

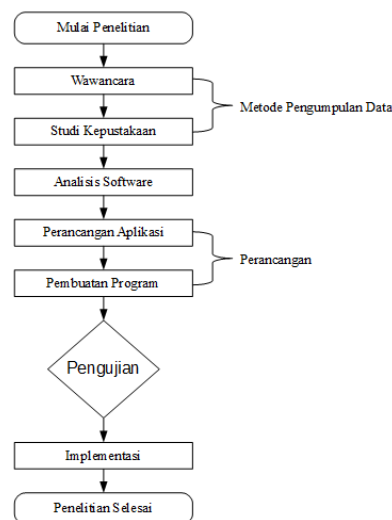
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini sangat logis sehingga hasil penelitian dan kesimpulannya sesuai dengan focus penelitian.

Desain penelitian diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Desain penelitian adalah kerangka kerja atau *blueprint* untuk melaksanakan proyek penelitian (Martono, 2013:131).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode model sekuensial linier atau model air terjun, Alur Desain penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Desain penelitian untuk penelitian ini bisa dilihat pada gambar diatas, untuk penjelasan yang terkandung dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Mulai Penelitian

Langkat pertama untuk memulai sebuah penelitian adalah menentukan topik dan menentukan masalah yang dieteliti. Penulis melakukan penelitian pada “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Pada Mesin Manufaktur”.

b. Wawancara

Setelah menentukan topik dan masalah pada penelitian, maka berikutnya adalah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan oleh penelitian, bisa melalui wawancara dengan para ahli.

c. Studi Kepustakaan

Penulis juga mengumpulkan data dari buku dan jurnal dari internet.

d. Analisis *Software*

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian, perangkat lunak apa yang harus ditentukan diperlukan dalam penelitian yang akan dilakukan. Di sini penulis memerlukan perangkat lunak SQL Server untuk database, *Microsoft Visual Studio* untuk bagian pengkodean.

e. Perancangan Aplikasi

Setelah perangkat lunak yang diperlukan ditentukan, selanjutnya harus mulai merancang aplikasi.

f. Pembuatan Program

Setelah perancangan aplikasi selesai, kita harus mulai melakukan pemograman atau *coding* aplikasi, bahasa pemograman yang digunakan oleh penulis berupa Vb.Net serta *software* pendukung lainnya.

g. Pengujian

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba memanfaatkan mesin yang sebenarnya, untuk menentukan apakah aplikasi berjalan dengan benar dan sesuai dengan *target*. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *Black-box*, yang hanya menguji apakah program sudah berjalan dengan benar atau sesuai *request*.

h. Implementasi

Setelah pengujian sudah selesai, maka harus memasang aplikasi di lapangan untuk dipakai *operator*.

i. Selesai

Sampai sini, aplikasi tetap harus dirawat dan dimonitor apakah ada masalah pada sistemnya.

3.2. Operasional Variabel

Konsep yang nilainya ingin diketahui oleh peneliti. Tidak sedikit variabel yang terlibat dalam suatu penelitian sifatnya abstrak, dalam arti tidak jelas wujud dan ukurannya, sehingga sulit juga ditentukan nilainya (Sugiyono, 2010: 58).

3.2.1. Metode *Forward Chaining*

Forward chaining adalah pencocokan data atau pernyataan mulai dari sisi kiri (*IF* dulu). Penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis (Octavina & Fadlil, 2014).

Tabel 3. 1 Indikator Kerusakan Mesin Manufaktur

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

Tabel 3. 2 Kode Indikator Kerusakan Mesin Manufaktur

KODE	INDIKATOR	GEJALA
FK01	Masalah pada pompa air pendingin	1. Temperatur mesin tinggi 2. Pompa air pendingin tidak berputar 3. Pompa air pendingin bocor
FK02	Masalah pada minyak pelumas	1. Pipa pengeluaran pelumas salah 2. Tekanan minyak pelumas terlalu tinggi 3. Jumlah minyak pelumas mesin dibawah minimum 4. Minyak pelumas bocor
FK03	Masalah pada sparepart mesin	1. Getaran mesin tidak sesuai 2. Mesin mengeluarkan bunyi suara aneh / <i>abnormal</i>

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.

Tabel 3. 4 Tabel Keputusan Kerusakan Mesin Manufaktur

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

Dari table di atas, maka *rul*nya berupa:

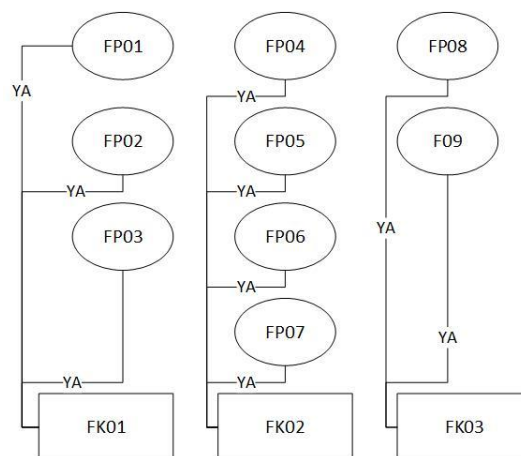
1. IF FK01 THEN FP01 AND FP02 AND FP03
2. IF FK02 THEN FP04 AND FP05 AND FP06 AND FP07
3. IF FK03 THEN FP08 AND FP09

Penjelasan dari kaidah diatas adalah:

1. Jika suhu mesin tinggi dan pompa air pendingin bocor dan pompa air pendingin tidak berputar, maka masalah dengan pompa air pendingin
2. Jika pipa pembuangan pelumas salah dan tekanan oli pelumas terlalu tinggi dan jumlah oli mesin di bawah garis min dan oli pelumas bocor, maka masalah dengan oli pelumas.
3. Jika mesin mengeluarkan suara abnormal dan bergetar tidak teratur, maka masalah dengan suku cadang mesin.

Berdasarkan table keputusan diatas, pohon keputusannya adalah sebagai berikut

3.3. Teknik Pengumpulan Data



Gambar 3. 2 Pohon Keputusan

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai pengaturan, berbagai sumber, dan berbagai cara. Jika dilihat dari pengaturan, data dapat dikumpulkan dalam pengaturan alami, di laboratorium dengan metode eksperimental, di rumah, seminar, kantor dan lainnya. (Sugiyono, 2012: 137)

Jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus dipelajari, bisa menggunakan wawancara sebagai teknik pengumpulan data dan juga jika peneliti ingin memperoleh lebih banyak informasi dari responden lain. (Sugiyono, 2012:137)

Gejala dan Solusi diperlukan dalam analisis ini. Gejala dan Solusi yang didapatkan dapat dilakukan analisis persyaratan sistem, yang kemudian digunakan sebagai referensi.

Cara Pengumpulan data dalam penelitian sebagai berikut:

3.3.1. Metode Studi Pustaka

Adalah metode yang mempelajari berbagai buku atau jurnal referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti

3.3.2. Metode Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data melalui wawancara, yaitu memperoleh informasi dengan cara menanyakan langsung ke responden. Wawancara adalah salah satu bagian terpenting dari setiap survei. Tanpa wawancara, peneliti akan kehilangan informasi yang hanya bisa diperoleh dengan cara menanyakan langsung ke responden. Wawancara adalah tulang punggung dari survei penelitian.

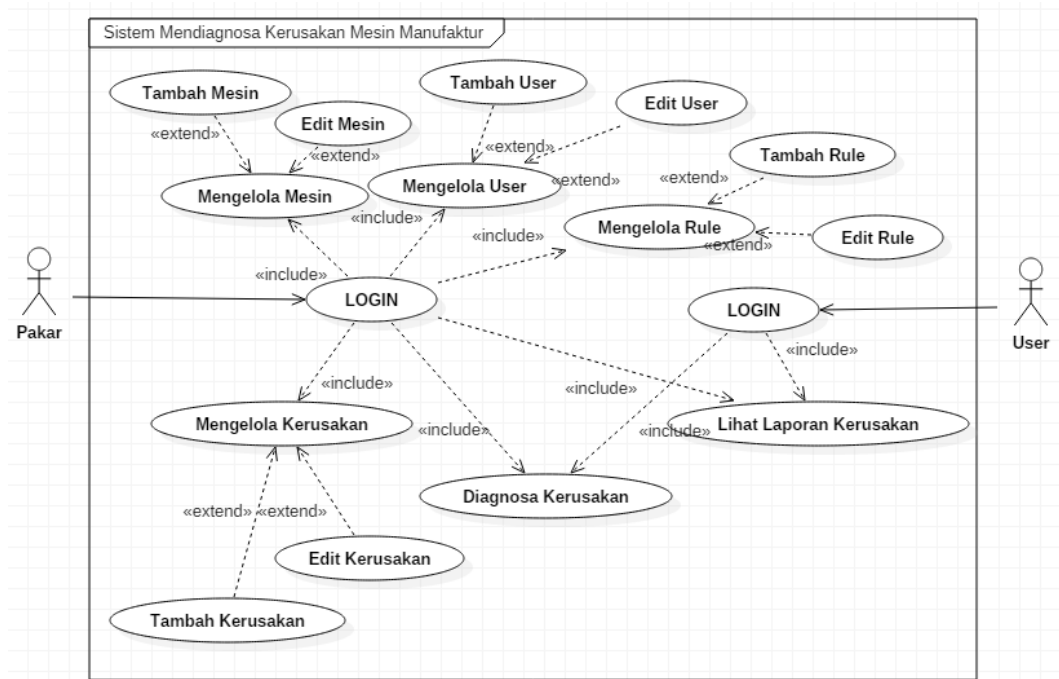
3.4. Perancangan Sistem

3.4.1. UML (*Unified Modeling Language*)

Beberapa diagram dimanfaatkan, berupa:

1. *Use Case Diagram*

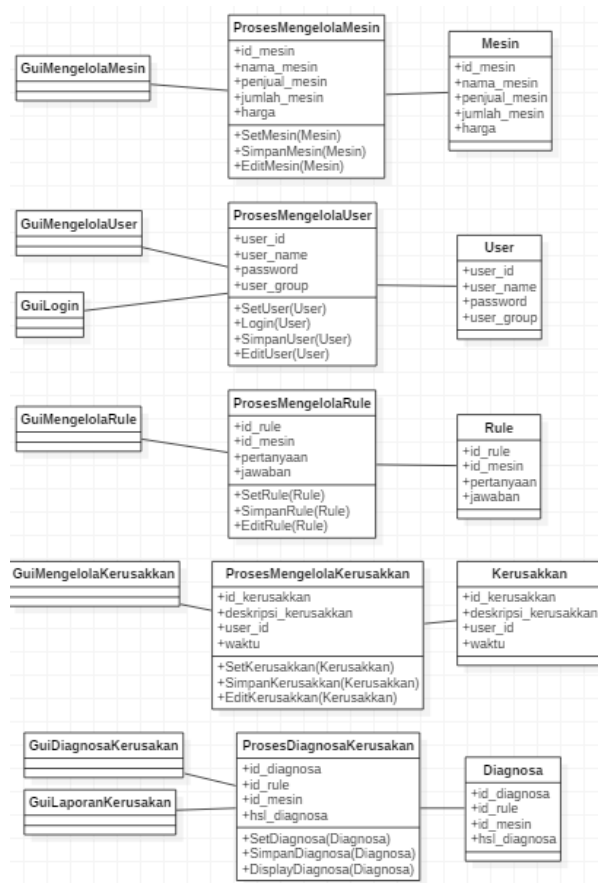
Use Case Diagram bertujuan untuk lebih memahami sistem dan evaluasi bahwa apa yang dilakukan sistem bisa membantu deteksi kerusakan pada mesin manufaktur oleh pengguna. Diagram kasus kerusakan sistem pakar mesin manufaktur dapat dilihat dari gambar dibawah.



Gambar 3. 3 Use Case Diagram

2. Class Diagram

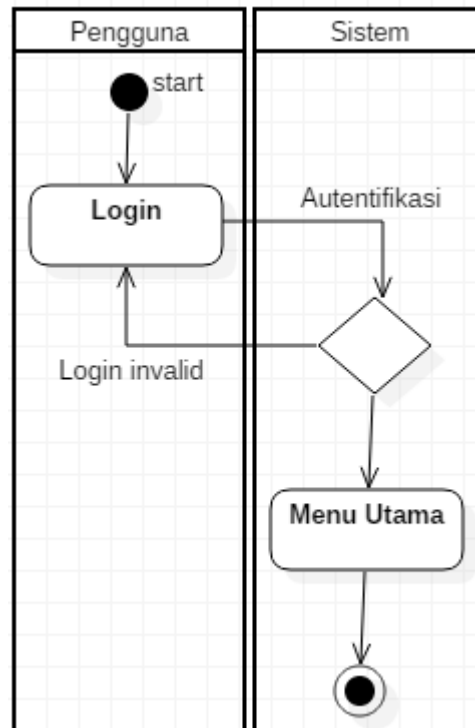
Class diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antara class. Class diagram mirip ER-Diagram pada perancangan database, bedanya pada ER-diagram tdk terdapat operasi/methode tapi hanya atribut (Rosa & Shalahuddin, 2015). *Class Diagram* sistema Pakar deteksi kerusakan mesin manufaktur seperti pada gambar dibawah.



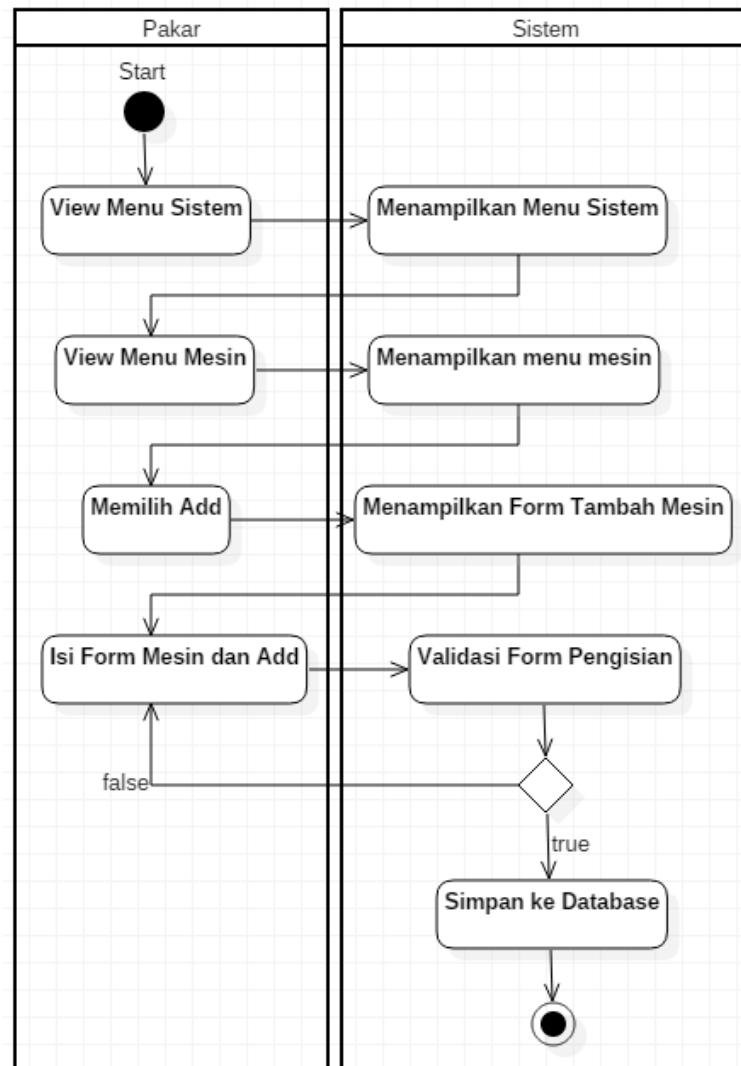
Gambar 3. 4 Class Diagram

3. Activity Diagram

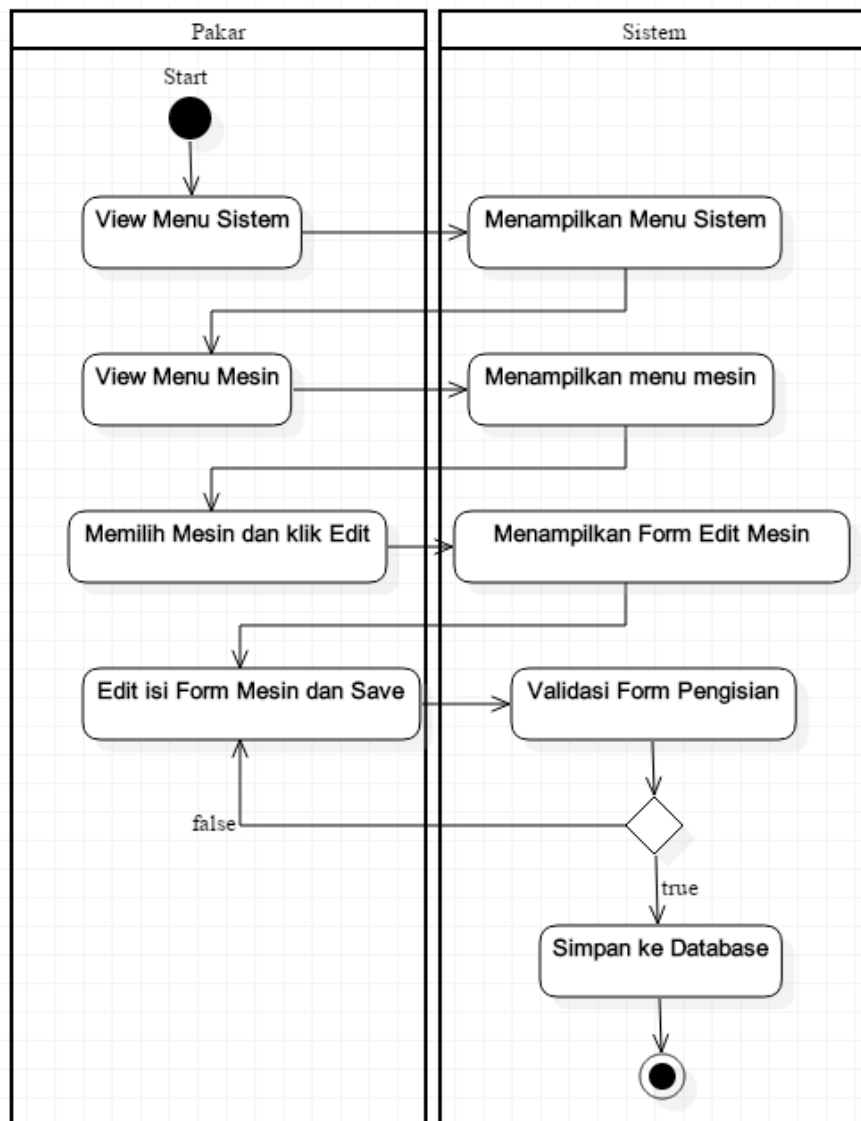
Activity Diagram berfungsi untuk menggambarkan aliran peristiwa dalam kasus penggunaan sistem dengan tujuan membuatnya mudah untuk mengkomunikasikan langkah-langkah ke aliran peristiwa. *Activity Diagram* untuk penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.



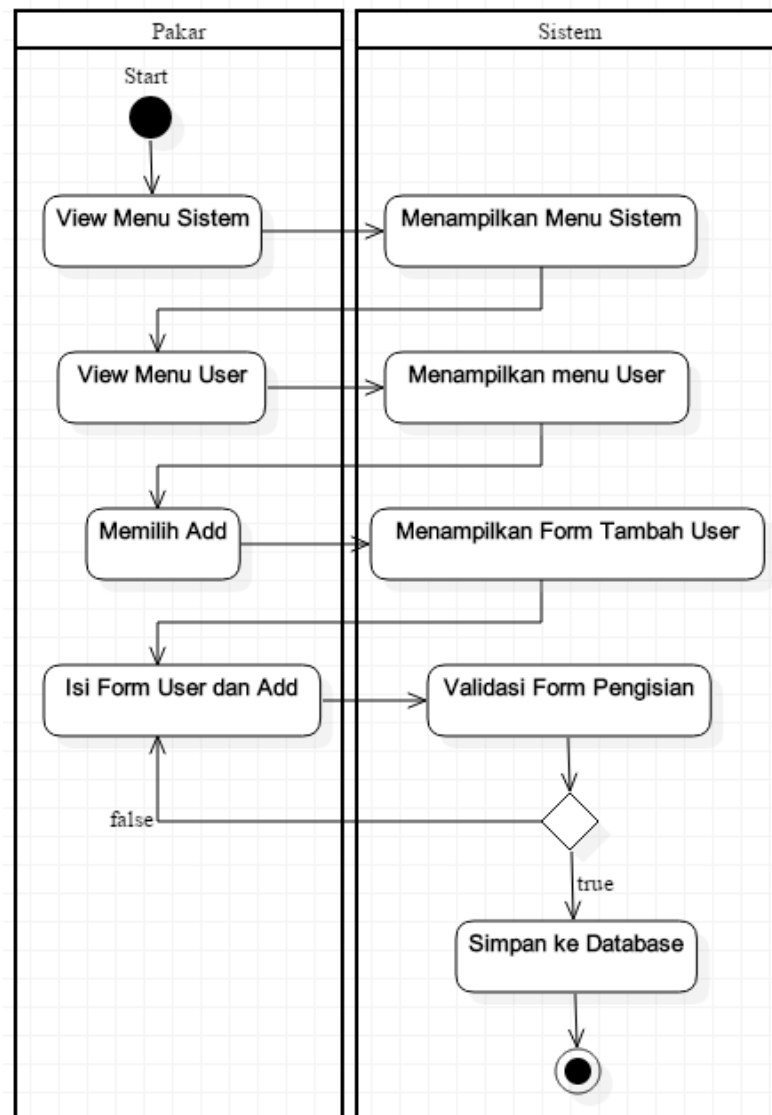
Gambar 3. 5 Activity Diagram Login



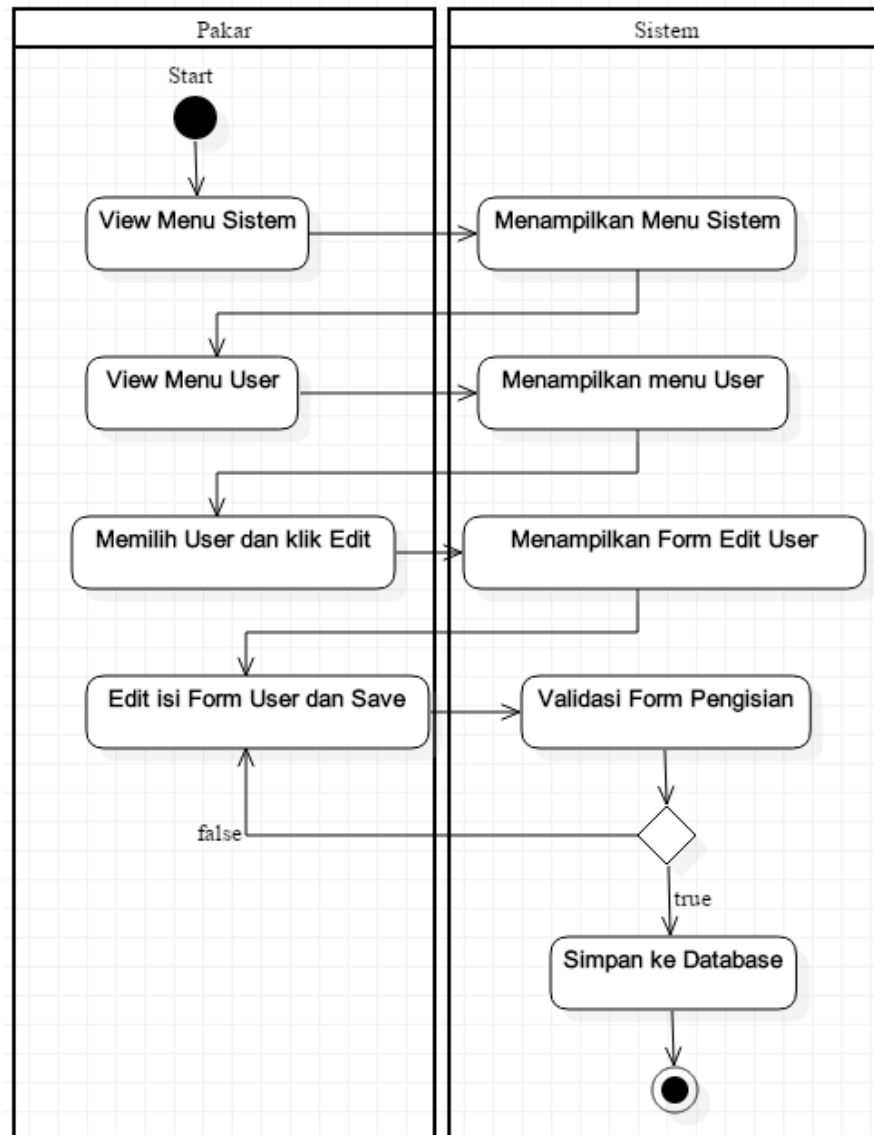
Gambar 3. 6 Activity Diagram Tambah Data Mesin



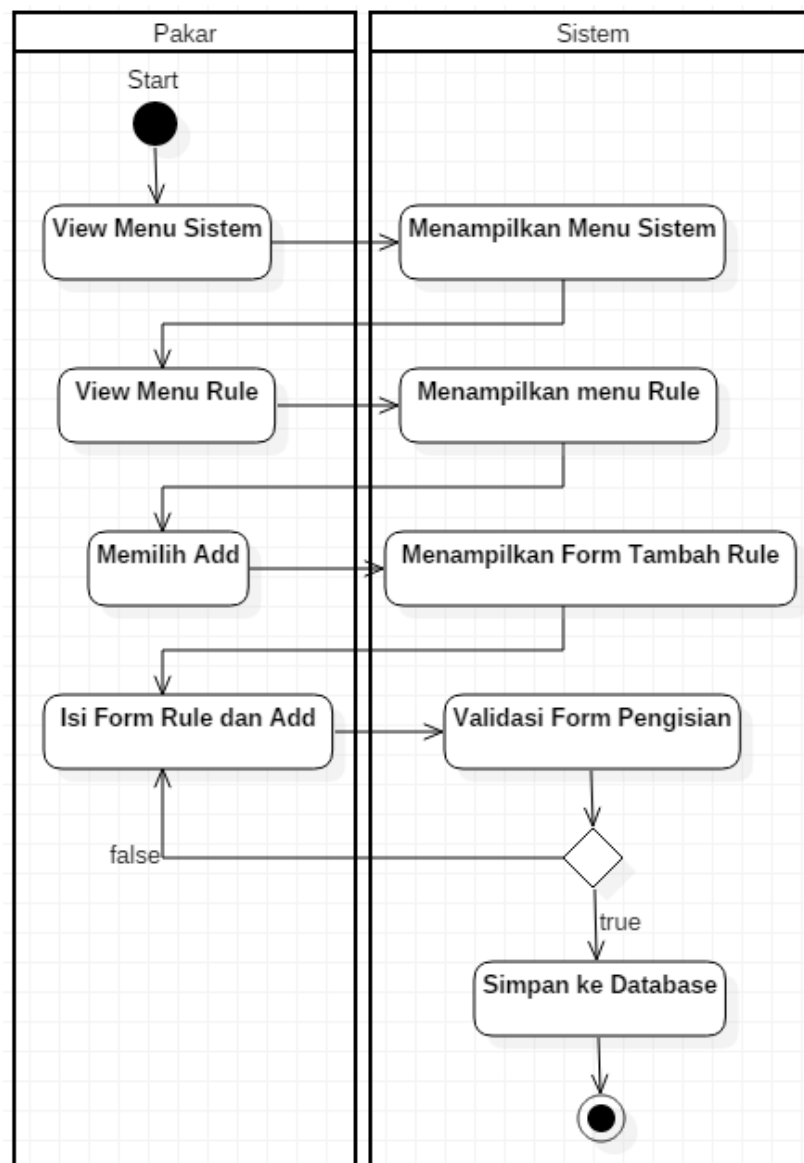
Gambar 3. 7 Activity Diagram Ubah Mesin



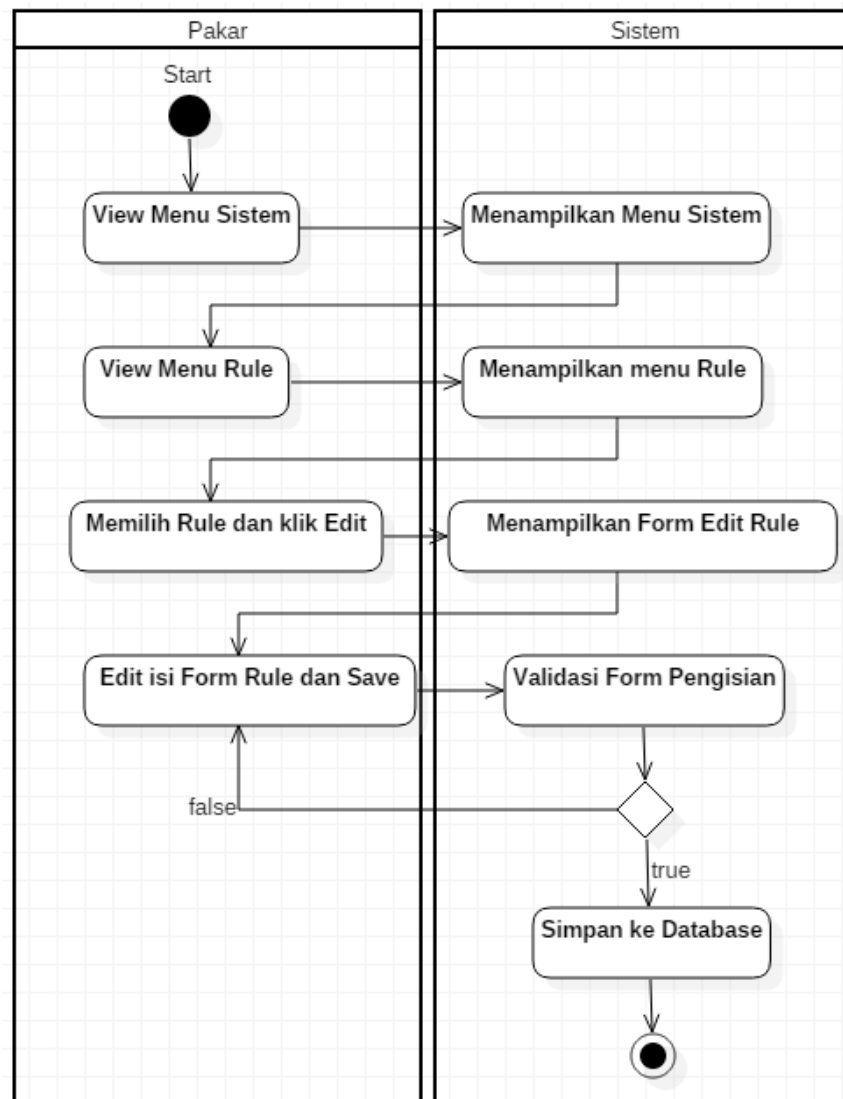
Gambar 3. 8 Activity Diagram Tambah User



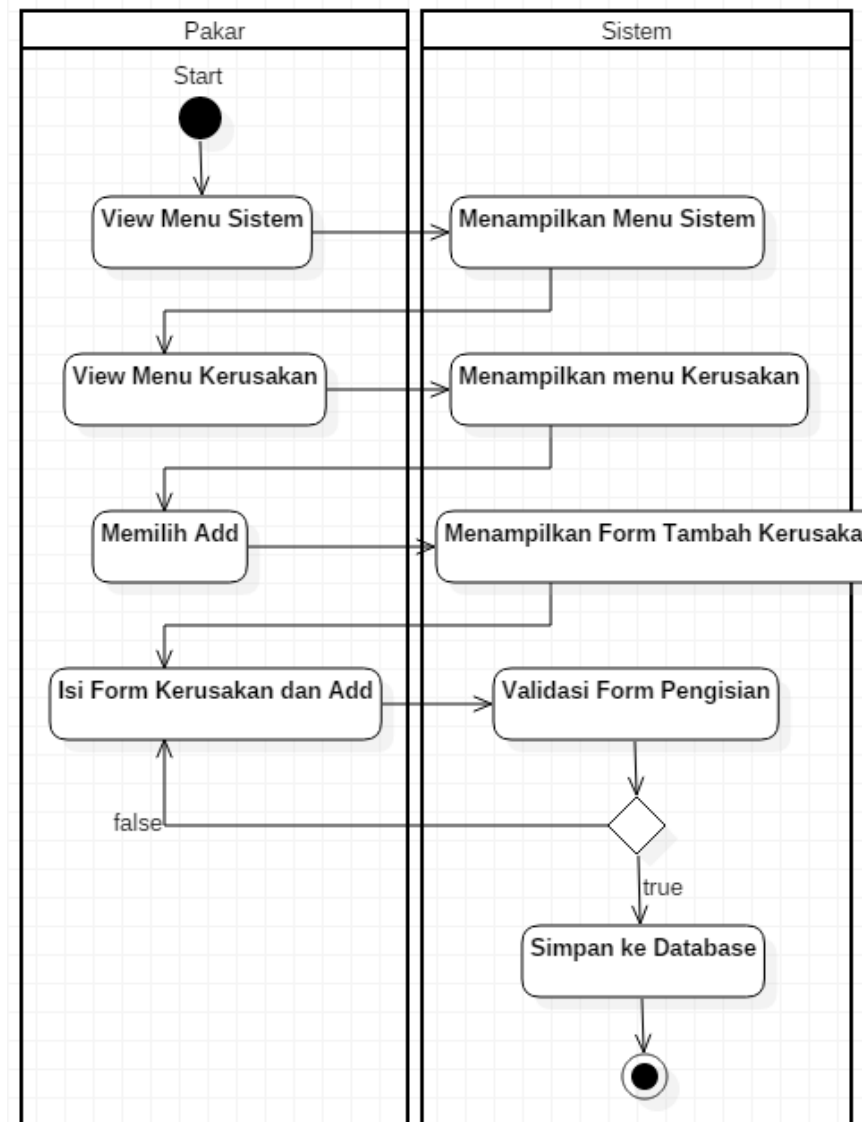
Gambar 3. 9 Activity Diagram Ubah User



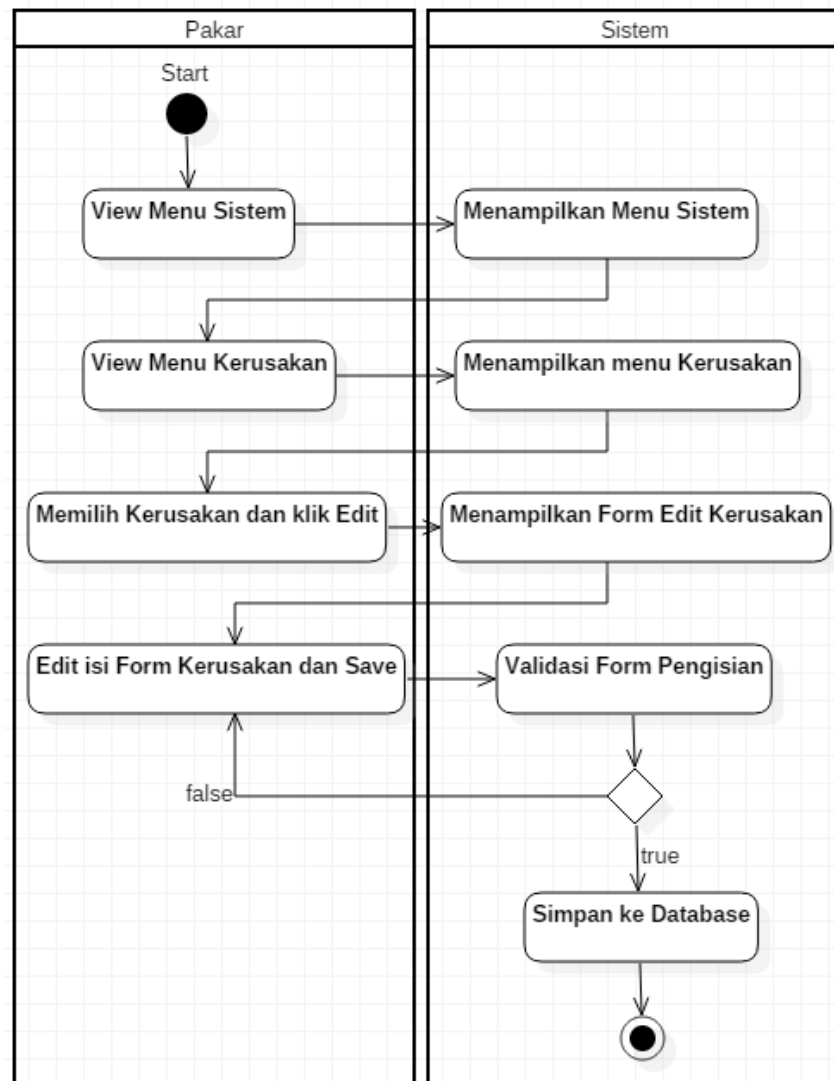
Gambar 3. 10 Activity Diagram Tambah Rule



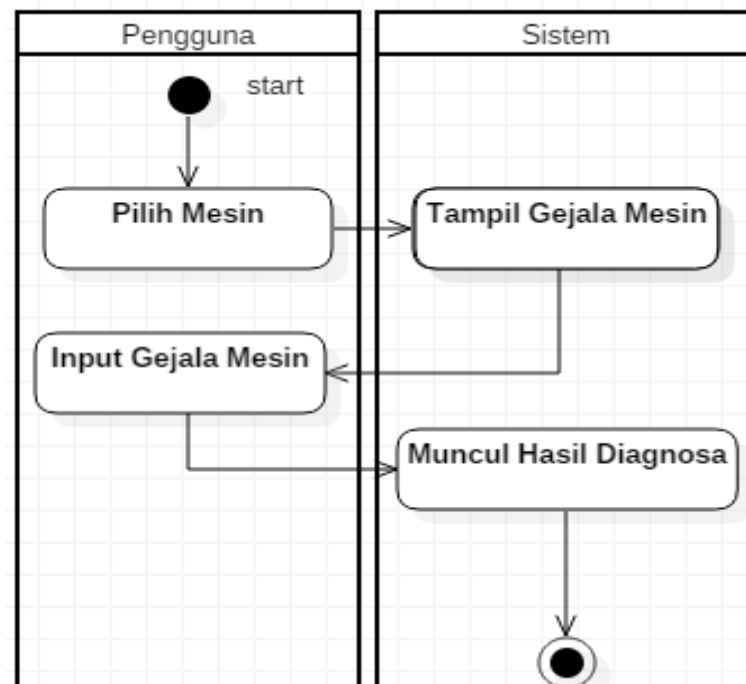
Gambar 3. 11 Activity Diagram Ubah Rule



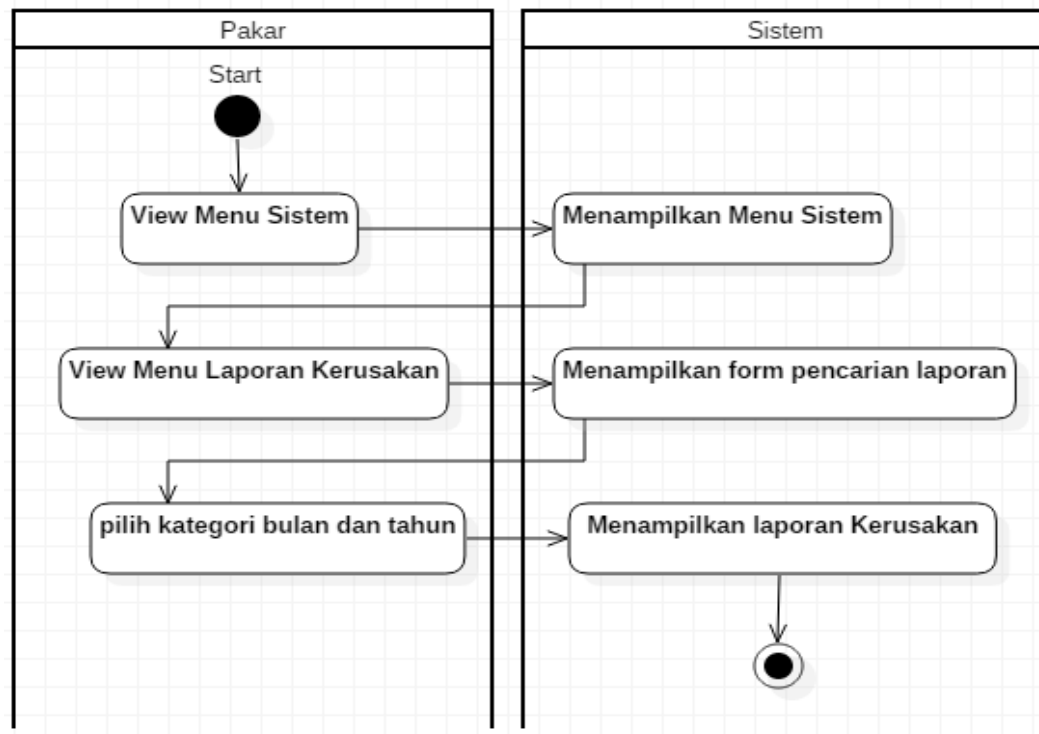
Gambar 3. 12 Activity Diagram Tambah Kerusakan



Gambar 3. 13 Activity Diagram Ubah Kerusakan



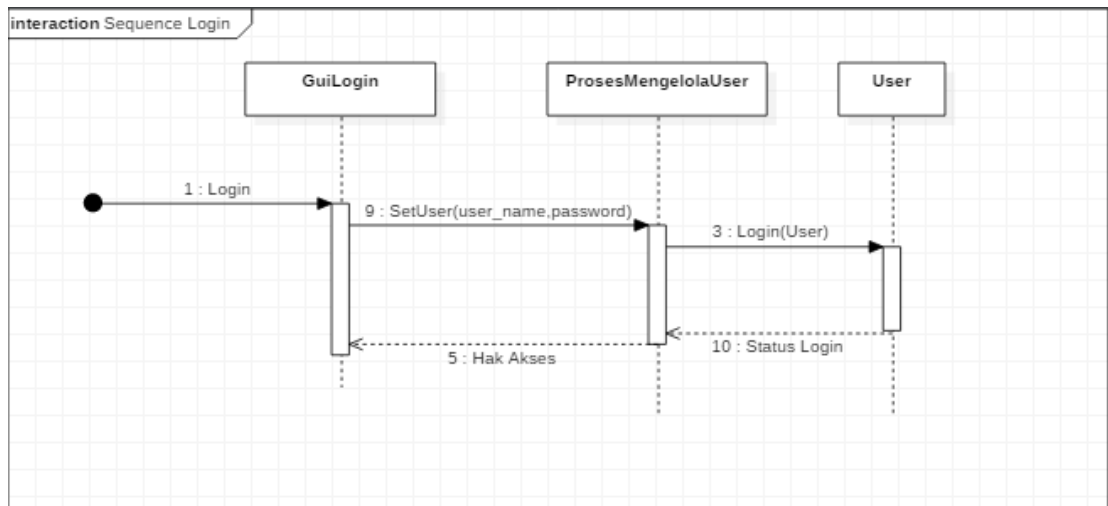
Gambar 3. 14 Activity Diagram Deteksi



Gambar 3. 15 Activity Diagram Lihat Laporan Kerusakan

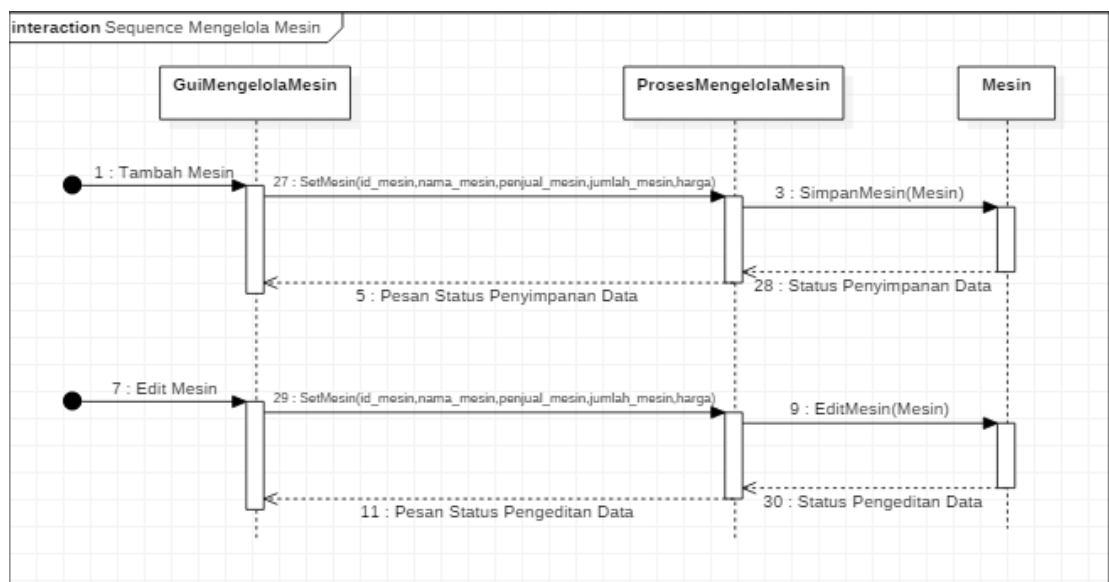
4. Sequence Diagram

a. Sequence Diagram Login



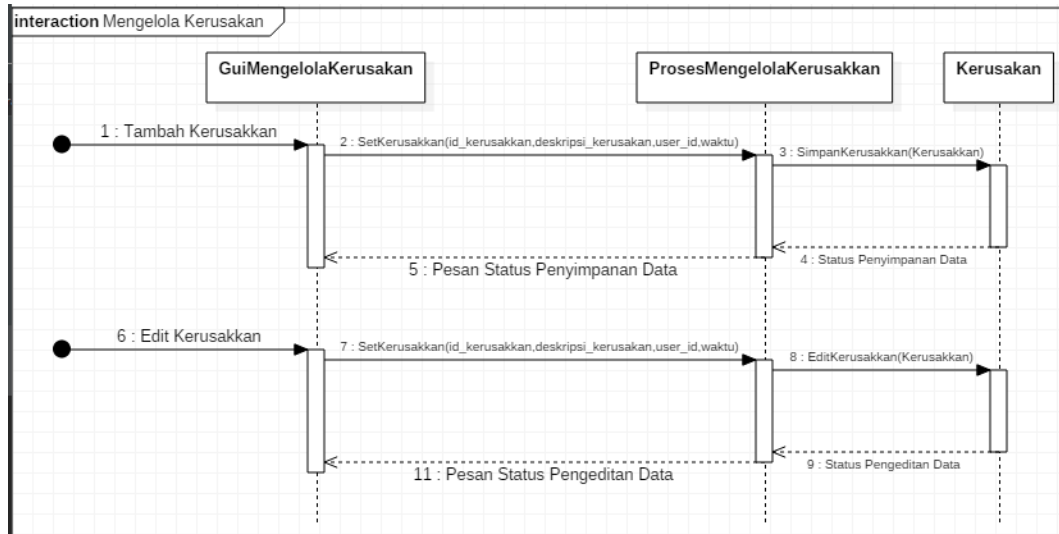
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Login

b. Sequence Diagram Mesin



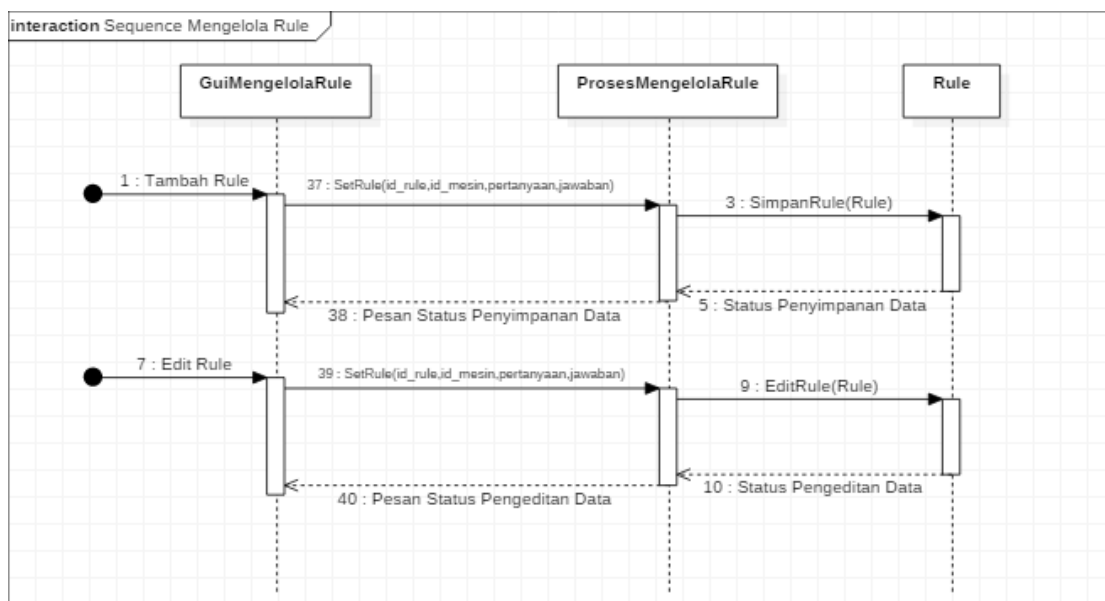
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Mesin

c. *Sequence Diagram Kerusakan*



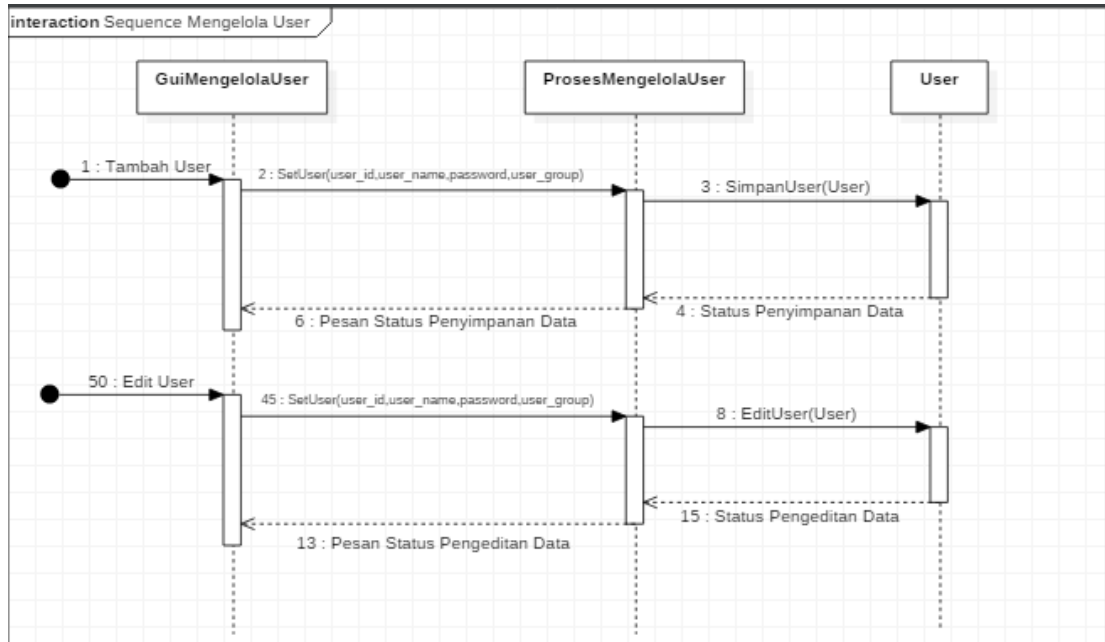
Gambar 3. 18 *Sequence Diagram Kerusakan*

d. *Sequence Diagram Rule*



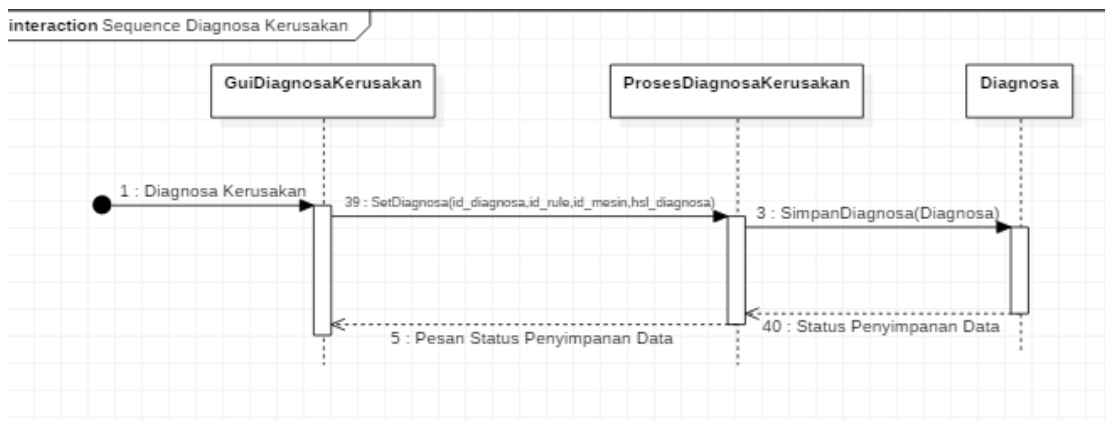
Gambar 3. 19 *Sequence Diagram Rule*

e. *Sequence Diagram User*



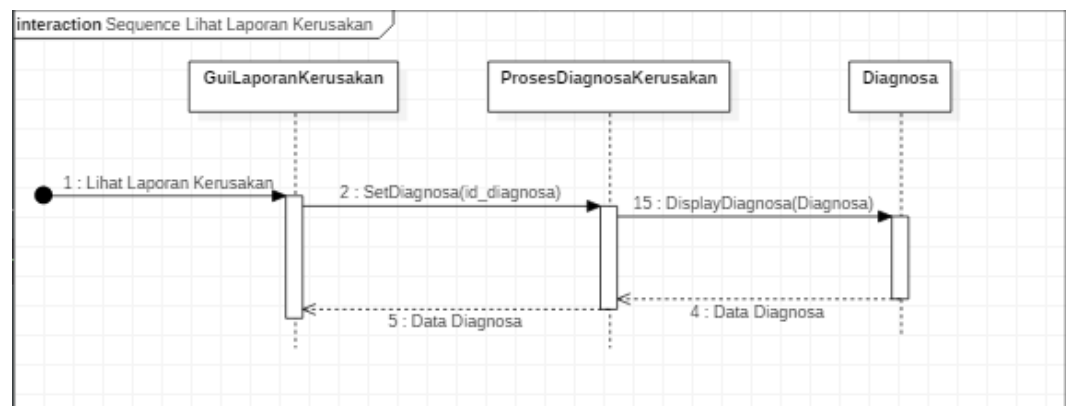
Gambar 3. 20 *Sequence Diagram User*

f. *Sequence Diagram Deteksi Kerusakan*



Gambar 3. 21 *Sequence Diagram Deteksi Kerusakan*

g. *Sequence Diagram* Laporan Riwayat Kerusakkan



Gambar 3. 22 *Sequence Diagram* Laporan Riwayat Kerusakkan

3.4.2. Desain Basis Data

Untuk penyimpanan data dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan basis data SQL Server. Untuk detail tabel yang terdapat dalam sistem untuk mendeteksi kerusakan pada mesin pabrikan ini, Anda dapat melihat tabel di bawah ini.

1. Tabel *User*

Tabel 3. 5 Tabel User

TABEL USER	
Kolom	Tipe Data
UserID	nvarchar(20)
Username	nvarchar(50)
Password	nvarchar(20)
GroupID	nvarchar(20)
UpdatedBy	nvarchar(20)
UpdatedDate	datetime

2. Tabel Mesin

Tabel 3. 6 Tabel Mesin

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

3. Tabel Kerusakan

Tabel 3. 7 Tabel Kerusakan

TABEL KERUSAKAN	
Kolom	Tipe Data
ProblemID	nvarchar(100)
ProblemDesc	nvarchar(100)
UpdatedBy	nvarchar(20)
UpdatedDate	Datetime

4. Tabel Pertanyaan

Tabel 3. 8 Tabel Pertanyaan

DESAIN TABEL PERTANYAAN	
Kolom	Tipe Data
MacID	Varchar(20)

ProblemID	Varchar(100)
KodePertanyaan	Int
Pertanyaan	Varchar(100)
UpdatedBy	Varchar(20)
UpdatedDate	Datetime

5. Tabel Deteksi

Tabel 3. 9 Tabel Deteksi

TABEL DETEKSI	
Kolom	Tipe Data
DeteksiID	nvarchar(20)
MacID	nvarchar(100)
KodePertanyaan	Int
Pertanyaan	nvarchar(100)
Pilihan	nvarchar(5)
Result	nvarchar(20)
CheckedBy	nvarchar(20)
CheckedDate	datetime

3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Berikut jadwal penelitian yang dilakukan pada PT. Celindo Pratama.

[illegible]