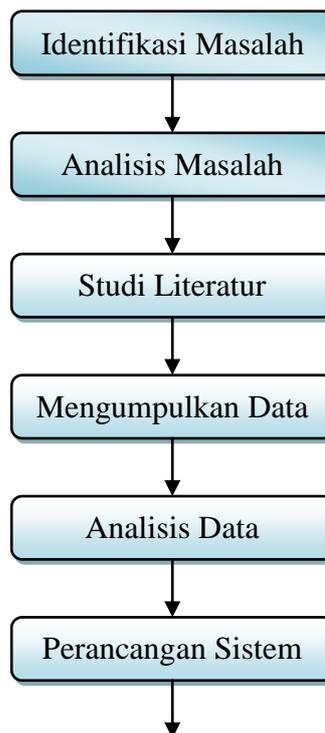


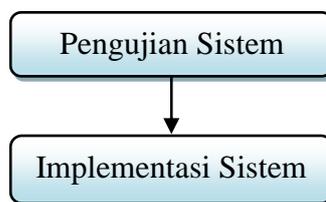
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

(Zainal A. Hasibuan, 2007) menjelaskan bahwa desain penelitian merupakan pedoman dalam melakukan proses penelitian diantaranya dalam menentukan instrument pengambilan data, penentuan sampel, pengumpulan data serta analisa data. Dengan memilih desain penelitian yang tepat diharapkan dapat membantu peneliti dalam menjalankan penelitian secara benar. Tanpa desain penelitian yang benar seseorang peneliti tidak memiliki pedoman penelitian yang jelas.

Berikut ini merupakan desain penelitian dari sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor *non injection* berbasis web dengan menggunakan metode *forward chaining*, seperti pada Gambar 3.1





Gambar 3.1, Desain Penelitian
Sumber : Data Olahan

3.1.1 Uraian Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah

Berdasarkan pada gambar 3.1, dimulai dengan mengidentifikasi masalah yaitu kurangnya pengetahuan seorang mekanik pemula dalam mendiagnosa kerusakan pada motor 4 tak (*stroke non injection*).

2. Menganalisa Masalah

Dalam melakukan analisa masalah, peneliti melakukan beberapa cara dan metode diantaranya metode deskriptif. Pada metode ini data yang akan dikumpulkan, disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh beberapa gambaran yang jelas pada masalah penelitian.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah mencari jenis kerusakan sepeda motor, gejala yang menyebabkan rusaknya sepeda motor. Data-data yang digunakan dalam studi literatur didapat dengan cara mengumpulkan jurnal, penelusuran internet, dan buku yang berkaitan dengan topik.

4. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standart dari yang ditetapkan (Sugiono, 2014: 224).

Teknik penumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Nasution (1988) menyatakan bahwa, observasi adalah dasar semua ilmu pengetahuan. Para ilmuan dapat bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang diperoleh melalui observasi. Dalam melakukan observasi ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara turun langsung ke lokasi penelitian melihat kerusakan yang terjadi pada sepeda motor khususnya sepeda motor 4 tak *non injection*.

b. Wawancara (*Interview*)

Esterberg (2002) mengemukakan beberapa macam wawancara, yaitu wawancara terstruktur, semiterstruktur, dan tidak terstruktur. Dari tiga macam teknik tersebut, penulis menggunakan wawancara semiterstruktur.

Wawancara semiterstruktur merupakan jenis wawancara yang termasuk kedalam kategori *in-dent interview* dimana dalam pelaksanaanya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat, dan ide-ide (Sugiono, 2012).

Dalam wawancara ini, peneliti melakukan tanya jawab secara langsung dengan para pakar tentang hal-hal yang berkaitan dengan kerusakan sepeda motor 4 tak (*stroke) non injection*.

5. Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiono, 2012). Data yang penulis analisis adalah data yang didapat dari hasil observasi dan wawancara pada para pakar motor.

6. Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem, pada tahap ini dilakukan perancangan serta desain yang diperlukan dalam membuat sistem. Diantaranya akuisisi pengetahuan, mekanisme inferensi, perancangan basis pengetahuan data dan perancangan user interface.

7. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem untuk mengetahui kekurangan atau kecacatan pada sistem dan melakukan evaluasi terhadap sistem serta melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

8. Implementasi

Setelah perancangan Sistem, penulis mengimplementasikan rancangan tersebut dengan menggunakan program php.

3.2. Operasional Variabel

Operasional variabel merupakan suatu definisi yang didasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apa yang sedang didefinisikan atau “mengubah konsep-konsep yang berupa konstruk dengan kata-kata yang menggambarkan perilaku atau gejala yang diamati dan yang dapat diuji dan ditentukan kebenarannya oleh orang lain” (Young & Sarwono:2006).

Berikut ini adalah data diagnosa kerusakan dan gejala kerusakan pada motor 4 tak *non injection* yang dikumpulkan beserta relasinya.

1. Tabel Gejala dan Kerusakan

Tabel 3.1, Gejala dan Kerusakan

GEJALA	KERUSAKAN
1. Tenaga yang dihasilkan berkurang 2. Keluar asap putih dari knalpot 3. Suara kasar pada kepala silinder	Piston Head, Cylinder Head, dan Blok Cylinder
1. Tenaga yang dihasilkan berkurang 2. Getaran mesin sangat terasa 3. Suara berisik ketika gas rpm rendah 4. Mesin brebet ketika dipacu	Stang Seher
1. Tenaga yang dihasilkan berkurang 2. Mesin tidak stabil ketika berjalan atau tersendat sendat. 3. Suara kasar pada mesin bagian kiri ketika suhu dingin	Rantai Mesin atau rantai Klep
1. Tenaga yang dihasilkan berkurang 2. Saat gas ditarik, motor tidak mau langsung berjalan 3. Suara mesin tidak lepas 4. Slip ketika melakukan pemindahan gigi	Kopling
1. Sulit ketika melakukan pemindahan gigi	Transmisi

<ul style="list-style-type: none"> 2. Pedal transmisi lose 3. Pedal tidak mau berpindah tranmisi (ditambah atau dikurang) 	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Gas tidak stationer 2. Keluar asap hitam pada knalpot 3. Bbm boros 4. Oli mesin cepat berkurang 	Klep
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mesin susah dihidupkan 2. Tidak ada percikan api pada busi 3. Mesin meledak-ledak saat dijalan 	Busi
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mesin susah dihidupkan 2. Percikan api pada busi berwarna kemerah-merahan 3. Mesin iba-tiba mati saar berjalan 	Koil
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mesin susah dihidupkan 2. Mesin brebet di rpm tinggi 3. Percikan busi api pendek 4. Busi sering mati 	Cdi
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mesin tidak bisa dihidupkan 2. Lampu-lampu (spidometer, sign, head lamp, dll) mati 	Spul
<ul style="list-style-type: none"> 1. Bolam lampu sering putus 2. Aki cepat soak 	Kiprok
<ul style="list-style-type: none"> 1. Lampu indikator pada spidometer tidak menyala 2. Elektrik starter tidak berfungsi 3. Lampu signal (rem, dign, dan head lamp) redup 4. Klakson tidak bersuara 	Aki
<ul style="list-style-type: none"> 1. Mesin tidak bisa dihidupkan 2. Motor tidak mau langsam atau stationer 3. Karburator banjir atau bahan bakar meluap 	Karburator

Sumber : Data Olahan

2. Daftar Gejala Kerusakan

Tabel 3.2, Gejala Kerusakan

KODE	GEJALA KERUSAKAN
GK01	Tenaga Yang Dihasilkan Berkurang
GK02	Keluar Asap Putih Dari Knalpot
GK03	Suara Kasar Pada Kepala Silinder
GK04	Getaran Mesin Saat Terasa
GK05	Suara Berisik Ketika Gas Rpm Rendah
GK06	Mesin Brebet Ketika Dipacu
GK07	Mesin Tidak Stabil, Ketika Berjalan Tersendat-Sendat
GK08	Suara Kasar Pada Bagian Kiri Ketika Suhu Dingin
GK09	Saat Gas Ditarik, Motor Tidak Mau Langsung Berjalan
GK10	Suara Mesin Tidak Lepas
GK11	Slip Ketika Melakukan Memindahan Gigi
GK12	Sulit Ketika Melakukan Memindahan Gigi
GK13	Pedal Tranmisi Lose
GK14	Pedal Tidak Mau Berpindah Tranmisi (Ditambah Atau Dikurang)
GK15	Gas Tidak Stationer
GK16	Kelaur Asap Hitam Pada Knalpot
GK17	Bbm Boros
GK18	Oli Mesin Cepat Berkurang
GK19	Mesin Susah Hidup
GK20	Tidak Ada Percikan Api Pada Busi
GK21	Mesin Meledak-Ledak Ketika Berjalan
GK22	Percikan Api Berwarna Kemerah-Merahan
GK23	Mesin Tiba-Tiba Mati Saat Berjalan
GK24	Mesin Brebet Dirpm Tinggi
GK25	Persikan Busi Api Pendek
GK26	Busi Sering Mati
GK27	Mesin Tidak Bisa Dihidupkan
GK28	Lampu-Lampu (Spidometer, Sign, Head Lamp, DII) Mati
GK29	Bohlam Lampu Sering Putus Atau Mati
GK30	Aki Cepat Soak
GK31	Lampu Indikator Pda Spidometer Tidak Menyala
GK32	Electrik Starter Tidak Berfungsi
GK33	Lampu Signal (Rem, Sign, Dan Head Lampu) Redup
GK34	Klakson Tidak Bersuara
GK35	Motor tidak Mau Langsam atau Stationer
GK36	Karburator Banjir atau Bahan Bakar Meluap

GK013					*								
GK014					*								
GK015						*							
GK016						*							
GK017						*							
GK018						*							
GK019							*	*	*				*
GK020							*						
GK021							*						
GK022								*					
GK023								*			*		
GK024									*				
GK025									*				
GK026									*				
GK027										*			
GK028										*			
GK029											*		
GK030											*		
GK031												*	
GK032												*	
GK033												*	
GK034												*	
GK35													*
GK36													*

Sumber : Data Olahan

5. Aturan (rule).

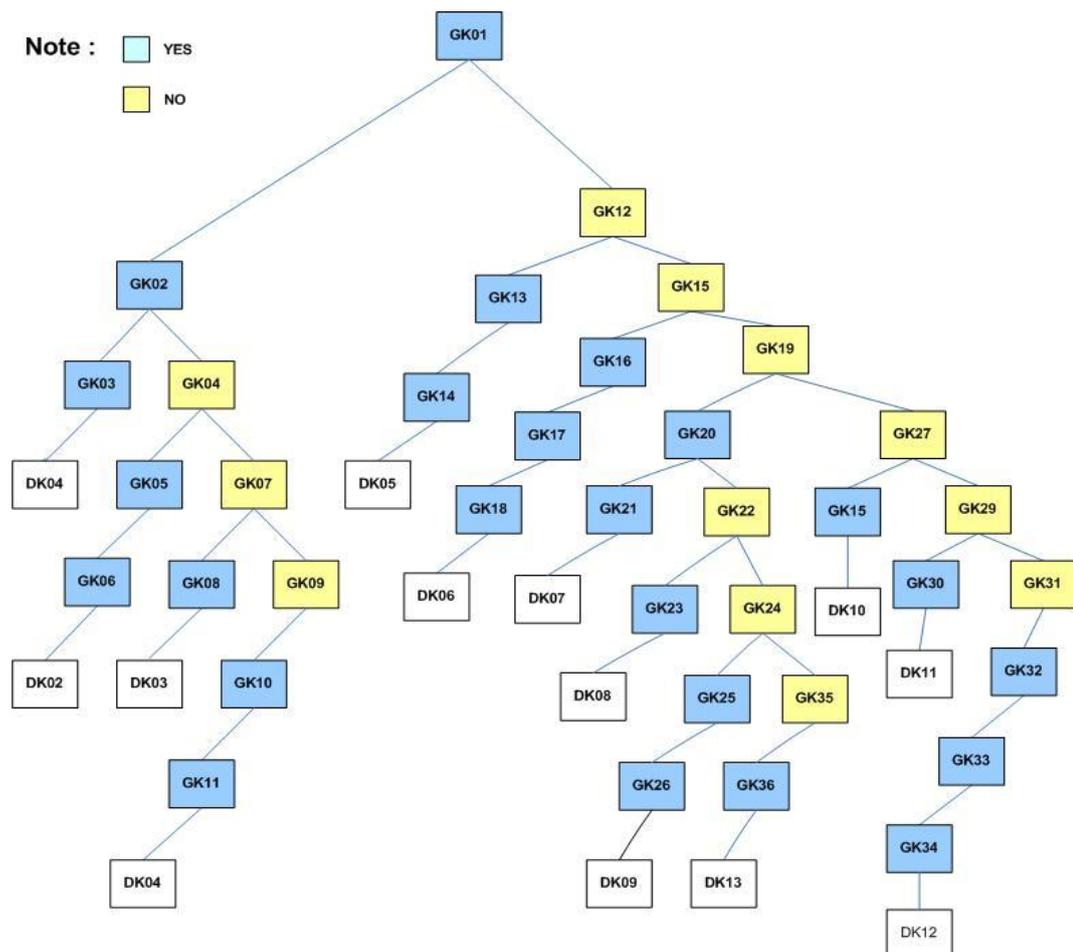
Dalam penelitian ini disusunlah aturan (rule) seperti pada tabel dibawah ini:

NO	Rule
1	IF Tenaga yang dihasilkan berkurang And Kerluar asap putih pada klanpot And uara kasar pada bagian kepala silinder Then Piston head, cilinder head, dan blok silinder
2	IF Tenaga yang dihasilkan berkurang And Getaran mesin sangat terasa And Suara berisik ketika gas rpm rendah And Mesin brebet ketika dipacu Then Stang Seher

3	IF Tenaga yang dihasilkan berkurang And Mesin tidak stabil ketika berjalan atau tersendat sendat And Suara kasar pada mesin bagian kiri ketika suhu dingin Then Rantai Mesin atau rantai Klep
4	IF Tenaga yang dihasilkan berkurang And Saat gas ditarik, motor tidak mau langsung berjalan And uara mesin tidak lepas And Slip ketika melakukan pemindahan gigi Then Kopling
5	IF Sulit ketika melakukan pemindahan gigi And Pedal transmisi lose And Pedal tidak mau berpindah tranmisi (ditambah atau dikurang) Then Transmisi
6	IF Gas tidak stationer And Keluar asap hitam pada knalpot And Bbm boros And Oli mesin cepat berkurang And Klep
7	IF Mesin susah dihidupkan And Tidak ada percikan api pada busi And Mesin meledak-ledak saat dijalankan Then Busi
8	IF Mesin susah dihidupkan And Percikan api pada busi berwarna kemerah-merahan And Mesin tiba-tiba mati saat berjalan Then Koil
9	IF Mesin susah dihidupkan And Mesin brebet di rpm tinggi And Percikan busi api pendek And Busi sering mati Then Cdi
10	IF Mesin tidak bisa dihidupkan And Lampu-lampu (spidometer, sign, head lamp, dll) mati Then Spul
11	IF Bolam lampu sering putus And Aki cepat soak Then Kiprok
12	IF Lampu indikator pada spidometer tidak menyala And Elektrik starter tidak berfungsi And Lampu signal (rem, dign, dan head lamp) redup And Klakson tidak bersuara Then Aki
13	IF Mesin tidak bisa dihidupkan And Motor tidak mau langsam atau stationer And Karburator banjir atau bahan bakar meluap Then Karburator

6 Pohon Keputusan

Dari aturan(*rule*) yang telah dibuat, dirancanglah pohon keputusan seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.2, Pohon Keputusan
 Sumber : Data Olahan

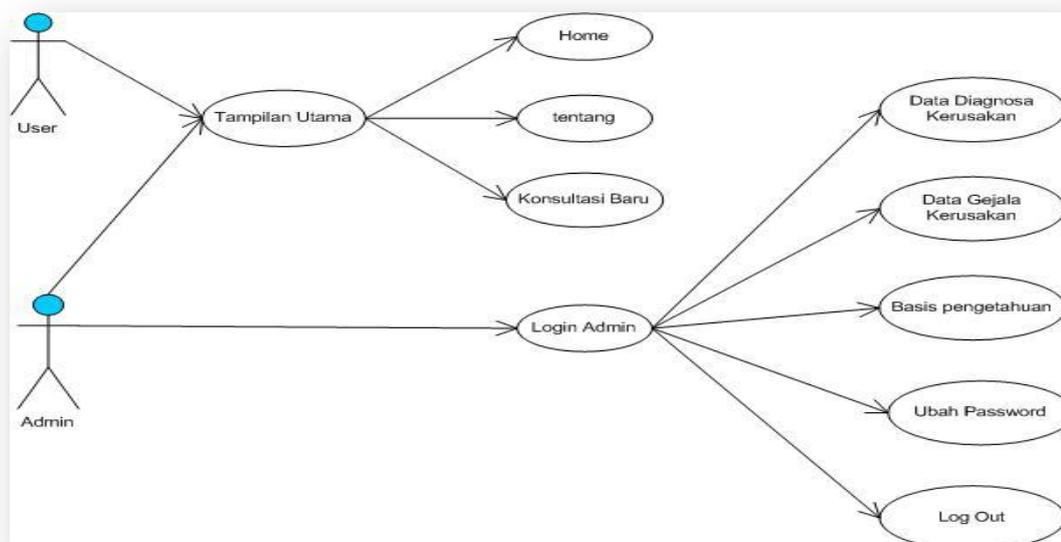
3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan beberapa software seperti PHP (hypertext processor), MySQL, dan bootstrap sebagai editor tampilannya.

3.3.1 UML (*Unified Modelling Language*)

(Sulistiyorini: 2009) *Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

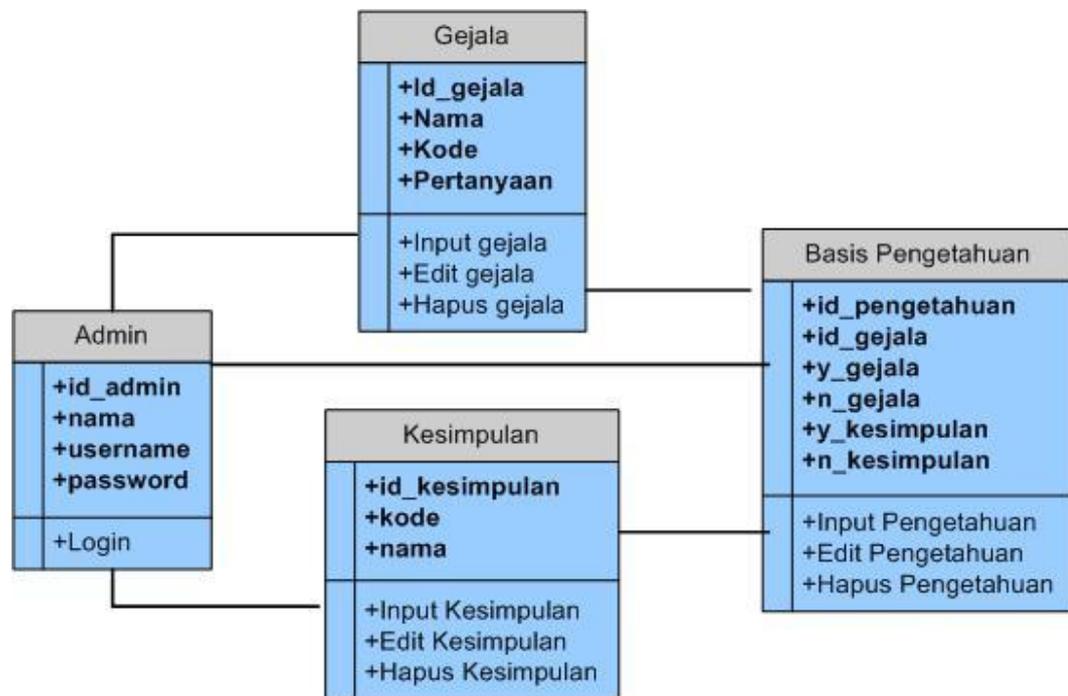
1. *Use Case*



Gambar 3.3, *Use Case*
Sumber : Data Olahan

2. *Class Diagram*

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class Diagram* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



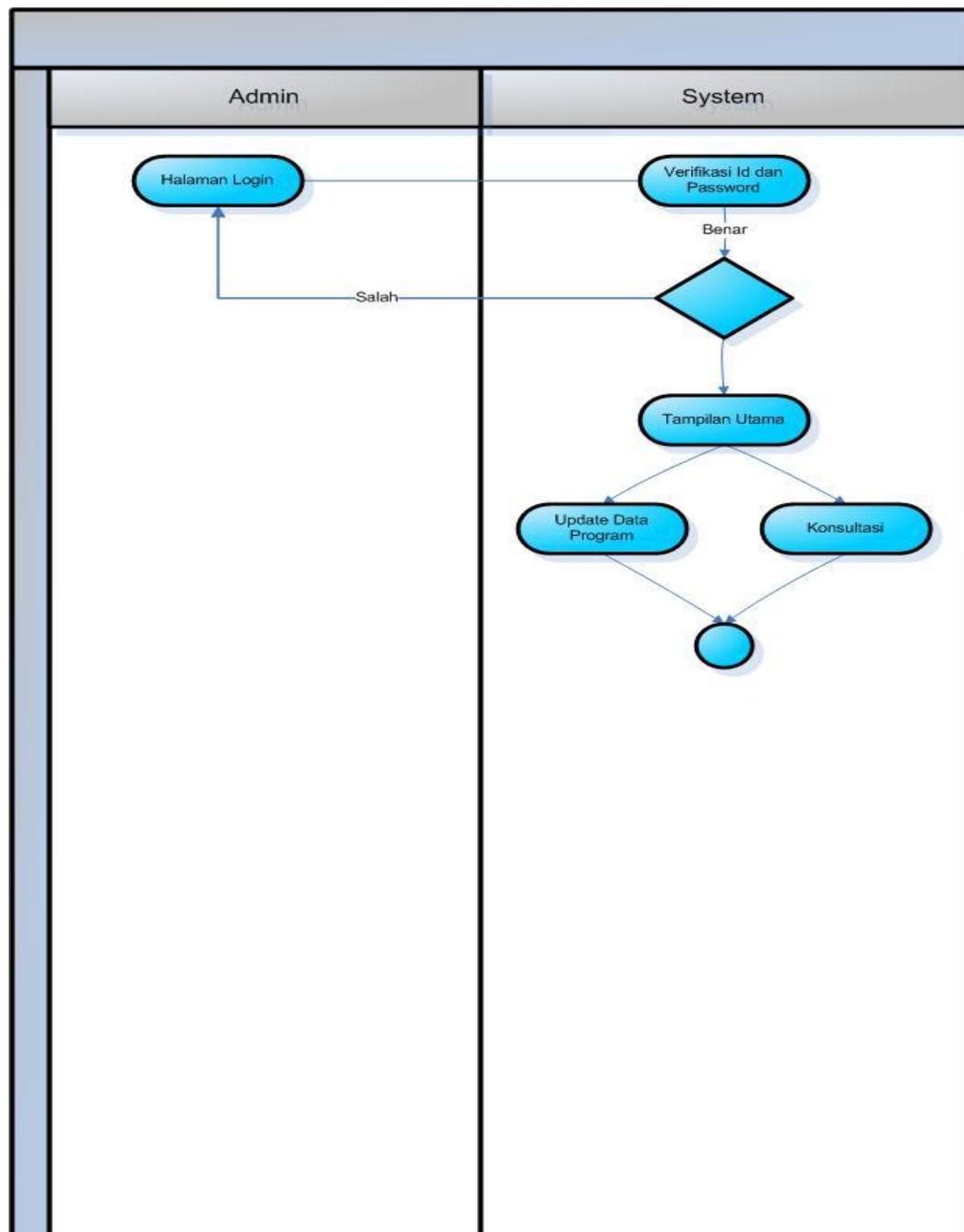
Gambar 3.4, Class Diagram
Sumber : Data Olahan

3. Activity Diagram

Activity diagram memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses.

a. Activity Diagram Admin

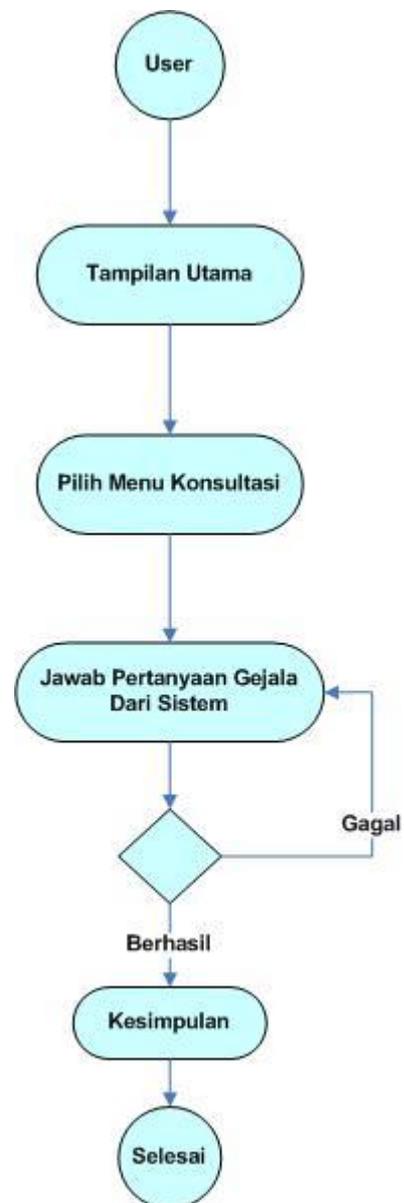
Activity diagram admin dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.5, Activity Diagram Admin
Sumber : Data Olahan

b. Activity Diagram User

Activity diagram untuk user dapat dilihat pada gambar berikut :



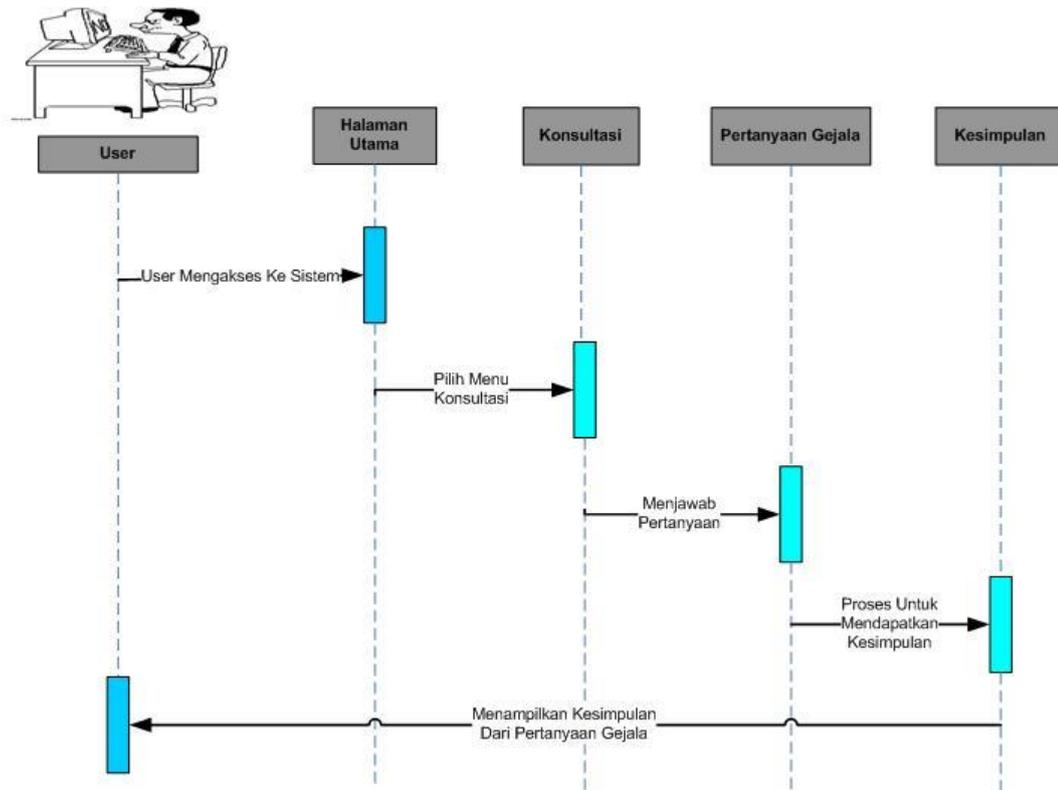
Gambar 3.6, Activity Diagram User
Sumber : Data Olahan

4. *Sequence* Diagram

Diagram sequence menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu.

a. Sequence Diagram User

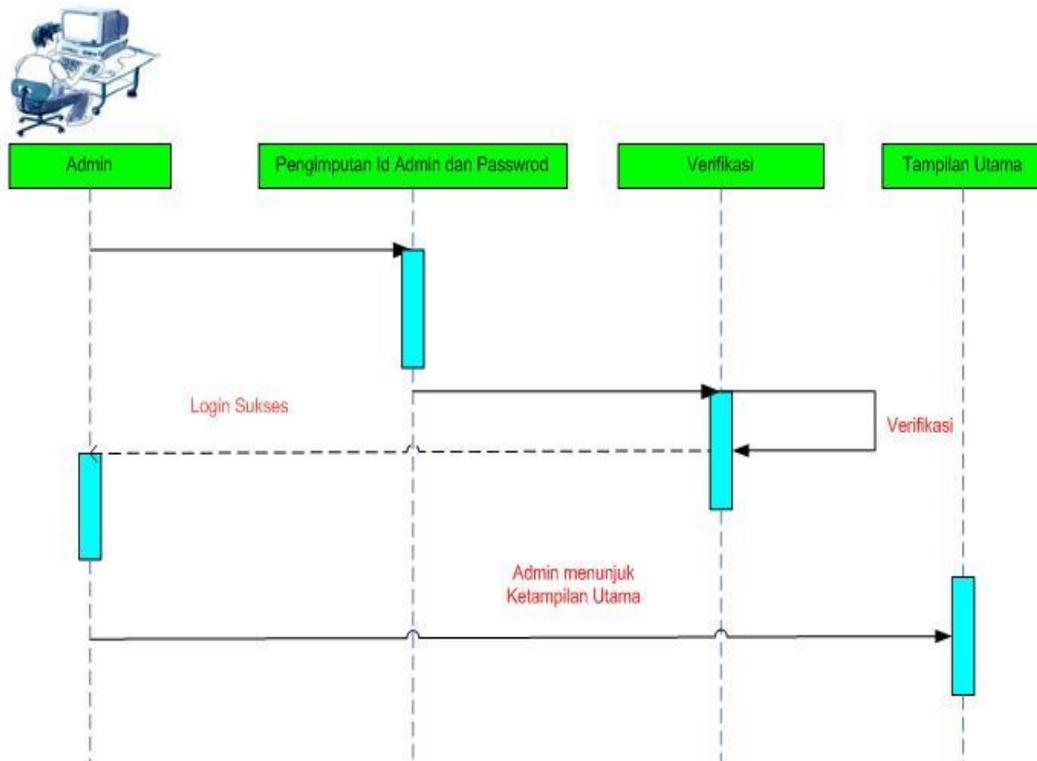
Sequence Diagram Uuser pada penelitian ini dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 3.7, Sequence Diagram User
Sumber : Data Olahan

b. Sequence Diagram Admin

Sequence Diagram admin pada penelitian ini dapat dilihat seperti gambar berikut :

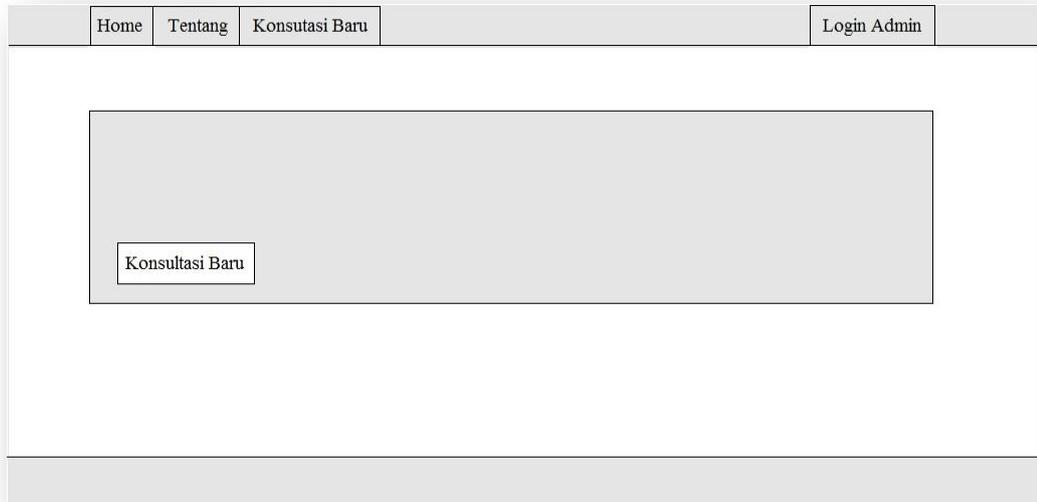


Gambar 3.8, Sequence Diagram Admin
Sumber : Data Olahan

5. Perancangan Antar Muka

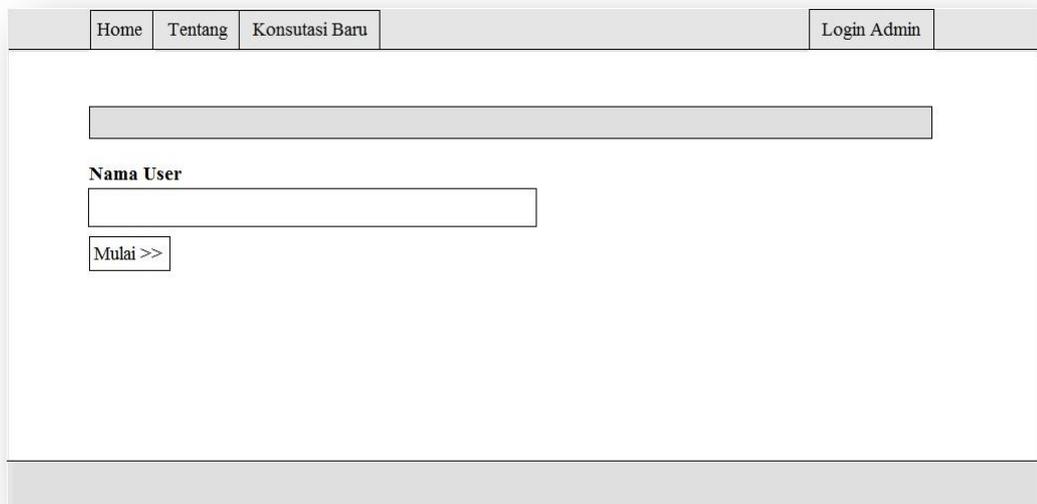
Perancangan Antarmuka meliputi perancangan struktur menu, perancangan tampilan user dan perancangan pada tampilan admin. Berikut perancangan antar muka (*Interface*) dari Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor 4 Tak *Non Inject*.

1. Tampilan Utama



Gambar 3.9, Tampilan Utama
Sumber: Data Olahan

2. Tampilan Input Nama User



Gambar 3.10, Tampilan Input Nama User
Sumber: Data Olahan

3. Tampilan Konsultasi.

Home	Tentang	Konsultasi Baru	Login Admin
------	---------	-----------------	-------------

Pertanyaan.....

Gambar 3.11, Tampilan Konsultasi
Sumber: Data Olahan

4. Tampilan Hasil Konsultasi.

Home	Tentang	Konsultasi Baru	Login Admin
------	---------	-----------------	-------------

HASIL KONSULTASI

Solusi dari konsultasi
.....

Riwayat Pertanyaan

1. Pertanyaan.....
2. ...
3. ...

Gambar 3.12, Tampilan Hasil Konsultasi
Sumber: Data Olahan

5. Tampilan Input ID Admin

Home Tentang Konsultasi Baru Logout

Login Admin

Username

Password

Login

Gambar 3.13, Tampilan Input Id Admin
Sumber: Data Olahan

6. Tampilan halaman admin

Home Tentang Konsultasi Baru Logout

Home

Data Gejala

Data Diagnosa

Basis Pengetahuan

Ubah Password

Logout

Konsultasi Baru

Konsultasi Baru >>

Gambar 3.14, Tampilan Halaman Admin
Sumber: Data Olahan

3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1 Lokasi penelitian

Penulis memilih lokasi penelitian di Bengkel Win Nur Motor yang berada di Tanjung Uma Batam, dimana tempat penulis melakukan servis motor secara berkala. Penulis mengambil penelitian di Bengkel Win Nur Motor tersebut untuk memudahkan pengambilan data karena dekat dengan rumah penulis, mengurangi biaya, waktu dan sebagainya.

3.4.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dilakukan selama 5 bulan, mulai dari bulan September 2018 sampai dengan bulan Januari 2019, dimulai dari pengimputan Judul, penyusunan BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V. Dibawah ini adalah tabel jadwal penelitian

Tabel 3.5, Jadwal Penelitian

Tahap Kegiatan	Jadwal Tanggal Penelitian (2018-2019)																			
	Sept 2018				Okt 2018				Nov 2018				Des 2018				Jan 2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input Judul	■	■	■	■																
BAB I					■	■	■	■												
BAB II									■	■	■	■								
BAB III													■	■	■					
BAB IV																■	■	■		
BAB V																■	■	■		