan menu. Pertama jika lihat data di-*trigger*, sistem akan menampilkan data prediksi berupa pertanyaan-pertanyaan untuk prediksi, kemudian proses akan selesai. Apabila menu ubah pertanyaan dipilih, maka pengguna perlu melakukan *input* data prediksi yang akan diubah, lalu apabila *button* simpan di-*trigger* maka sistem akan menyimpan data dalam *database*, kemudian proses akan selesai. Menu terakhir adalah ubah solusi, dimana sistem perlu menerima *input* data solusi daripada pengguna lalu jika *button* simpan di-*trigger* oleh pengguna, maka sistem akan menyimpan data ke dalam *database*, dan proses akan selesai. Dijelaskan pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Flowchart proses fitur prediksi

12. *Flowchart* untuk proses tampilan *user*

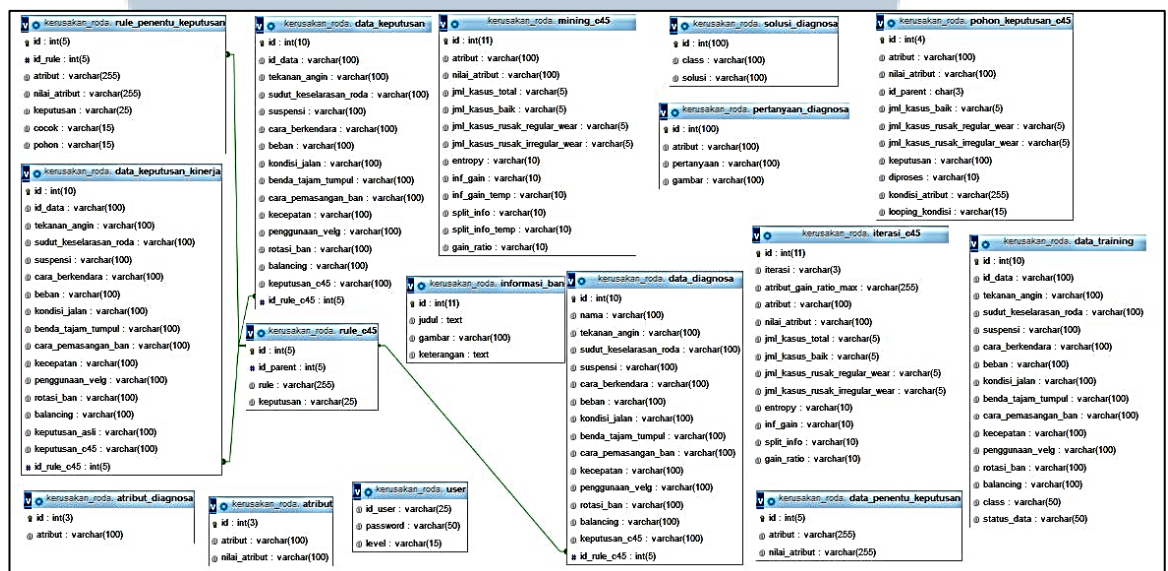
Dimana dalam *flowchart* ini menjelaskan tentang alur proses daripada tampilan *user*, dimana ketika mulai, pengguna perlu memilih menu. Apabila dipilih menu prediksi, maka pengguna perlu menjawab rangkaian pertanyaan yang dimasukkan ke dalam sistem dalam bentuk data prediksi, yang akan diproses untuk menampilkan hasil prediksi dan solusi, kemudian proses selesai. Apabila menu informasi seputar ban dipilih, maka sistem akan menampilkan informasi seputar ban, dan proses selesai, dijelaskan dalam Gambar 3.17.



Gambar 3.17 *Flowchart* proses fitur prediksi

3.2.3 Entity Relationship Diagram

Entity relationship diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan dalam memodelkan kebutuhan data dalam tahap analisis proyek pengembangan sistem daripada laman web ini. ERD berfungsi dalam menggambarkan relasi yang ada dalam suatu *database*, untuk setiap tabel dalam *database* merupakan entitas yang memiliki atribut untuk memberikan informasi lebih spesifik tentang entitas tersebut. ERD daripada sistem ini dijelaskan pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Entity Relationship Diagram Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyebab Kerusakan pada Ban Kendaraan Beroda 4

3.2.4 Struktur Tabel

Berikut daftar struktur tabel berelasi.

1) Nama tabel : data_diagnosa

Fungsi : untuk menyimpan detail daripada data prediksi

Primary Key : id

Foreign Key : Id_rule_c45

Tabel 3.1 Data Diagnosa

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(3)	<i>Primary key</i>
2	Nama	Varchar(100)	
3	Tekanan_angin	Varchar(100)	
4	Sudut_keselaran_roda	Varchar(100)	
5	Suspensi	Varchar(100)	
6	Cara_berkendara	Varchar(100)	
7	Beban	Varchar(100)	
8	Kondisi_jalan	Varchar(100)	
9	Benda_tajam_tumpul	Varchar(100)	
10	Cara_pemasangan_ban	Varchar(100)	
11	Kecepatan	Varchar(100)	
12	Penggunaan_velg	Varchar(100)	
13	Rotasi_ban	Varchar(100)	
14	<i>Balancing</i>	Varchar(100)	
15	Keputusan_c45	Varchar(100)	
16	Id_rule_c45	Int(5)	<i>Foreign key</i>

2) Nama tabel : data_keputusan

Fungsi : untuk menyimpan detail daripada data keputusan

Primary Key : id

Foreign Key : Id_rule_c45

Tabel 3.2 Data Keputusan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(10)	<i>Primary key</i>
2	Id_data	Varchar(100)	
3	Tekanan_angin	Varchar(100)	
4	Sudut_keselaran_roda	Varchar(100)	
5	Suspensi	Varchar(100)	
6	Cara_berkendara	Varchar(100)	
7	Beban	Varchar(100)	
8	Kondisi_jalan	Varchar(100)	
9	Benda_tajam_tumpul	Varchar(100)	
10	Cara_pemasangan_ban	Varchar(100)	

Tabel 3.2 Data Keputusan (Lanjutan)

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
11	Kecepatan	Varchar(100)	
12	Penggunaan_velg	Varchar(100)	
13	Rotasi_ban	Varchar(100)	
14	<i>Balancing</i>	Varchar(100)	
15	Keputusan_c45	Varchar(100)	
16	Id_rule_c45	Int(5)	<i>Foreign Key</i>

3) Nama tabel : data_keputusan_kinerja

Fungsi : untuk menyimpan detail data keputusan kinerja

Primary Key : id

Foreign Key : Id_rule_c45

Tabel 3.3 Data Keputusan Kinerja

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(10)	<i>Primary key</i>
2	Id_data	Varchar(100)	
3	Tekanan_angin	Varchar(100)	
4	Sudut_keselaran_roda	Varchar(100)	
5	Suspensi	Varchar(100)	
6	Cara_berkendara	Varchar(100)	
7	Beban	Varchar(100)	
8	Kondisi_jalan	Varchar(100)	
9	Benda_tajam_tumpul	Varchar(100)	
10	Cara_pemasangan_ban	Varchar(100)	
11	Kecepatan	Varchar(100)	
12	Penggunaan_velg	Varchar(100)	
13	Rotasi_ban	Varchar(100)	
14	<i>Balancing</i>	Varchar(100)	
15	Keputusan_asli	Varchar(100)	
16	Keputusan_c45	Varchar(100)	
17	Id_rule_c45	Int(5)	<i>Foreign Key</i>

4) Nama tabel : rule_c45

Fungsi : menyimpan detail daripada *rule* c 4.5

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.4 Rule C 4.5

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(5)	<i>Primary key</i>
2	Atribut	Int(5)	
3	Pertanyaan	Varchar(255)	
4	Gambar	Varchar(25)	

5) Nama tabel : rule_penentu_keputusan

Fungsi : menyimpan detail daripada *rule* penentu keputusan

Primary Key : id

Foreign Key : Id_rule

Tabel 3.5 Rule Penentu Keputusan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	int(5)	<i>Primary key</i>
2	Id_rule	int(5)	<i>Foreign key</i>
3	atribut	varchar(255)	
4	nilai_atribut	varchar(255)	
5	keputusan	varchar(25)	
6	cocok	varchar(15)	
7	pohon	varchar(15)	

Berikut daftar struktur tabel tidak berelasi.

1) Nama tabel : atribut

Fungsi : Menyimpan detail atribut

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.6 Atribut

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(3)	<i>Primary key</i>
2	Atribut	Varchar(100)	
3	Nilai_atribut	Varchar(100)	

2) Nama tabel : atribut_diagnosa

Fungsi : Menyimpan detail atribut untuk prediksi

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.7 Atribut Diagnosa

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(3)	<i>Primary key</i>
2	Atribut	Varchar(100)	

3) Nama tabel : data_penentu_keputusan

Fungsi : menyimpan detail data penentu keputusan

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.8 Data penentu keputusan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(5)	<i>Primary key</i>
2	Atribut	Varchar(255)	
3	Nilai_atribut	Varchar(255)	

4) Nama tabel : *data_training*

Fungsi : menyimpan detail data *training*

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.9 Data Training

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(10)	<i>Primary key</i>
2	Id_data	Varchar(100)	
3	Tekanan_angin	Varchar(100)	
4	Sudut_keselarasan_roda	Varchar(100)	
5	Suspensi	Varchar(100)	
6	Cara_berkendara	Varchar(100)	
7	Beban	Varchar(100)	
8	Kondisi_jalan	Varchar(100)	
9	Benda_tajam_tumpul	Varchar(100)	
10	Cara_pemasangan_ban	Varchar(100)	
11	Kecepatan	Varchar(100)	
12	Penggunaan_velg	Varchar(100)	
13	Rotasi_ban	Varchar(100)	
14	<i>Balancing</i>	Varchar(100)	
15	<i>Class</i>	Varchar(50)	
16	Status data	Varchar(50)	

5) Nama tabel : informasi_ban

Fungsi : menyimpan detail informasi tentang ban

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.10 Data Informasi Ban

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(5)	<i>Primary key</i>
2	Judul	Text	
3	Gambar	Varchar(255)	
4	Keterangan	Text	

6) Nama tabel : iterasi_c45

Fungsi : menyimpan hasil daripada iterasi c 4.5

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.11 Iterasi C 4.5

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(11)	<i>Primary</i>
2	Iterasi	Varchar(3)	
3	Atribut_gain_ratio_max	Varchar(255)	
4	Atribut	Varchar(100)	
5	Nilai_atribut	Varchar(100)	
6	Jml_kasus_total	Varchar(5)	
7	Jml_kasus_baik	Varchar(5)	
8	Jml_kasus_rusak_regular_wear	Varchar(5)	
9	Jml_kasus_rusak_irregular_wear	Varchar(5)	
10	Entropy	Varchar(10)	
11	Inf_gain	Varchar(10)	
12	Split_info	Varchar(10)	
13	Gain_ratio	Varchar(10)	

7) Nama tabel : *mining_c45*

Fungsi : menyimpan hasil daripada proses *mining c 4.5*

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.12 Mining C 4.5

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(11)	<i>Primary</i>
2	atribut	varchar(100)	
3	nilai_atribut	varchar(100)	
4	jml_kasus_total	varchar(5)	
5	jml_kasus_baik	varchar(5)	
6	jml_kasus_rusak_regular_wear	varchar(5)	
7	jml_kasus_rusak_irregular_wear	varchar(5)	
8	entropy	varchar(10)	
9	inf_gain	varchar(10)	
10	inf_gain_temp	varchar(10)	
11	split_info	varchar(10)	
12	split_info_temp	varchar(10)	
13	gain_ratio	varchar(10)	

8) Nama tabel : *pertanyaan_diagnosa*

Fungsi : menyimpan detail dari data pertanyaan prediksi

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.13 Pertanyaan Diagnosa

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(100)	<i>Primary key</i>
2	Atribut	Varchar(100)	
3	Pertanyaan	Varchar(100)	
4	Gambar	Varchar(100)	

9) Nama tabel : pohon_keputusan_c45

Fungsi : menyimpan detail dari data pohon keputusan c 4.5

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.14 Pohon Keputusan C 4.5

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	int(4)	<i>Primary</i>
2	atribut	varchar(100)	
3	nilai_atribut	varchar(100)	
4	id_parent	char(3)	
5	jml_kasus_baik	varchar(5)	
6	jml_kasus_rusak_regular_wear	varchar(5)	
7	jml_kasus_rusak_irregular_wear	varchar(5)	
8	keputusan	varchar(100)	
9	diproses	varchar(10)	
10	kondisi_atribut	varchar(255)	
11	looping_kondisi	varchar(15)	

10) Nama tabel : solusi_diagnosa

Fungsi : menyimpan data daripada solusi prediksi

Primary Key : id

Foreign Key : -

Tabel 3.15 Solusi Diagnosa

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id	Int(100)	<i>Primary key</i>
2	class	Varchar(100)	
3	solusi	Varchar(100)	

11) Nama tabel : *user*

Fungsi : menyimpan *detail* data daripada *user* sistem

Primary Key : *id*

Foreign Key : -

Tabel 3.16 User

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	<i>Id_user</i>	Varchar(25)	<i>Primary key</i>
2	<i>password</i>	Varchar(50)	
3	<i>level</i>	Varchar(15)	

3.2.5 Perancangan Antarmuka Laman Web

Sistem pakar yang dibangun ini dalam bentuk laman *web*, dimana dapat diakses melalui *web browser*. Rancangan antarmuka sendiri terbagi menjadi dua bagian yaitu, rancangan halaman depan (*frontend*) ditujukan untuk *user* dan rancangan halaman belakang (*backend*) ditujukan untuk admin sistem. Dalam perancangan laman *web* ini digunakan *template* untuk mempercantik tampilan.

A Rancangan Halaman Belakang (Backend)

1. Laman login

Rancangan daripada *backend* laman *web* ini, dimulai dengan laman *login* yang digunakan oleh admin untuk dapat masuk ke dalam sistem untuk mengelola laman *web*. Dalam hal ini admin dapat menggunakan *CMS (Content Management System)*. Rancangan *interface* dibuat dengan sederhana agar mudah digunakan, halaman *login* sendiri terdiri dari dua buah *text box* dan 1 *button*, *text box* tersebut digunakan untuk mengisi *username* dan *password* untuk masuk kedalam sistem, kemudian *button* digunakan untuk *login* ke dalam sistem, dijelaskan pada Gambar 3.19.

Log in Administrator

Username

Password

Log in

Gambar 3.19 Tampilan *mock-up login system*

2. Laman home admin

Laman *home* admin merupakan laman utama daripada antar muka admin pada bagian atas terdapat *header*, dan pada bagian bawah terdapat *footer*, kemudian untuk bagian konten berisikan menu-menu pada sistem itu sendiri yang dapat diakses dengan menekan menu berbentuk persegi tersebut, dijelaskan pada Gambar 3.20.

Header

Selamat Datang

Data Training	C 4.5	Data Testing	Kinerja
Informasi Seputar Ban	Diagnosa	About	

[Logout](#)

Footer

Gambar 3.20 Tampilan *mock-up home admin*

3. Laman *data training*

Merupakan laman untuk melihat, mengedit, dan *mendelete* data *training* dari sistem. Laman *data training* sendiri memiliki *header* dan *footer* yang sama, sedangkan pada bagian konten terdapat beberapa *sub menu* dari menu *data training*, yaitu *data training* dan *partisi data*. Lalu ada serangkaian *input box* dan *combo box* untuk menginput *data training* baru, serta ada *button* untuk *input data* tersebut. Kemudian pada bagian bawah terdapat tabel yang berisikan daftar *data training*, kemudian di sisi kanan pada setiap *detail record* terdapat *link* untuk melakukan *edit* atau *delete* daripada *record data training* tersebut, kemudian terdapat juga opsi untuk menghapus semua *data*, yang dilengkapi dengan *pop up* dialog konfirmasi hapus, pada bagian paling bawah konten terdapat *link* untuk *logout* dari sistem, dijelaskan dalam Gambar 3.21.

The mock-up shows a web page layout with three main sections: Header, Content, and Footer.

Header: A white box with the title "Header" in the center.

Content: A white box containing the following elements:

- Breadcrumbs: [Home](#) / [Data Training](#)
- Menu: [Menu: Data Training | Partisi Data](#)
- Form fields: "id data" with an input box and "tekanan angin" with a dropdown menu showing "tepat".
- Buttons: "Opsi : [Hapus Semua Data](#)" and "Halaman : 1 | 2 | 3 | 1".
- Table:

No	id data	tekanan angin	dst	dst	...	opsi
aaa	bbb	ccc	ddd	eee	fff	...
						hapus delete
- Logout link: [Logout](#)

Footer: A white box with the title "Footer" in the center.

Gambar 3.21 Tampilan *mock-up* laman *data training*

4. Laman partisi data

Laman untuk melakukan partisi terhadap *data training* yang sudah di-input yang dibagi berdasarkan persentase. Pada bagian atas terdapat *header* yang

berisikan judul daripada sistem, lalu pada konten laman ini sendiri terdapat menu *data training* untuk kembali ke *data training*, serta menu partisi data yang merupakan laman ini, serta terdapat menu *home* untuk kembali ke *home*, serta terdapat satu *text box* untuk mengisikan persentase daripada *set data training* yang akan digunakan dalam perhitungan C 4.5 yang dapat di-input dengan menekan tombol proses. Kemudian pada bagian bawah terdapat tabel yang menunjukkan jumlah dari *data training* dan *data testing*. Dilanjutkan ke bagian bawah terdapat menu untuk *logout* sistem. Terakhir setelah bagian tersebut terdapat *footer*, hal ini dijelaskan pada Gambar 3.22.

Header

[Home](#) / Partisi Data
 Menu: [Data Training](#) | [Partisi Data](#)

Set Data Training (Semua Data) : %

poin1	poin2	poin3

[Logout](#)

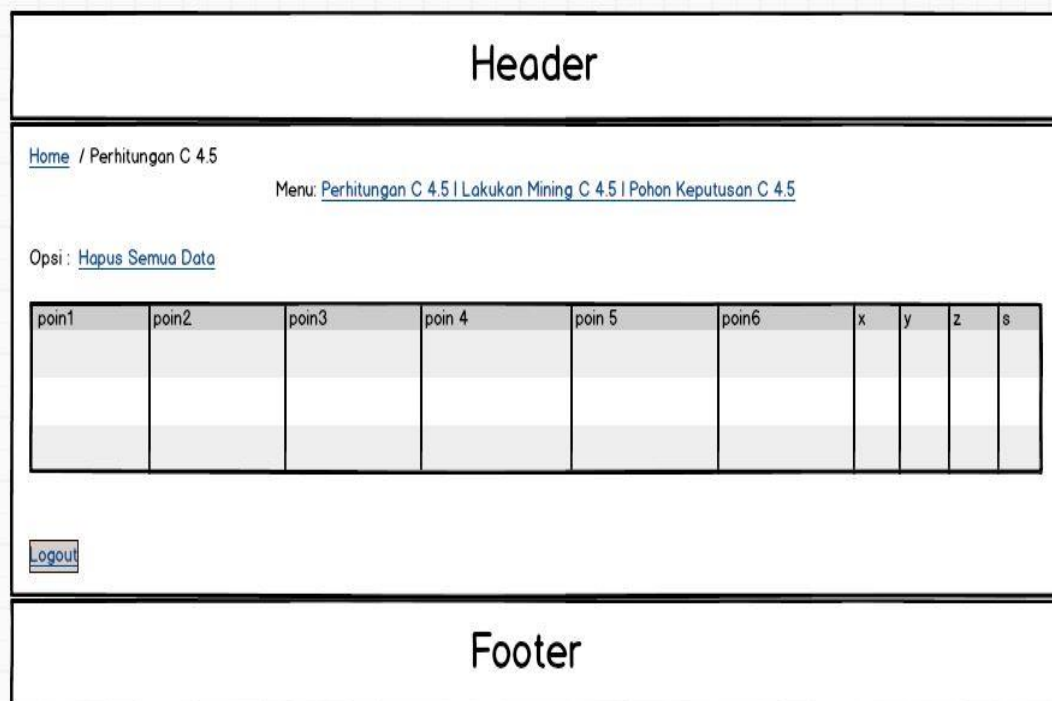
Footer

Gambar 3.22 Tampilan *mock-up* laman partisi data

5. Laman perhitungan c 4.5

Laman perhitungan berisikan informasi tentang proses perhitungan daripada algoritma C 4.5. Rancangan antarmuka laman ini memiliki *header* pada bagian atas yang berisikan judul daripada sistem, lalu menu pada bagian atas dan tengah, dimana pada bagian atas merupakan *home*. Pada bagian tengah terdapat tiga

submenu, yaitu perhitungan C 4.5, lakukan *mining* C 4.5, dan pohon keputusan C 4.5. Kemudian terdapat opsi untuk menghapus semua data, serta ada tabel yang menampilkan proses perhitungan dari C 4.5, dan pada bagian bawah terdapat *link* untuk *logout* daripada sistem dan terdapat *footer*. Hal ini dijelaskan dalam Gambar 3.23.

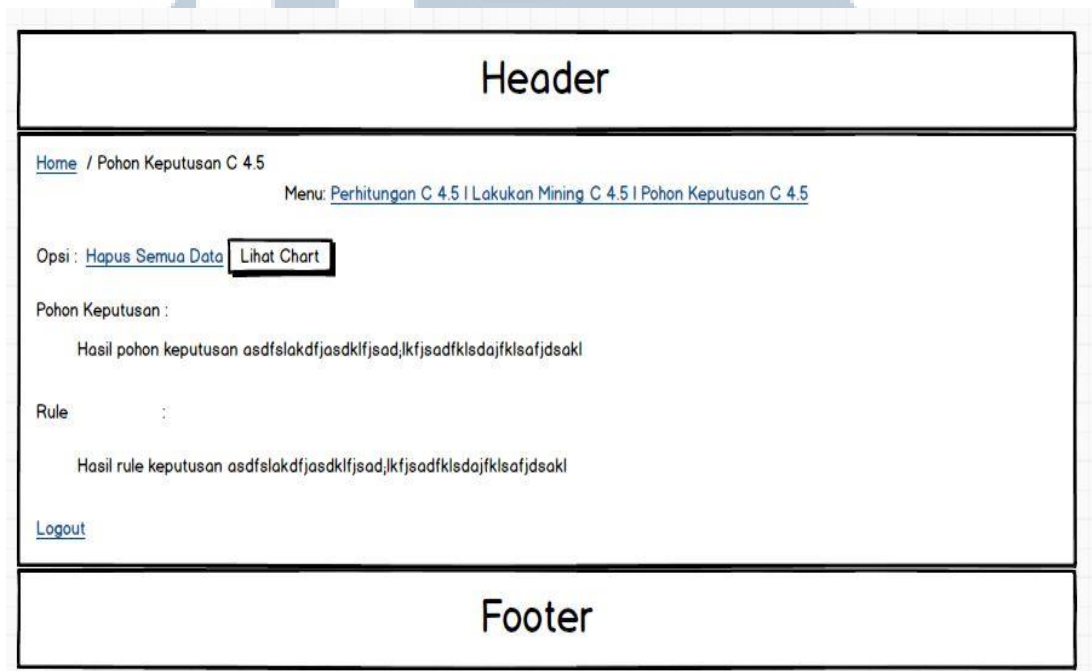


Gambar 3.23 Tampilan *mock-up* laman perhitungan C 4.5

6. Laman pohon keputusan C 4.5

Laman pohon keputusan C 4.5 merupakan laman untuk menampilkan hasil perhitungan C 4.5. Rancangan antarmuka pada laman ini terdiri atas *header* yang berisikan judul sistem. Kemudian terdapat menu *home*, submenu perhitungan C 4.5, lakukan *mining* C 4.5, dan pohon keputusan C 4.5 yang merupakan sub-menu pada laman ini, lalu terdapat opsi untuk hapus semua data, serta ada *button* untuk melihat bentuk *chart* untuk pohon keputusan yang dihasilkan. Pada bagian tengah ke bawah

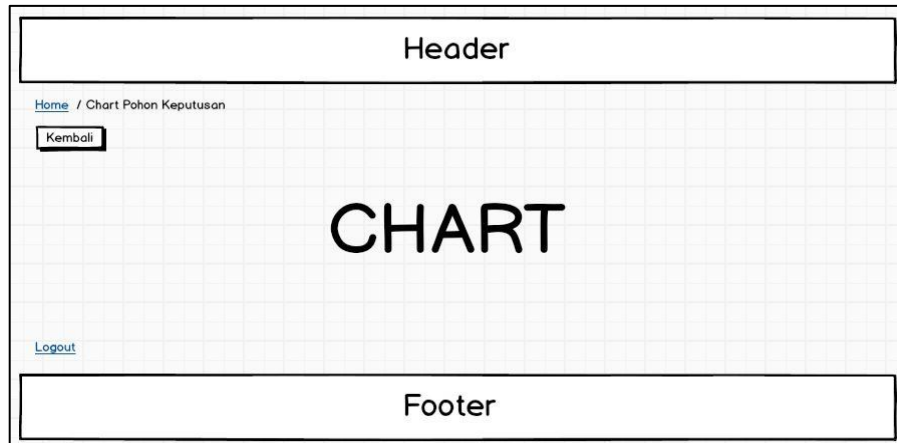
konten terdapat penjelasan tentang pohon keputusan dan *rule* yang terbentuk, serta terdapat *link* untuk melakukan *logout* pada bagian paling bawah konten, kemudian terdapat *footer* pada bagian paling bawah setelah konten dimana dijelaskan pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Tampilan *mock-up* laman pohon keputusan C 4.5

7. Laman chart pohon keputusan

Merupakan laman yang menampilkan pohon keputusan yang terbentuk dalam bentuk *chart*, rancangan antarmuka dalam laman ini hanya terdapat *header* pada bagian atas yang berisikan judul daripada sistem. Kemudian terdapat dua menu yaitu *home* dan *logout* pada bagian kiri atas dan bawah, lalu ada satu *button* untuk kembali pada menu sebelumnya, dan konten yang berisi *chart* daripada pohon keputusan yang terbentuk dari hasil perhitungan. Terdapat menu *logout* pada bagian bawah konten, kemudian terdapat *footer* pada bagian bawah setelah konten. Hal ini dijelaskan pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25 Tampilan *mock-up* laman *chart* pohon keputusan C 4.5

8. Laman *data testing*

Laman *data testing* bertujuan untuk melakukan *input*, *edit*, dan *delete data testing*, dimana rancangan antar muka daripada laman *testing* ini memiliki menu untuk kembali ke *home* dan menu *logout* pada bagian kiri atas dan bawah, sedangkan untuk *input* data terdapat serangkaian *input box* dan beberapa *combo box*. Kemudian terdapat *button* untuk melakukan *input*, dan pada bagian bawah terdapat tabel yang berisikan *data testing* yang terdapat dalam *database*, dapat dilihat lebih jelas dalam Gambar 3.26.

Header

[Home](#) / [Data Testing](#)

Input Data

id data :

tekanan angin :

Opsi : [Hapus Semua Data](#)

Halaman : [1](#) [2](#) [3](#) ...

No	id data	tekanan angin	dst	dst	...	opsi
aaa	bbb	ccc	ddd	eee	fff	hapus delete

[Logout](#)

Footer

Gambar 3.26 Tampilan *mock-up* laman *data testing*

9. Laman kinerja C 4.5

Laman Kinerja C 4.5 merupakan laman yang bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem ini. Rancangan antarmuka daripada laman ini, terdapat menu untuk kembali ke *home* dan *logout* pada bagian kiri seperti biasa, kemudian terdapat tiga *submenu* yaitu kinerja C 4.5, lakukan proses kinerja, dan tabel penilaian pada bagian tengah. Kemudian terdapat opsi untuk menghapus semua data, dijelaskan dalam Gambar 3.27.

The mock-up shows a web page layout for 'Kinerja C 4.5'. It is divided into three main sections: Header, Main Content, and Footer.

- Header:** Contains the title 'Header'.
- Main Content:**
 - Navigation links: [Home](#) / [Kinerja C 4.5](#)
 - Menu: [Kinerja C 4.5](#) | [Lakukan Proses Kinerja](#) | [Tabel Penilaian](#)
 - Options: [Hapus Semua Data](#)
 - A table with 10 columns: poin1, poin2, poin3, poin 4, poin 5, poin6, x, y, z, s. The table has 4 rows of data.
 - [Logout](#) link.
- Footer:** Contains the title 'Footer'.

Gambar 3.27 Tampilan *mock-up* laman kinerja C 4.5

10. Laman informasi seputar ban admin

Laman ini berfungsi untuk memasukkan, mengubah, dan menghapus informasi seputar ban. Rancangan antarmuka pada laman ini sendiri terdiri dari dua menu di pojok kiri atas dan bawah yaitu *home* dan *logout*. Kemudian pada bagian tengah terdapat 2 *text box* yang berfungsi untuk melakukan input *data* informasi seputar ban baru, serta ada satu *button* untuk menginput gambar, dan satu *button* lagi untuk *input data*, terdapat pula opsi hapus semua *data*, serta tabel pada bagian bawah yang menampilkan semua *data* informasi seputar ban, dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.28.

Header

[Home](#) / Informasi Seputar Ban

Input Data
 Judul :
 Gambar :
 Keterangan :

Opsi : [Hapus Semua Data](#)
 Halaman : [1](#) [2](#) [3](#) | [...](#)

No	id data	tekanan angin	dst	dst	...	opsi
aaa	bbb	ccc	ddd	eee	fff	hapus delete

[Logout](#)

Footer

Gambar 3.28 Tampilan *mock-up* laman informasi seputar ban (admin)

11. Laman lihat data prediksi

Laman ini berfungsi untuk melihat data prediksi terhadap *user* yang telah mengisi *form* prediksi dan yang telah berhasil diprediksi oleh sistem, rancangan antarmuka dalam laman ini menampilkan dua menu di pojok kiri seperti biasa, dan tiga menu di tengah yaitu lihat data, ubah pertanyaan, dan ubah solusi. Kemudian di bagian tengah terdapat tabel yang berisikan data prediksi, selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.29.

Header

[Home](#) / Lihat Data Diagnosa

Menu: [Lihat Data](#) | [Ubah Pertanyaan](#) | [Ubah Solusi](#)

poin1	poin2	poin3	poin 4	poin 5	poin6	x	y	z	s

[Logout](#)

Footer

Gambar 3.29 Tampilan *mock-up* laman lihat data prediksi

12. Laman ubah pertanyaan prediksi

Dalam laman ini, berfungsi untuk mengubah pertanyaan-pertanyaan prediksi yang akan ditampilkan kepada *user*, menu tampilan sama seperti laman sebelumnya, hanya terdapat opsi *edit* pada tabel, untuk melakukan *edit* pertanyaan, dijelaskan dalam Gambar 3.30.

Header				
Home / Ubah Pertanyaan				
Menu: Lihat Data Ubah Pertanyaan Ubah Solusi				
poin1	poin2	poin3	poin 4	opsi
				edit
				edit
Logout				
Footer				

Gambar 3.30 Tampilan *mock-up* laman ubah pertanyaan prediksi

13. Laman ubah pertanyaan prediksi (edit)

Laman yang muncul ketika opsi *edit* dari laman sebelumnya dipilih yang memiliki *format* tampilan menu yang sama dengan laman sebelumnya, hanya saja di laman ini terdapat *text area* untuk mengisikan pertanyaan baru jika ingin diubah. Kemudian terdapat *button* untuk memasukkan gambar, serta ada *image preview* untuk gambar yang telah dipilih, kemudian ada *button* simpan untuk menyimpan *data* yang telah diubah tersebut, dijelaskan pada Gambar 3.31.

Gambar 3.31 Tampilan *mock-up* laman ubah pertanyaan prediksi (*edit*)

14. Laman ubah solusi

Laman ini bertujuan untuk mengubah data solusi, rancangan antarmuka pada laman ini memiliki menu yang sama dengan laman sebelumnya, namun terdapat dua *text area* untuk mengisi solusi, untuk hasil prediksi pertama dan kedua, kemudian terdapat *button* simpan untuk menyimpan, dan batal untuk membatalkan lalu kembali ke laman sebelumnya, dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.32.

Gambar 3.32 Tampilan *mock-up* laman ubah solusi

B Rancangan Halaman Depan (Frontend)

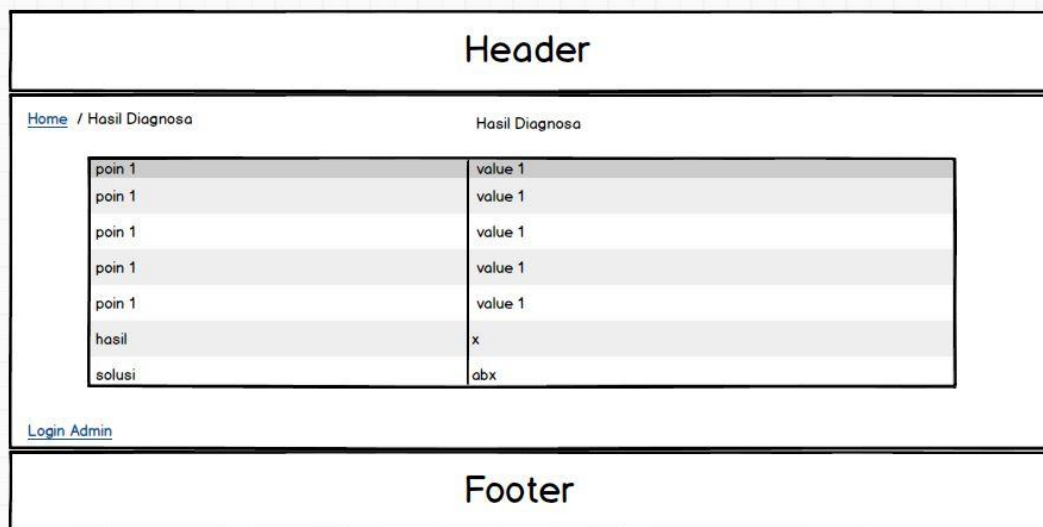
1. Laman prediksi *user*

Laman yang digunakan oleh *user* dalam mendapatkan hasil prediksi dari kondisi ban, yang diproses oleh sistem. Rancangan antarmuka untuk laman ini terdiri dari *header* dan *footer* serta konten, pada bagian konten terdapat dua menu di pojok kiri atas dan bawah, untuk kembali ke *home*, serta *login* admin. Lalu pada bagian tengah terdapat *text box* untuk mengisi nama serta *combo box* untuk menjawab pertanyaan dari sistem, disertakan dengan gambar sebagai penjelasan, lalu ada *button input* untuk memasukkan jawaban ke dalam sistem, proses ini berlangsung berulang-ulang sampai semua jawaban terjawab, dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.33 dan 3.34.

The mock-up shows a web page layout with three main sections: Header, Content, and Footer. The Header section contains the text 'Header'. The Content section contains a breadcrumb 'Home / Diagnosa', a title 'Input Data', two input fields labeled 'poin 1' and 'poin 2' (the second is a 'ComboBox'), a button labeled 'penjelasan' with a crossed-out box icon, and an 'Input' button. There is also a 'Login Admin' link in the bottom left of the content area. The Footer section contains the text 'Footer'.

Gambar 3.33 Tampilan *mock-up* laman prediksi *user*

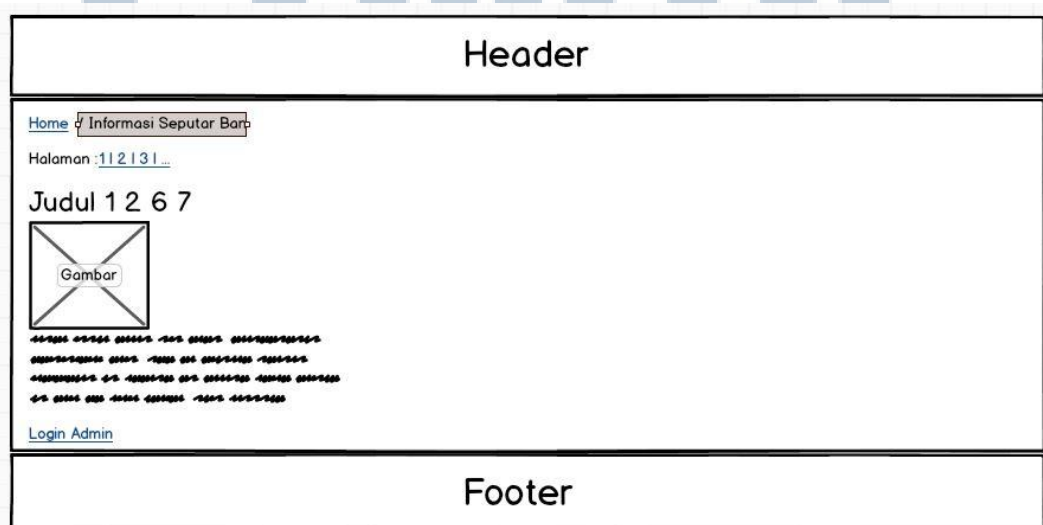
Untuk tampilan *mock-up* laman hasil prediksi digambarkan pada gambar 3.33 terdapat poin-poin hasil daripada jawaban sebelumnya disertakan dengan hasil dan solusi.



Gambar 3.34 Tampilan *mock-up* laman hasil prediksi

2. Laman informasi seputar ban *user*

Laman ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada *user* seputar ban, rancangan antarmuka pada laman ini. Terdapat 2 menu pada bagian kiri atas dan pojok, yaitu untuk kembali ke *home*, dan *login admin*, serta terdapat daftar informasi yang tersedia, disertai dengan gambar dan penjelasannya, dapat dilihat pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35 Tampilan *mock-up* laman informasi seputar ban *user*