

BAB III METODE PENELITIAN

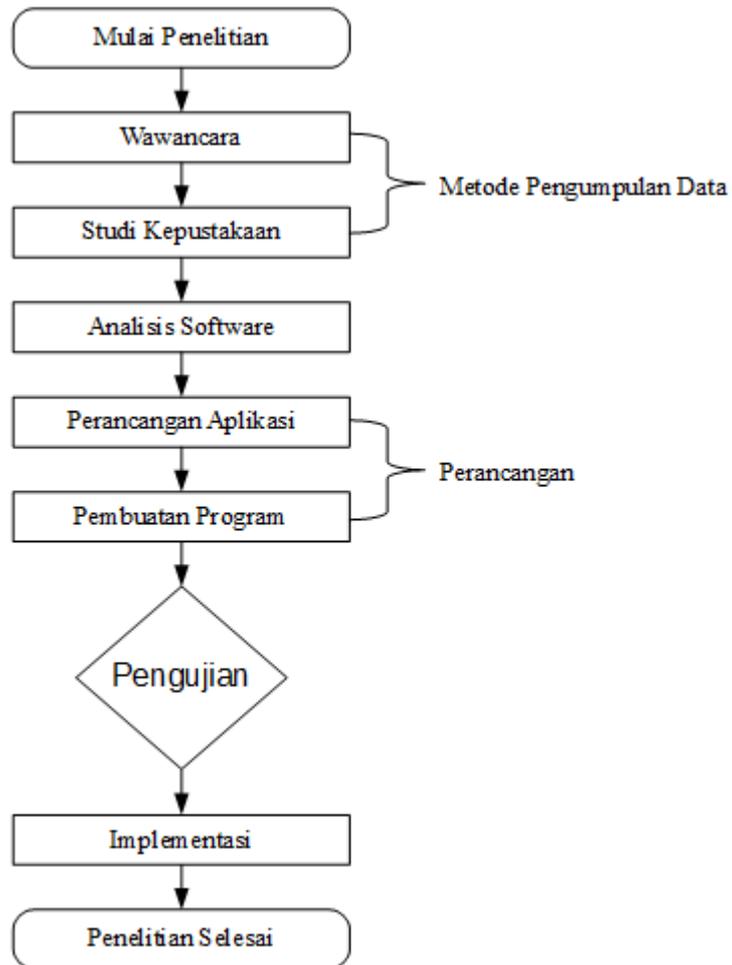
3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini bertujuan untuk melaksanakan penelitian sehingga diperoleh suatu logika dalam pengujian untuk memperoleh hasil penelitian serta kesimpulan yang sesuai dengan fokus penelitian.

Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Desain penelitian adalah kerangka atau cetak biru dalam melaksanakan suatu proyek riset. Desain penelitian adalah penjelasan mengenai berbagai komponen yang akan digunakan peneliti dan kegiatan yang akan dilakukan selama proses penelitian (Martono, 2013:131).

Untuk menyelesaikan masalah didalam pengembangan perangkat lunak, penulis memilih menggunakan metode pengembangan sistem model sekuensial linier. Model ini sering disebut dengan siklus kehidupan klasik atau model air terjun.

Berikut adalah alur desain penelitian:



Gambar 3.1 Desain Penelitian
Sumber: Data penelitian (2017)

Desain penelitian pada Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Mesin Manufaktur Berbasis Web dapat dilihat pada gambar 3.1, adapun penjelasan yang terdapat pada desain penelitian diatas sebagai berikut:

a. Mulai Penelitian

Langkah pertama untuk memulai penelitian adalah menentukan topik serta menentukan masalah yang menjadi penelitian. Penulis melakukan penelitian tentang “Diagnosa Kerusakan Pada Mesin Manufaktur”.

b. Wawancara

Setelah menentukan topik dan masalah yang menjadi penelitian, maka perlu dikumpulkan data-data yang diperlukan oleh penelitian, yaitu melalui wawancara dengan pakar dalam bidang mesin manufaktur.

c. Studi Kepustakaan

Selain dengan wawancara, penulis juga mencari data melalui buku-buku yang ada di internet.

d. Analisis *Software*

Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian, maka harus ditentukan *software* apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian yang akan dilakukan tersebut. Disini penulis memerlukan *software SQLServer* untuk *database*, *Microsoft Visual Studio* untuk bagian *coding*, serta *Browser Google Chrome* untuk menjalankan aplikasi.

e. Perancangan Aplikasi

Setelah menentukan *software* yang dibutuhkan, maka langkah selanjutnya adalah merancang aplikasi yang ingin dibuat.

f. Pembuatan Program

Setelah aplikasi yang diinginkan dirancang, maka yang diperlukan cuma membuat *coding* dari aplikasi tersebut sehingga bisa mendapatkan hasil yang

diinginkan. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan peneliti dalam pembuatan aplikasi ini adalah *ASP.NET, C#, Javascript, JQuery, Bootstrap, CSS*, serta *software* pendukung lainnya.

g. Pengujian

Langkah berikutnya setelah program selesai dibuat adalah untuk melakukan uji coba dengan menggunakan mesin sebenarnya, untuk menentukan apakah aplikasi hasil penelitian benar bekerja sesuai tujuan. Pada Tugas Akhir/Skripsi ini pendekatan yang dilakukan untuk melakukan pengujian adalah pendekatan *Black-Box Testing* (pengujian kotak hitam), yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian ini dimaksud untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

h. Implementasi

Apabila setelah dilakukan pengujian terbukti aplikasi hasil penelitian bekerja dengan benar sesuai tujuan, maka langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan aplikasi tersebut di lapangan.

i. Selesai

Setelah selesai, yang harus dilakukan adalah merawat aplikasi tersebut dengan benar sehingga tidak salah melakukan diagnosa

3.2. Operasional Variabel

Operasional Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 58).

3.2.1. Metode *Forward Chaining*

Runut maju berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil (Wilson, 1998).

Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*) (Giarattano dan Riley 1994). Untuk memudahkan pemahaman mengenai metode ini, berikut adalah operasional variabel menggunakan metode inferensi *Forward Chaining*.

Tabel 3.1 Indikator Kerusakan Mesin Manufaktur (FC)

Variabel	Indikator
Mesin Manufaktur	1. Masalah pada pompa air pendingin
	2. Masalah pada minyak pelumas
	3. Masalah pada sparepart internal mesin

Sumber: Data penelitian (2017)

Tabel 3.2 Kode Indikator Kerusakan Mesin Manufaktur (FC)

Kode	Indikator	Gejala
FK01	Masalah pada pompa air pendingin	Temperatur mesin tinggi, Pompa air pendingin tidak berputar, Pompa air pendingin bocor
FK02	Masalah pada minyak pelumas	Pipa pengeluaran pelumas salah, tekanan minyak pelumas terlalu tinggi, jumlah minyak pelumas mesin dibawah garis minimal, minyak pelumas bocor
FK03	Masalah pada sparepart mesin	Mesin bergetar tak beraturan, mesin mengeluarkan suara abnormal.

Sumber: Data penelitian (2017)

Tabel 3.3 Kode Gejala Kerusakan Mesin Manufaktur

Kode Gejala	Nama Gejala
FP01	Temperatur mesin tinggi
FP02	Pompa air pendingin tidak berputar
FP03	Pompa air pendingin bocor
FP04	Pipa pengeluaran pelumas salah
FP05	Tekanan minyak pelumas terlalu tinggi
FP06	Jumlah minyak pelumas mesin dibawah garis minimal
FP07	Minyak pelumas bocor
FP08	Mesin bergetar tak beraturan
FP09	Mesin mengeluarkan suara abnormal.

Sumber: Data penelitian (2017)

Tabel 3.4 Tabel Keputusan Kerusakan Mesin Manufaktur

Kode Kerusakan	Kode Gejala								
	FP01	FP02	FP03	FP04	FP05	FP06	FP07	FP08	FP09
FK01	√	√	√						
FK02				√	√	√	√		
FK03								√	√

Sumber: Data Penelitian (2017)

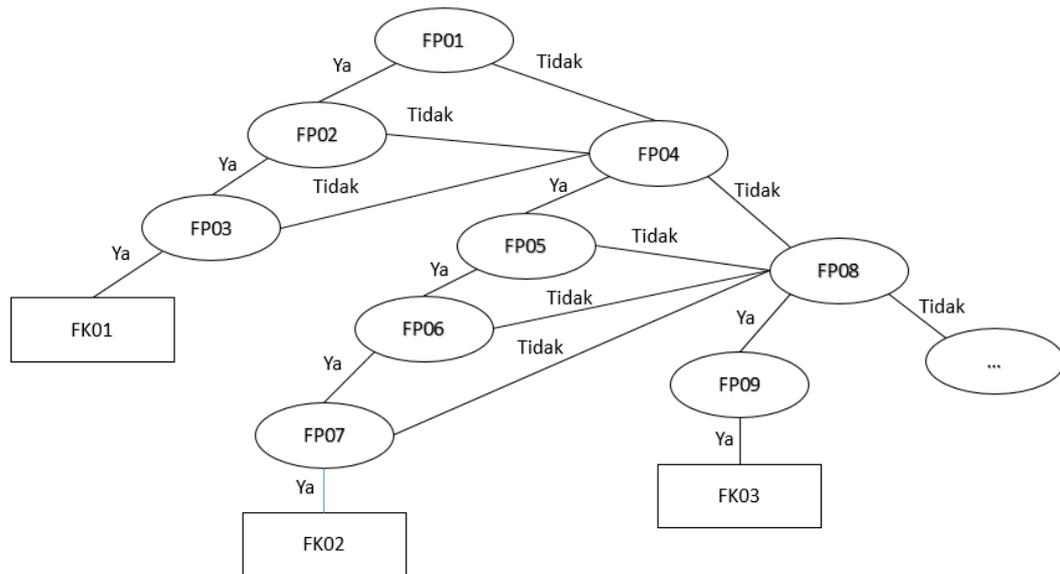
Kaidah berdasarkan dari table diatas:

1. IF FK01 THEN FP01 AND FP02 AND FP03
2. IF FK02 THEN FP04 AND FP05 AND FP06 AND FP07
3. IF FK03 THEN FP08 AND FP09

Penjelasan dari kaidah diatas adalah:

1. Jika temperatur mesin manufakur tinggi dan pompa air pendingin bocor dan pompa air pendingin tidak berputar, maka Masalah pada pompa air pendingin
2. Jika pipa pengeluaran pelumas salah dan tekanan minyak pelumas terlalu tinggi dan jumlah minyak pelumas mesin dibawah garis min dan minyak pelumas bocor, maka masalah pada minyak pelumas.
3. Jika mesin mengeluarkan suara abnormal dan bergetar tidak beraturan, maka masalah pada sparepart mesin.

Berdasarkan tabel keputusan diatas maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut



Gambar 3.2 Pohon Keputusan
Sumber: Data Penelitian (2017)

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari setting-nya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah (natural settings), pada laboratorium dengan metode eksperimen, dirumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi di jalan dan lain-lain. (Sugiyono, 2012: 137)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. (Sugiyono, 2012:137)

Data yang dibutuhkan dalam analisis ini adalah gejala dan solusi. Dari data yang diperoleh dapat dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, yang selanjutnya dijadikan sebagai acuan untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

Cara pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu:

3.3.1. Metode Studi Pustaka

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara mencari bahan yang mendukung dalam pendelisian masalah melalui buku-buku yang erat kaitannya dengan objek permasalahannya.

3.3.2. Metode Wawancara

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara melakukan diskusi serta Tanya jawab dengan sumber yang dianggap memiliki pengetahuan lebih mengenai permasalahan yang dijadikan objek penelitian. Alat bantu yang peneliti gunakan dalam wawancara ini yaitu alat bantu berupa alat tulis untuk mencatat hasil wawancara.

Wawancara yang dilakukan peneliti yaitu menggunakan metode wawancara semi terstruktur, maksudnya adalah topic dan tema sudah ditentukan sebelumnya yaitu berdasarkan indikator yang ingin diteliti namun rumusan pertanyaan tidak baku, disesuaikan dengan situasi dan keadaan yang dihadapi.

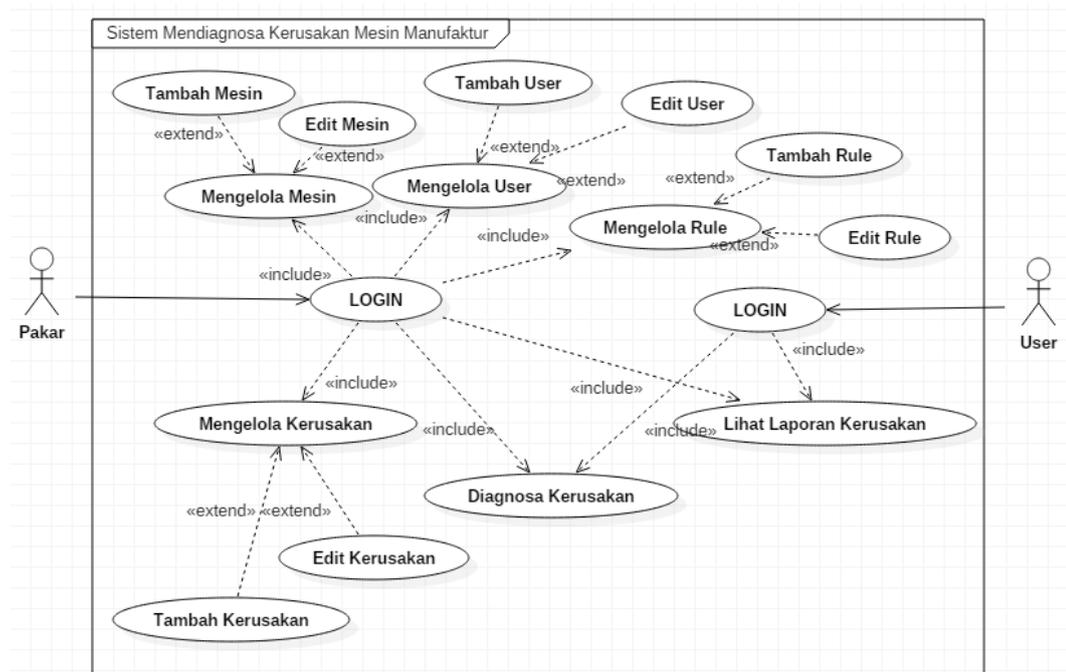
3.4. Perancangan Sistem

3.4.1. UML (*Unified Modeling Language*)

Pada tahap perancangan UML menggunakan beberapa diagram antara lain:

1. *Use Case Diagram*

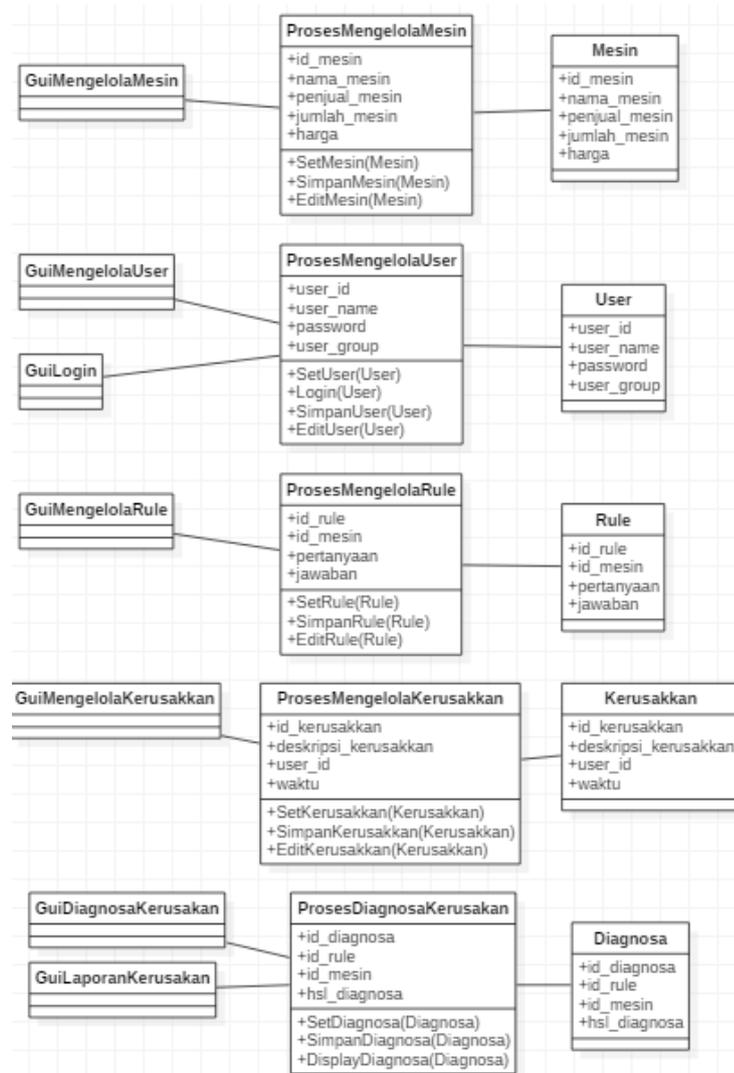
Use Case Diagram digunakan untuk memahami sistem dan mengevaluasi bahwa yang dilakukan sistem adalah untuk membantu memecahkan masalah kerusakan mesin manufaktur yang dialami pengguna. *Use case diagram* sistem pakar kerusakan mesin manufaktur dapat di lihat digambr 3.2.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram*
Sumber: Data Penelitian (2017)

2. Class Diagram

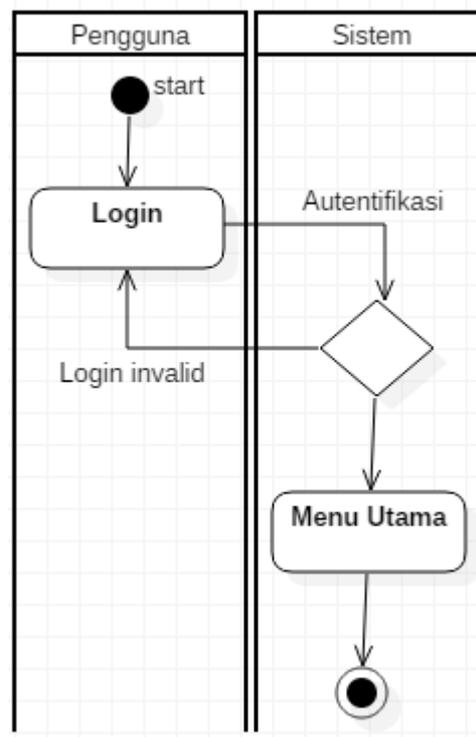
Class Diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana class tersebut saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. *Class Diagram* sistem Pakar diagnosa kerusakan mesin manufaktur seperti pada gambar 3.3



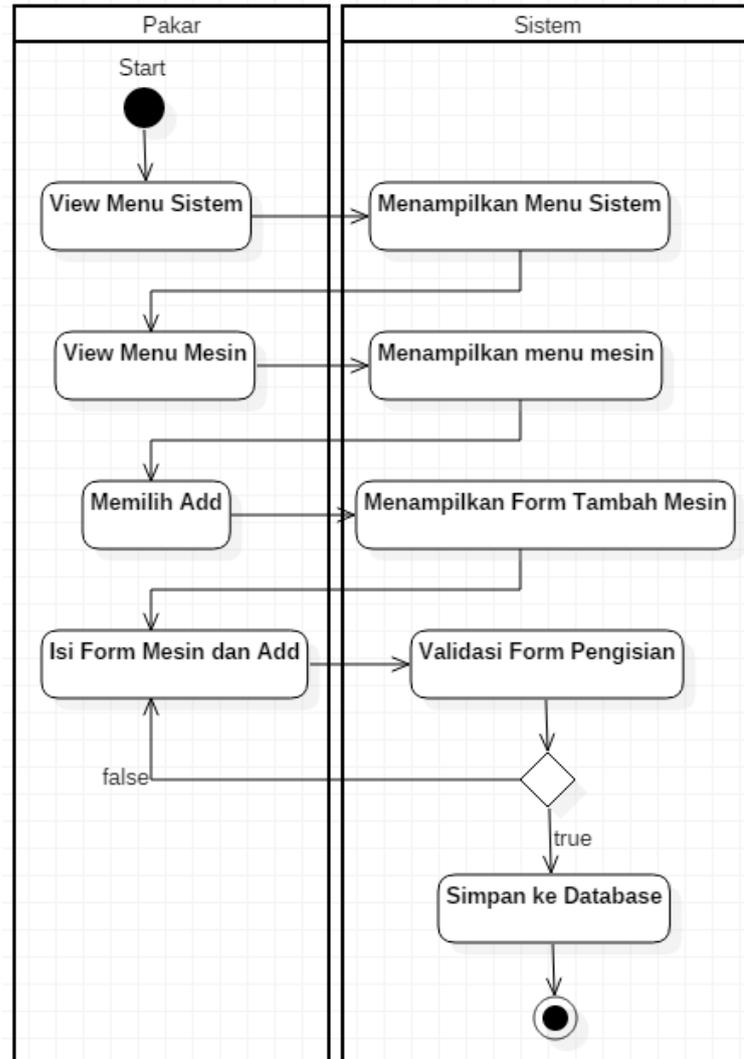
Gambar 3.4 *Class Diagram*
Sumber: Data Penelitian (2017)

3. *Activity Diagram*

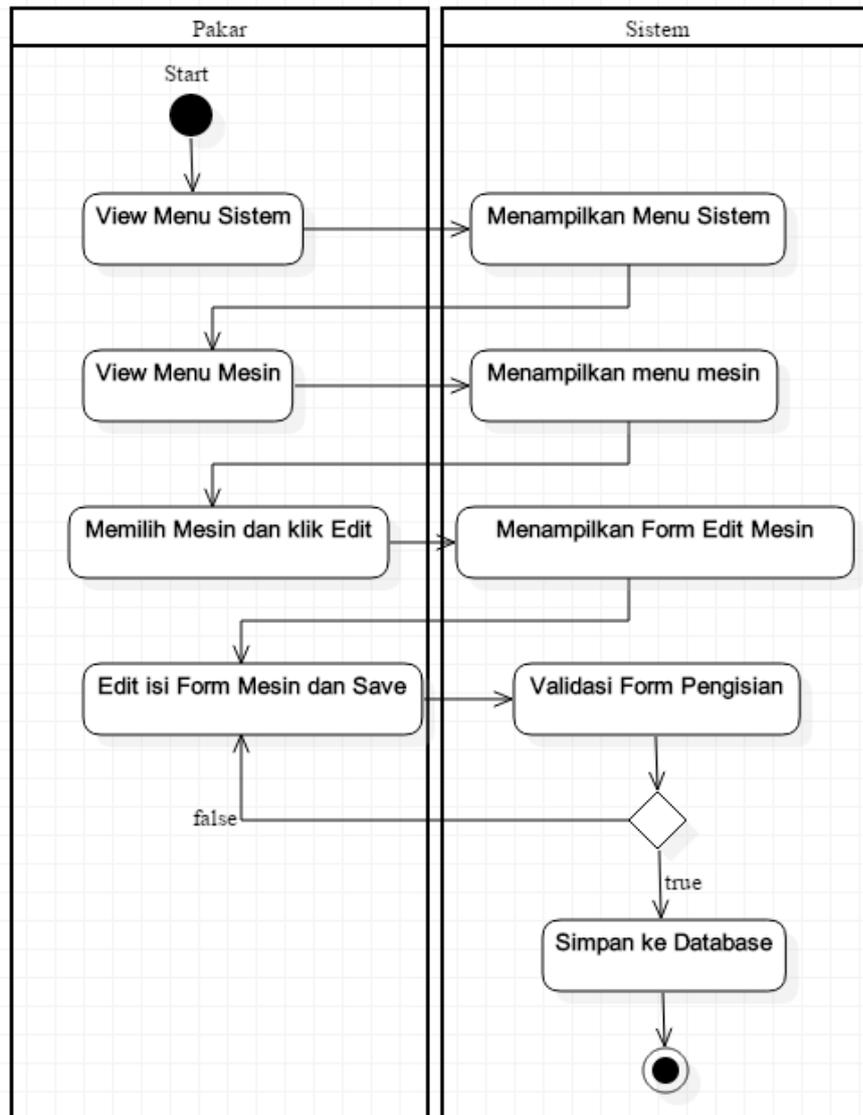
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian dalam *use case* sistem dengan tujuan untuk memudahkan menkomunikasikan langkah-langkah ke aliran kejadian. *Activity Diagram* pada sistem pakar kerusakan mesin manufaktur dapat dilihat dibawah ini.



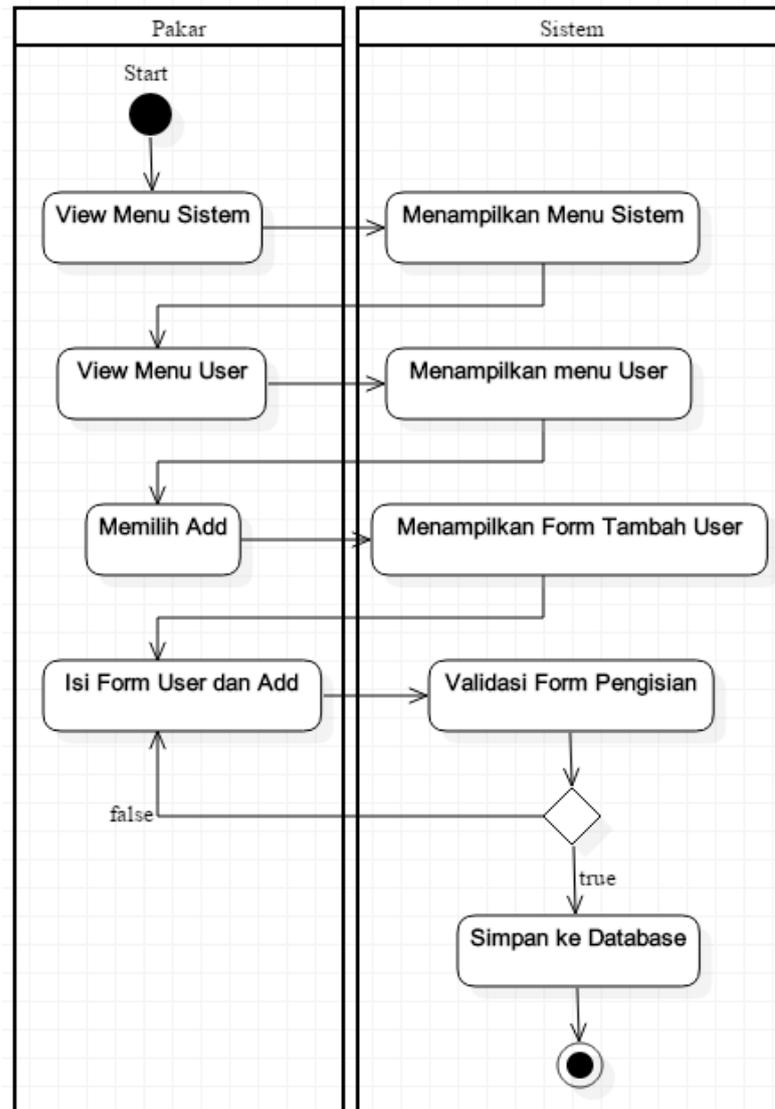
Gambar 3.5 *Activity Diagram* Login
Sumber: Data Penelitian (2017)



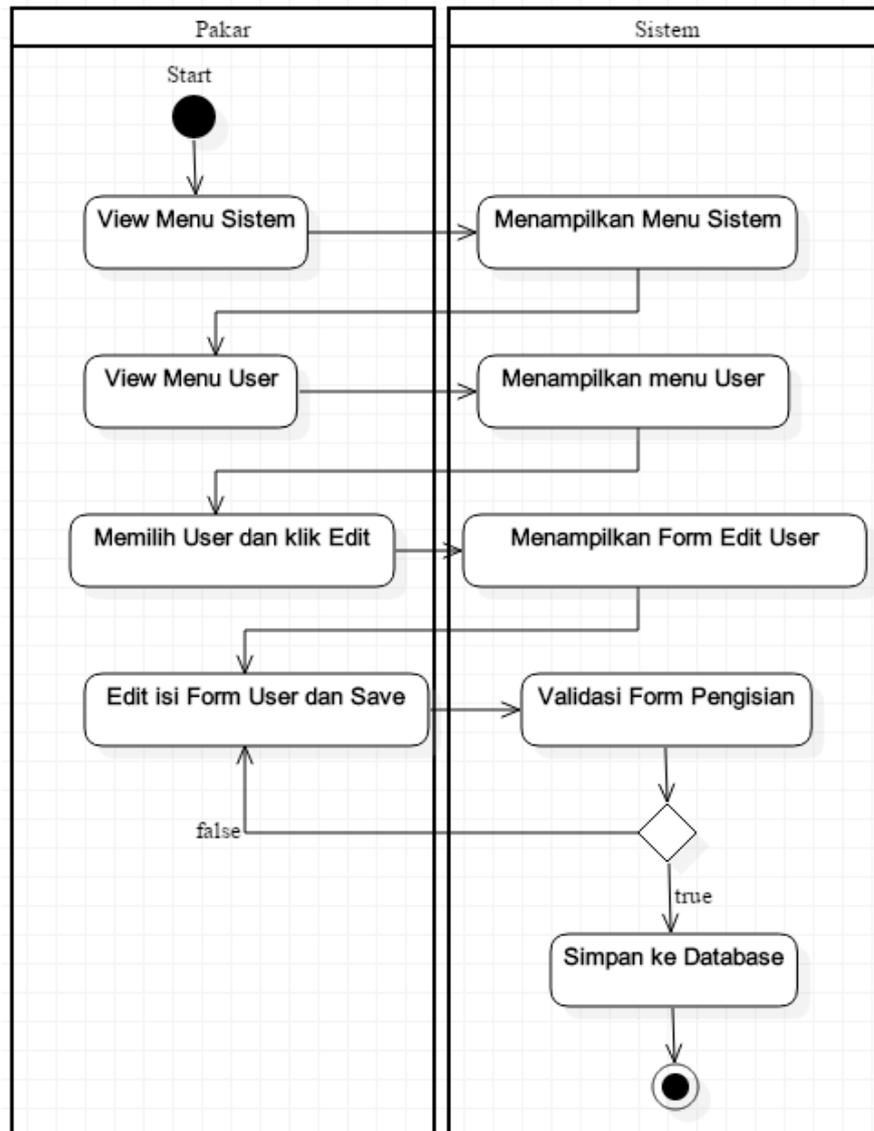
Gambar: 3.6 Activity Diagram Tambah Mesin
 Sumber: Data Penelitian (2017)



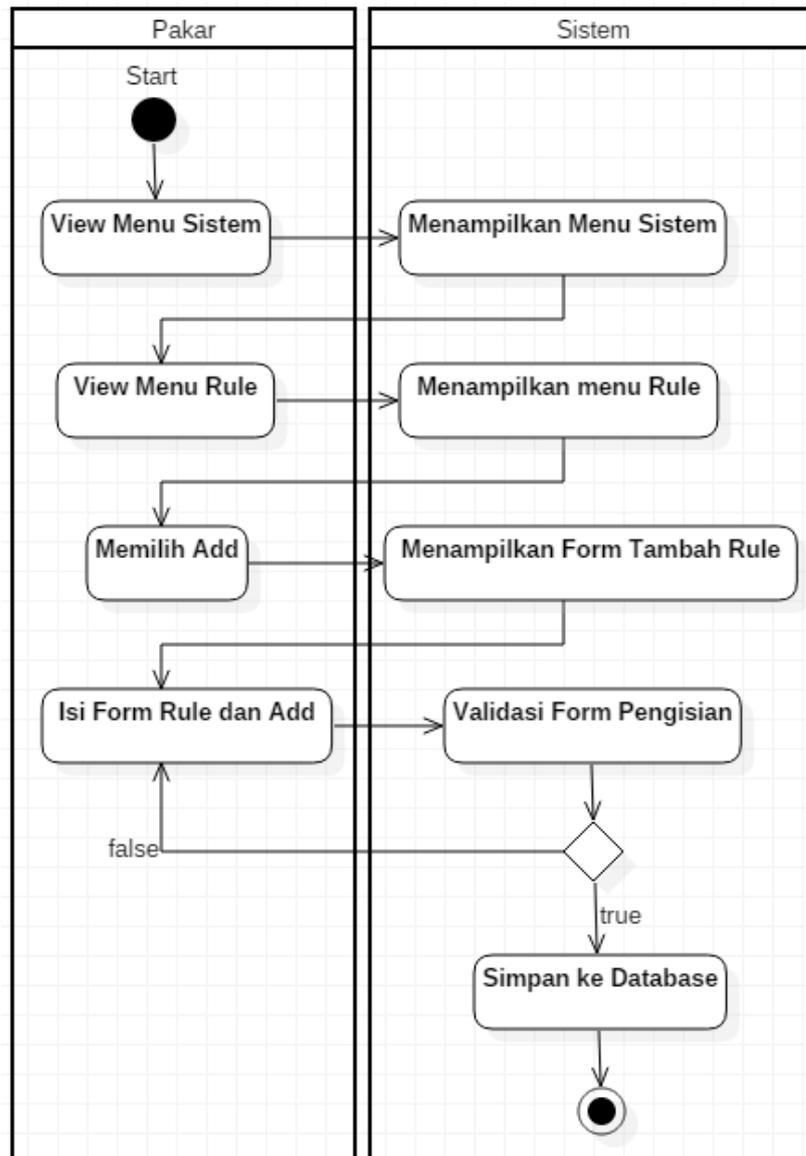
Gambar: 3.7 *Activity Diagram* Ubah Mesin
 Sumber: Data Penelitian (2017)



Gambar 3.8 *Activiy Diagram Tambah User*
Sumber: Data Penelitian (2017)

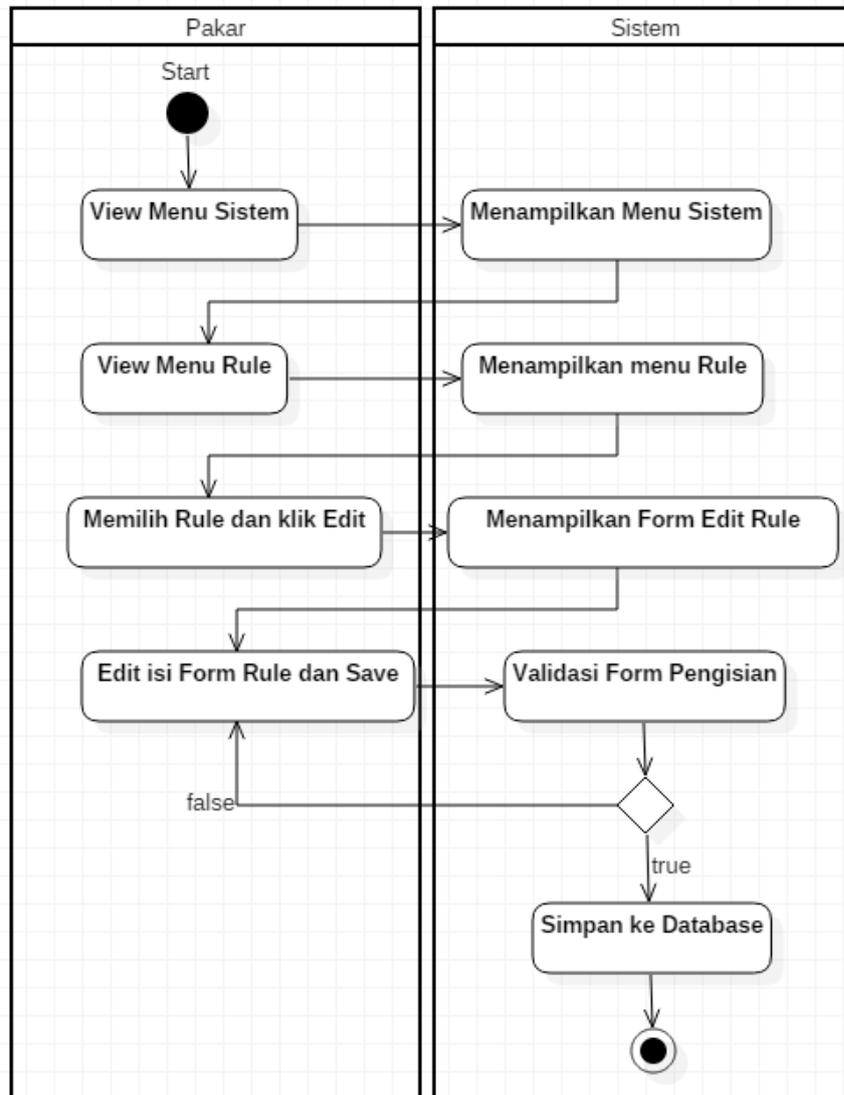


Gambar 3.9 *Activiy Diagram Ubah User*
Sumber: Data Penelitian (2017)

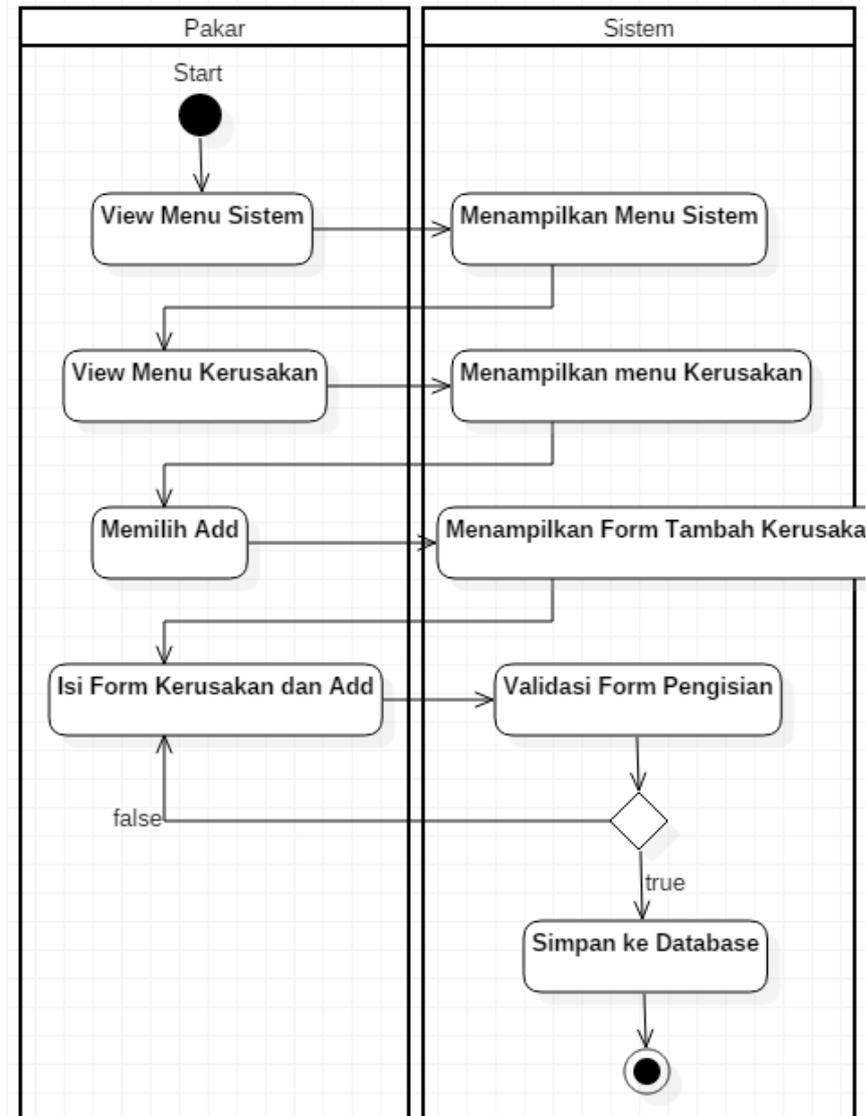


Gambar 3.10 *Activiy Diagram Tambah Rule*

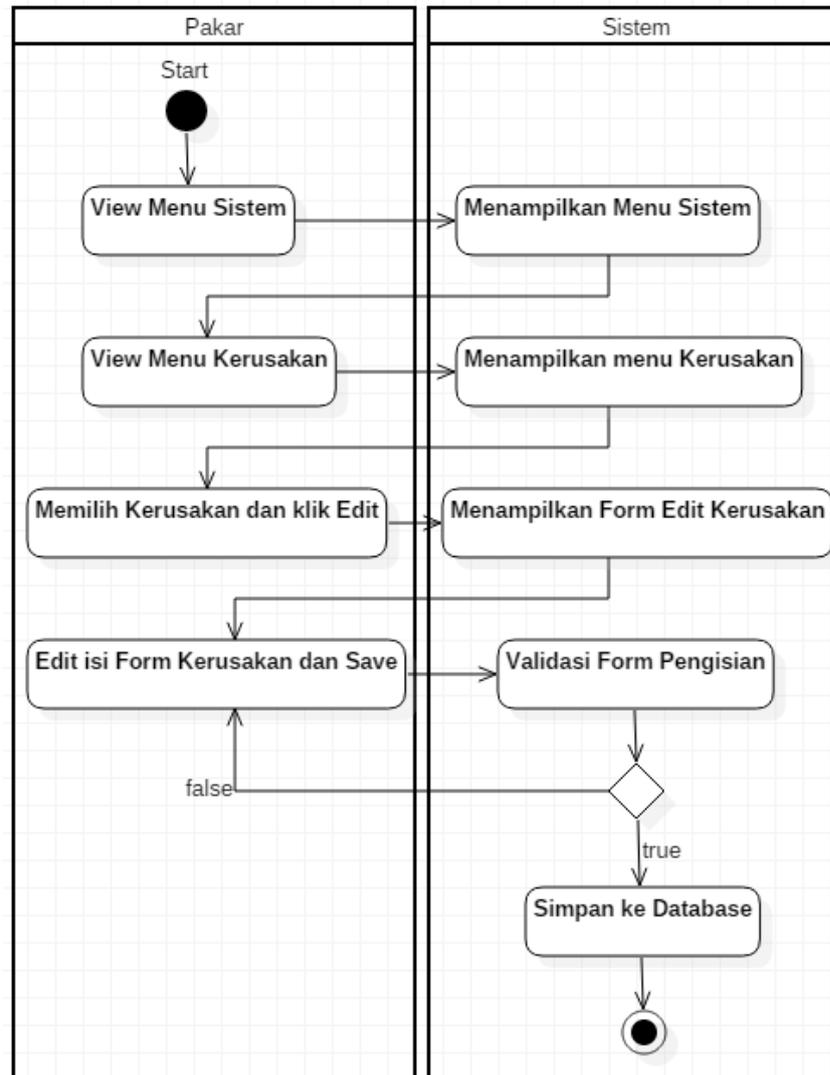
Sumber: Data Penelitian (2017)



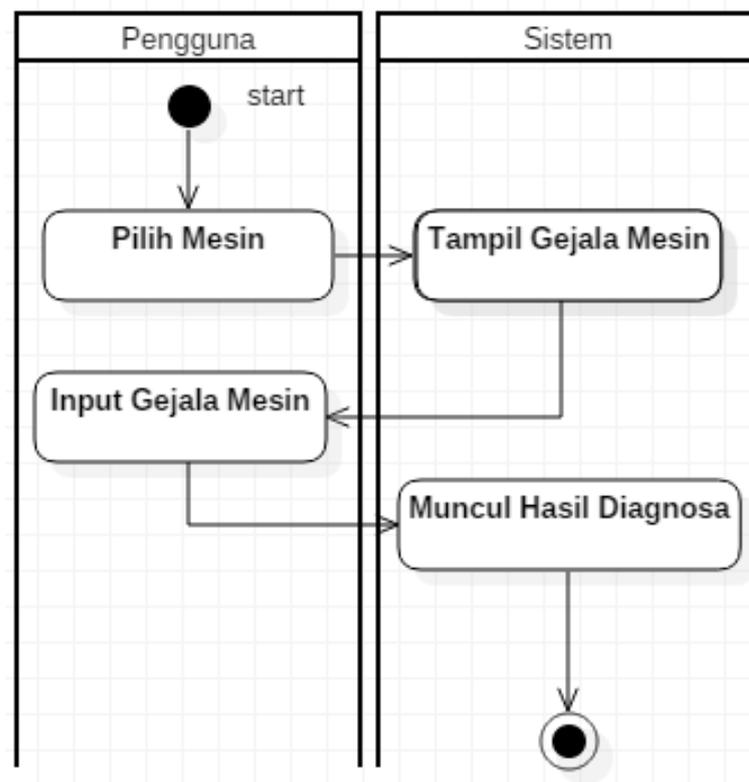
Gambar 3.11 *Activity Diagram* Ubah Rule
Sumber: Data Penelitian (2017)



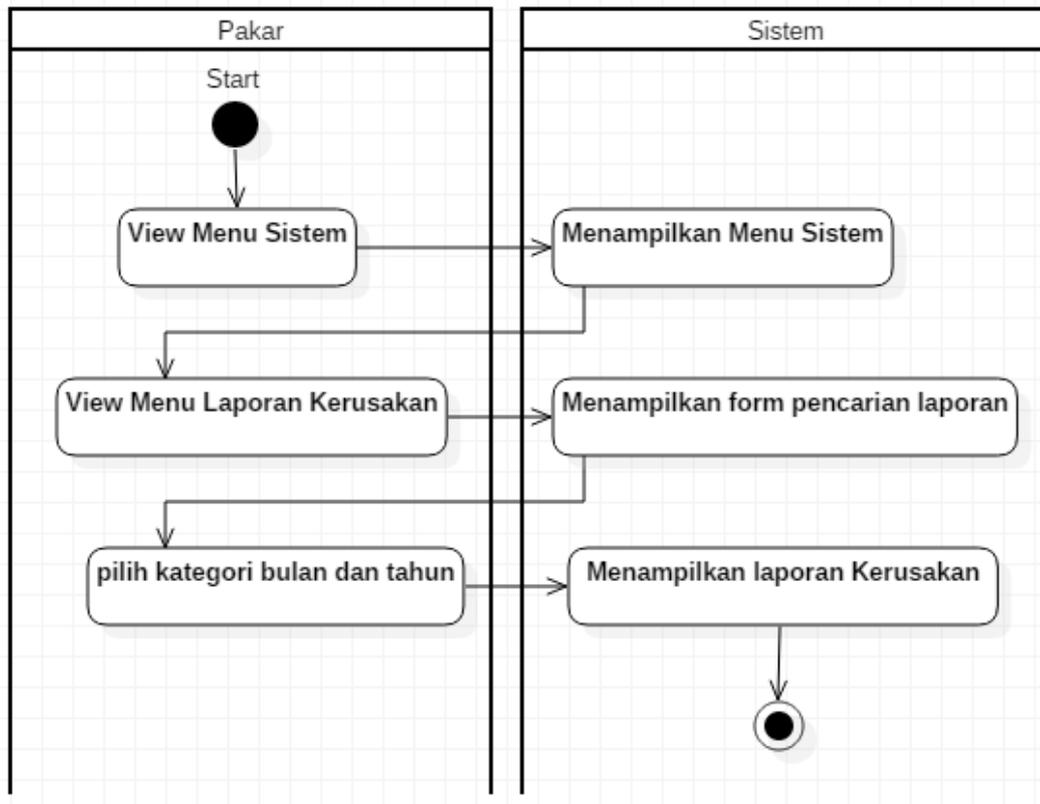
Gambar 3.12 *Activity Diagram* Tambah Kerusakan
Sumber: Data Penelitian (2017)



Gambar 3.13 Activity Diagram Ubah Kerusakan
Sumber: Data Penelitian (2017)



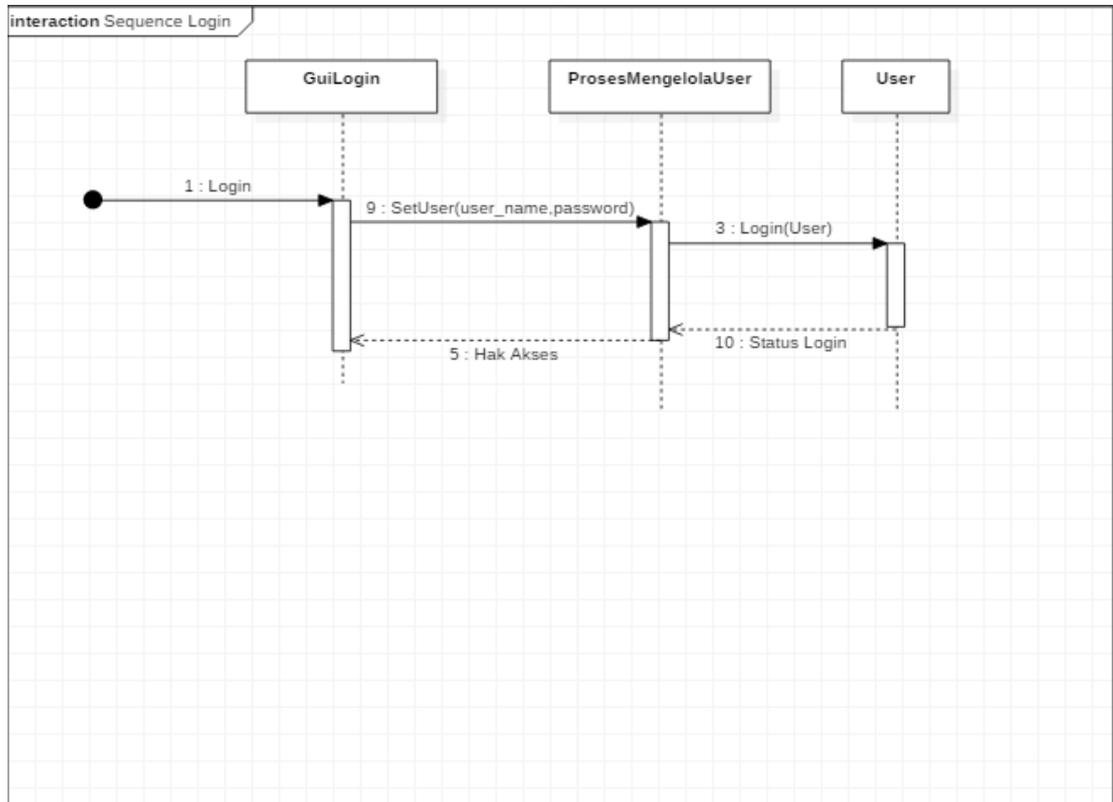
Gambar 3.14 *Activity Diagram* Diagnosa
Sumber: Data Penelitian (2017)



Gambar 3.15 Activity Diagram Lihat Laporan Kerusakan
Sumber: Data Penelitian (2017)

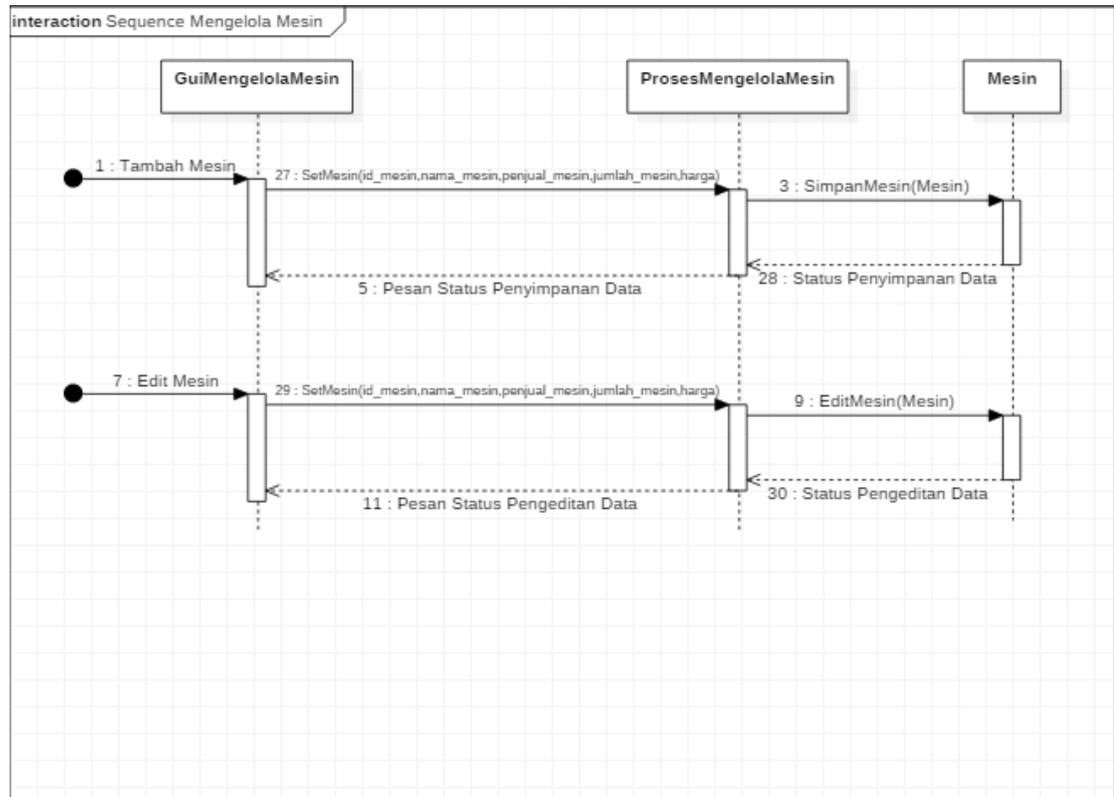
4. Sequence Diagram

a. Sequence Diagram Login



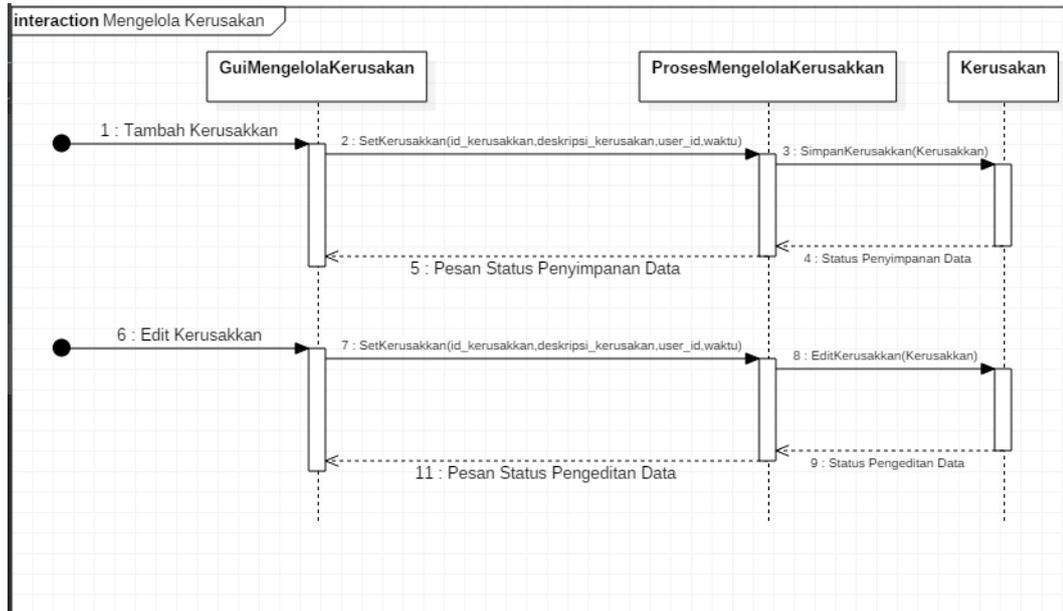
Gambar 3.16 Sequence Diagram Login
Sumber: Data Penelitian (2017)

b. *Sequence Diagram Mesin*



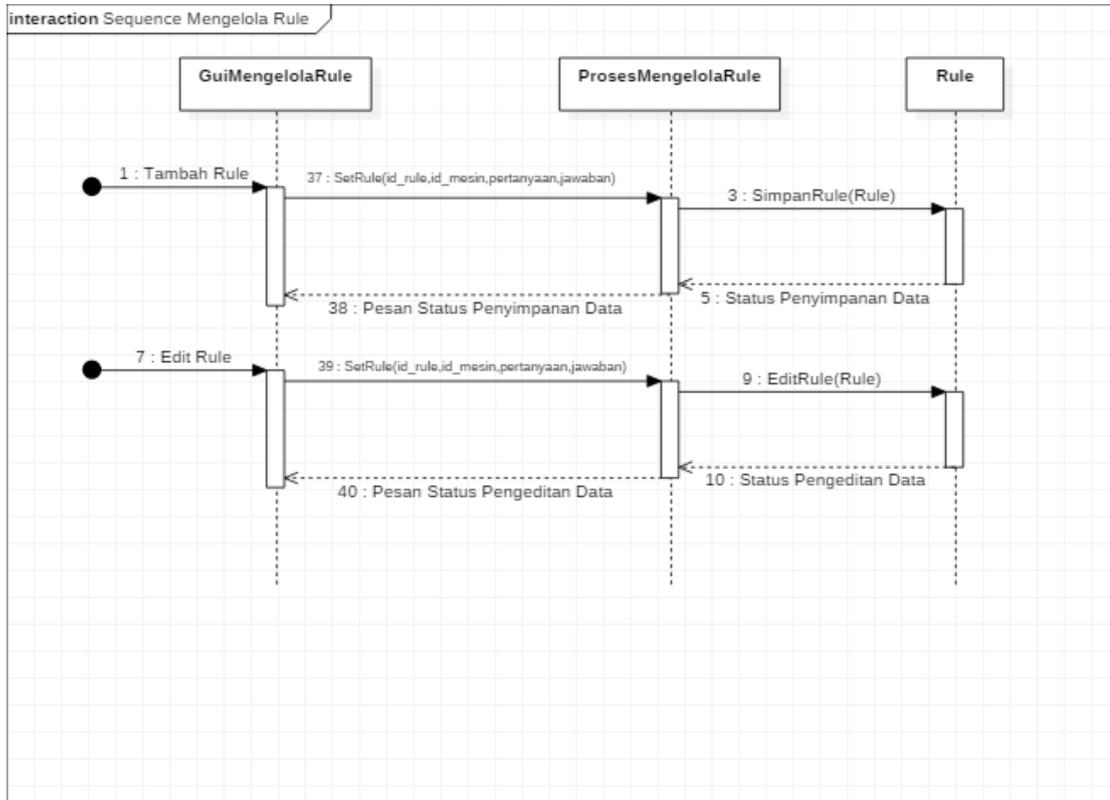
Gambar 3.17 *Sequence Diagram Mesin*
Sumber: Data Penelitian (2017)

c. *Sequence Diagram* Kerusakan



Gambar 3.18 *Sequence Diagram* Kerusakan
Sumber: Data Penelitian (2017)

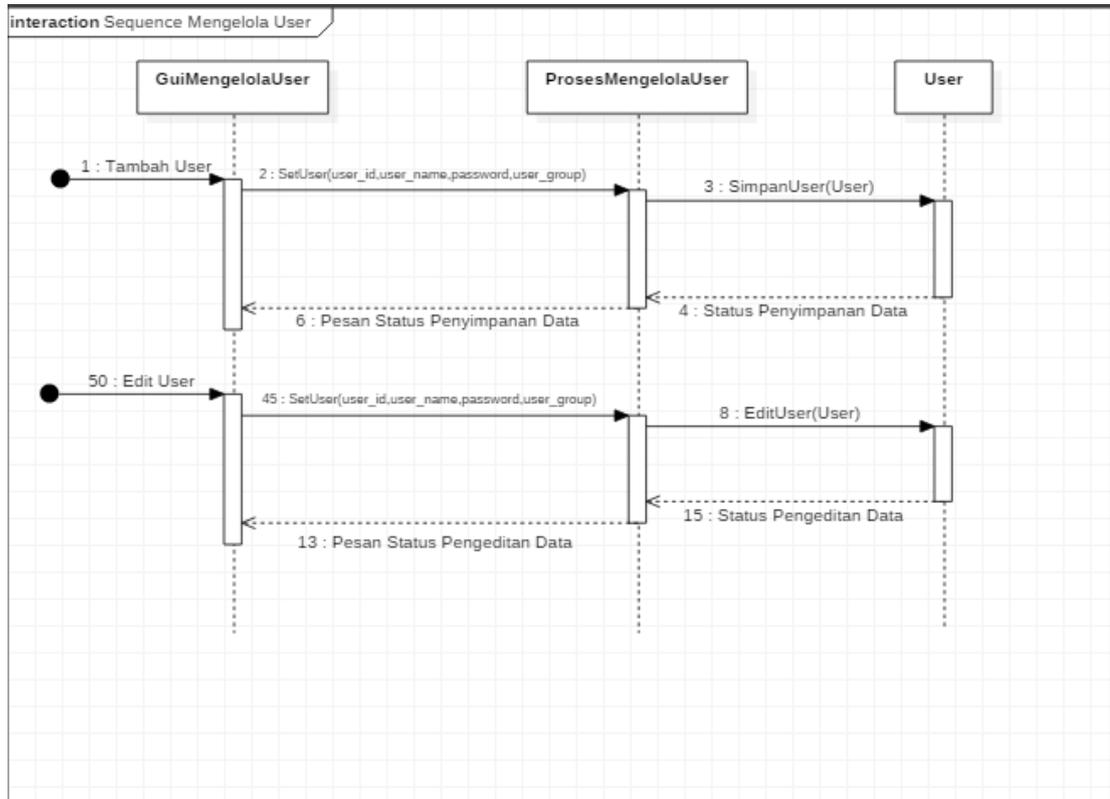
d. *Sequence Diagram Rule*



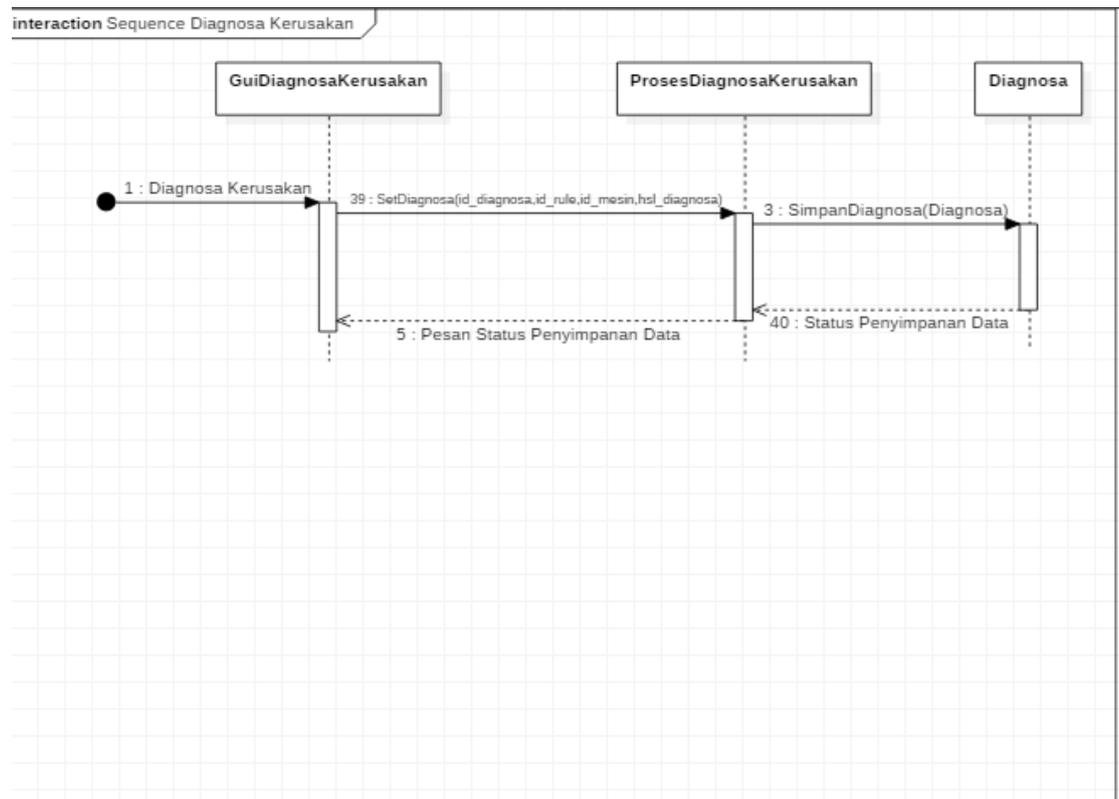
Gambar 3.19 *Sequence Diagram Rule*

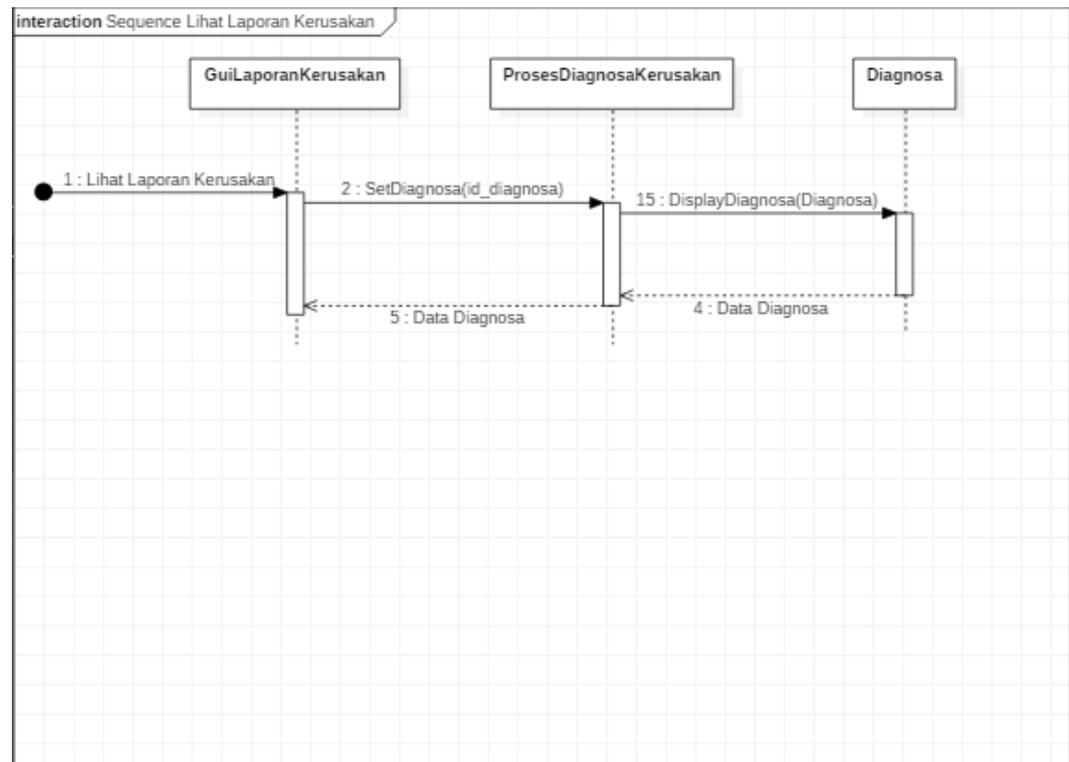
Sumber: Data Penelitian (2017)

e. *Sequence Diagram User*



Gambar 3.20 *Sequence Diagram User*
Sumber: Data Penelitian (2017)

f. *Sequence Diagram* Diagnosa Kerusakan**Gambar 3.21** *Sequence Diagram* Diagnosa Kerusakan**Sumber:** Data Penelitian (2017)

g. *Sequence Diagram* Lihat Laporan Kerusakan

Gambar 3.22 *Sequence Diagram* Lihat Laporan Kerusakan
Sumber: Data Penelitian (2017)

3.4.2. Desain Basis Data

Untuk penyimpanan data dalam sistem pakar mendiagnosa kerusakan mesin manufaktur ini, penulis menggunakan *SQL Server*. Untuk rincian tabel yang terdapat didalam sistem mendiagnosa kerusakan mesin manufaktur ini, dapat melihat tabel-tabel yang dibawah ini.

1. Desain Tabel *User*

Tabel 3.5 Desain Tabel *User*

DESAIN TABEL USER	
Nama Kolom	Tipe Data
UserID	varchar(20)
Username	varchar(50)
Password	nvarchar(20)
GroupID	Varchar(20)
UpdatedBy	Nvarchar(20)
UpdatedDate	datetime()

Sumber: Data Penelitian (2017)

2. Desain Tabel Mesin

Tabel 3.6 Desain Tabel Mesin

DESAIN TABEL MESIN	
Nama Kolom	Tipe Data
MacID	nvarchar(20)
MacName	nvarchar(50)
VendorID	nvarchar(20)
PurchaseAmount	Int
Price	Bigint
UpdatedBy	nvarchar(20)
UpdatedOn	datetime()

Sumber: Data Penelitian (2017)

3. Desain Tabel Kerusakan

Tabel 3.7 Desain Tabel Kerusakan

DESAIN TABEL KERUSAKAN	
Nama Kolom	Tipe Data
ProblemID	Varchar(100)
ProblemDesc	Varchar(100)
UpdatedBy	Varchar(20)
UpdatedDate	Datetime()

Sumber: Data Penelitian (2017)

4. Desain Tabel Pertanyaan

Tabel 3.8 Desain Tabel Pertanyaan

DESAIN TABEL PERTANYAAN	
Nama Kolom	Tipe Data
MacID	Varchar(20)
ProblemID	Varchar(100)
KodePertanyaan	Int
Pertanyaan	Varchar(100)
UpdatedBy	Varchar(20)
UpdatedDate	Datetime

Sumber: Data Penelitian (2017)

5. Desain Tabel Diagnosa

Tabel 3.9 Desain Tabel Diagnosa

DESAIN TABEL DIAGNOSA	
Nama Kolom	Tipe Data
DiagnosaID	Varchar(20)
MacID	Varchar(100)
KodePertanyaan	Int
Pertanyaan	Varchar(100)
Pilihan	Varchar(5)
Result	Varchar(20)
CheckedBy	Varchar(20)
CheckedDate	datetime()

Sumber: Data Penelitian (2017)

3.5. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada PT. Multi Karya Bajatama dengan jadwal seperti pada tabel dibawah ini.

Kegiatan \ Jadwal	Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	2016				2016				2016				2017				2017			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah				■	■	■														
Pengumpulan Data				■	■	■														
Analisa Data				■	■	■														
Perancangan Sistem							■	■	■	■										
Pengkodean									■	■	■	■	■	■	■					
Uji Coba																■	■	■		
Penulisan Skripsi				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			