

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA *DIESEL PUMP* DENGAN
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI



Oleh:

Haryadi

140210068

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTRA BATAM
TAHUN 2020**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA *DIESEL PUMP* DENGAN
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana



Oleh

Haryadi

140210068

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PUTRA BATAM
TAHUN 2020**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana atau magister) baik di Universitas Putra Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, Maret 2020



Haryadi

140210068

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA *DIESEL PUMP* DENGAN
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB***

Oleh
Haryadi
140210068

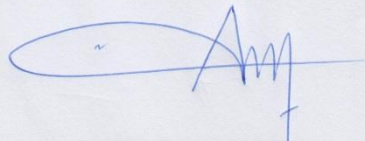
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 10 Maret 2020

A/r



Yulia, S.Kom., M.Kom

Pembimbing

ABSTRAK

Seringnya terjadi kebakaran dapat terjadi di maupun seperti bangunan rumah atau bangunan gedung-gedung bertingkat. Kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh bencana kebakaran sangat besar. Standar perawatan dan pemeliharaan mesin *diesel pump* harus diperhatikan. Seluruh teknisi harus memiliki keahlian dalam perawatan dan pemeliharaan mesin *diesel pump*. Dalam penelitian ini menetapkan “Gejala Kerusakan mesin *diesel pump* Pemadam Kebakaran” sebagai variabel. Aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa diesel berbasis *web* dengan metode *forward chaining* yang telah dibuat, setelah melakukan uji analisa pakar kemudian melakukan pengujian respon pengguna terhadap aplikasi sistem pakar ini, pengujian dilakukan dengan melakukan konsultasi menggunakan aplikasi sistem pakar ini. Rancangan sistem dilakukan setelah melakukan analisa terhadap data kerusakan pompa diesel dan merancang sebuah sistem pakar berbasis *web*. Kerusakan pada pompa diesel dengan menggunakan metode *forward chaining* memberikan solusi yang tepat dari masalah yang dihadapi. Berdasarkan saran tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pakar mendeteksi kerusakan pompa diesel berbasis *web* yang telah dibuat dapat membantu semua pengguna dalam menganalisa masalahnya berdasarkan konsultasi

Kata kunci: Mendeteksi kerusakan; pompa diesel; Sistem Pakar; *Forward Chaining*.

ABSTRACT

Frequent fires can occur in or like buildings of buildings or high rise buildings. The losses incurred by the fire disaster are enormous. Care and maintenance standards for diesel pump engines must be observed. All technicians must have expertise in the maintenance and maintenance of the diesel pump engine. In this study the researchers set "Symptoms of Damage to the Fire Engine diesel engine" as a variable. The expert system application detects web-based diesel pump damage with a forward chaining method that has been made, after conducting an expert analysis test then testing the user's response to this expert system application, the test is carried out by consulting using this expert system application. The system design is carried out after analyzing the diesel pump damage data and designing a web-based expert system. Damage to the diesel pump by using the forward chaining method provides the right solution of the problem at hand. Based on these suggestions it can be concluded that an expert system detects damage to a web-based diesel pump that has been made can help all users in analyzing the problem based on consultation

Keywords: detecting diesel pump damage, expert system, Forward Chaining.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak.

Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Yulia, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program.
4. Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam banyak waktunya untuk mendukung penelitian ini.
6. Kedua orangtua yang telah membesarkan penulis dan mendidik penulis menjadi anak yang berbakti kepada agama dan negara.
7. Seluruh teman-teman dan sahabat seperjuangan selama kuliah yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih telah menjadikan masa kuliah selama ini terasa indah dan menyenangkan.
8. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Batam, 20 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan masalah	3
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1. Manfaat secara teoritis.....	5
1.6.2. Manfaat secara praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Dasar	6
2.1.1 <i>Artificial Inteligence</i>	6
2.1.2 <i>Fuzzy logic / Logika fuzzy</i>	6
2.1.3. Network Saraf imitasi.....	10
2.1.4. <i>Expert system</i>	11
2.1.5. Pendekatan Metode Inferensi	13
2.2. Variabel	14
2.2.1 Pompa Diesel Pump	14
2.3. <i>Software</i> Pendukung	18
2.3.1 HTML	19
2.3.2. Bahasa Pemrograman PHP.....	19
2.3.3. Mengenal XAMPP	19
2.3.4. Mengenal MySQL Database Server.....	20
2.3.5. Macromedia Dreamweaver 8.....	21

2.3.6 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	21
2.4. Penelitian Dahulu	26
2.5. Kerangka Berpikir	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Desain Penelitian	29
3.2. Teknik Pengumpulan Data	29
3.3. Operasional Variabel	32
3.3.1. Indikator penelitian.....	32
3.3.2. Kode Variabel.....	34
3.3.3. Pohon Keputusan (Decision tree)	40
3.3.4. Desain Basis Pengetahuan	41
3.3.5. Kontrol (Mesin inferensi)	41
3.4. Alur atau Proses Perancangan Sistem.....	43
3.4.1. Desain UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	43
3.4.2. Desain Database.....	54
3.4.3. <i>Prototype</i>	54
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	62
3.5.1. Lokasi	62
3.5.2. Waktu Penelitian dan Jadwal Penelitian.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1. Hasil Penelitian.....	66
4.2. Pembahasan	76
4.2.1 Pengujian Analisis Pakar	76
4.2.2 Hasil Pengujian.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Kesimpulan.....	78
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Variabel dan Indikator Penilaian	18
Tabel 2.2 <i>Use Case</i> Diagram.....	21
Tabel 2.3 Simbol simbol <i>activity</i> diagram.....	23
Tabel 2.4 Simbol-Simbol Pada <i>Sequence</i> Diagram.....	24
Tabel 2.5 Simbol-simbol <i>Class</i> Diagram	25
Tabel 3.1 Operasional variabel.....	32
Tabel 3.2 Indikator penelitian.....	33
Tabel 3.3 Kategori Indikator Tabel	35
Tabel 3.4 Data kerusakan yang sering bermasalah pada pompa diesel.....	36
Tabel 3.5 Hubungan antara indikator dan data kerusakan	37
Tabel 3.6 Tabel Keputusan.....	39
Tabel 3.7 <i>Definition Actor</i>	44
Tabel 3.8 <i>Definition Use Case</i>	44
Tabel 3.10 Waktu Penelitian dan Jadwal Penelitian	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representation curves Linier naik	7
Gambar 2.2 Representation of triangle curves	7
Gambar 2.3 Representation of the trapezoid curve	8
Gambar 2.4 Representation curve Bentuk Bahu	8
Gambar 2.5 Grafik Keanggotaan curve S.....	8
Gambar 2.6 Representasi curve Bentuk Lonceng	9
Gambar 2.7 <i>Backward Chaining</i>	13
Gambar 2.8 <i>Forward Chaining</i>	14
Gambar 2.9 Mesin Diesel <i>Pump</i>	14
Gambar 2.10 Motor atau Dynamo.....	15
Gambar 2.11 Impeller.....	15
Gambar 2.12 Valve.....	16
Gambar 2.13 Seal Pompa	16
Gambar 2.14 <i>Packing</i>	16
Gambar 2.15 <i>Flexible Joint</i>	17
Gambar 2.16 <i>Bearing pompa</i>	17
Gambar 2.17 Logo HTML.....	19
Gambar 2.18 Logo php.....	19
Gambar 2.19 Logo XAMPP	19
Gambar 2.20 Logo Mysql.....	20
Gambar 2.21 Logo Dreamweaver	21
Gambar 2.22 Kerangka berpikir	28
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Pohon Keputusan.....	40
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i>	42
Gambar 3.4 <i>Use case</i> diagram.....	43
Gambar 3.5 Diagram aktivitas admin login.....	45
Gambar 3.6 Diagram aktifitas mengelola daftar user.....	46
Gambar 3.7 Aktifitas diagram mengelola data gejala	46
Gambar 3.8 <i>Activity</i> diagram mengelola data gejala	47
Gambar 3.9 <i>Activity</i> diagram mengelola data aturan.....	47
Gambar 3.10 <i>Activity</i> diagram mengelola hasil diagnosa.....	48
Gambar 3.11 <i>Activity</i> diagram mengelola hasil diagnosa.....	48
Gambar 3.12 Aktivitas diagram diagnosa	49
Gambar 3.13 <i>Sequence</i> Diagram pendaftaran user.....	49
Gambar 3.14 <i>Sequence</i> Diagram Login User	50
Gambar 3.15 <i>Sequence</i> Diagram Diagnosa	50
Gambar 3.16 <i>Sequence</i> Diagram Login Admin.....	51
Gambar 3.17 diagram daftar pengguna	51
Gambar 3.18 <i>Sequence</i> diagram data gejala.....	52
Gambar 3.19 <i>Sequence</i> diagram data kategori	52
Gambar 3.20 <i>Sequence</i> diagram data aturan	53

Gambar 3.21 <i>Sequence</i> diagram hasil konsultasi	53
Gambar 3.22 Desain Database.....	54
Gambar 3.23 Desain Rancangan Awal.....	54
Gambar 3.24 Desain Tampilan Home	55
Gambar 3.25 Desain Tampilan Profil.....	55
Gambar 3.26 Desain Tampilan <i>Services</i>	56
Gambar 3.27 Desain Tampilan Form Konsultasi	56
Gambar 3.28 Desain Tampilan Form Profil	57
Gambar 3.29 Desain Tampilan Registrasi User	57
Gambar 3.30 Desain Tampilan Diagnosa atau Konsultasi	58
Gambar 3.31 Desain Tampilan Hasil Konsultasi	58
Gambar 3.32 Desain Tampilan Login Admin	59
Gambar 3.33 Desain Tampilan Form Admin	59
Gambar 3.34 Desain Tampilan Form Tambah	60
Gambar 3.35 Desain Tampilan Form Gejala.....	60
Gambar 3.36 Desain Tampilan Form Tambah Gejala.....	61
Gambar 3.37 Desain Tampilan Form Solusi	61
Gambar 3.38 Desain Tampilan Form Tambah Solusi	62
Gambar 4.1 Halaman Menu Home.....	66
Gambar 4.2 Halaman Menu Login	67
Gambar 4.3 Halaman Menu Konsultasi	68
Gambar 4.4 Halaman Menu Analisis Hasil	69
Gambar 4.5 Halaman Menu Artikel	69
Gambar 4.6 Halaman Menu Admin	70
Gambar 4.7 Halaman Menu Utama Admin.....	71
Gambar 4.8 Halaman Tabel Kerusakan.....	71
Gambar 4.9 Halaman Tabel Kerusakan.....	72
Gambar 4.10 Halaman Tabel Solusi.....	73
Gambar 4.11 Halaman Menu Input Kerusakan	73
Gambar 4.12 Halaman Menu Input Gejala.....	74
Gambar 4.13 Halaman <i>Update</i> Kerusakan	75
Gambar 4.14 Halaman <i>Update</i> Gejala.....	75
Gambar 4.15 Hasil Percobaan	76

LAMPIRAN

LAMPIRAN I SESI FOTO DENGAN PAKAR

LAMPIRAN II HASIL WAWANCARA

LAMPIRAN III DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN IV SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN V SURAT BALASAN PENELITIAN

LAMPIRAN VI CODING PROGRAM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Kebakaran yang terjadi seringkali dapat terjadi pada bangunan serupa atau gedung pencakar langit. Kerugian yang diderita oleh bencana kebakaran sangat besar. Jadi, dengan ini api yang dapat diatasi, meminimalkan kerugian yang disebabkan oleh api, oleh karena itu dengan sosialisasi dan pelatihan api sehingga kita dapat menghindari kerugian material dan non-material. Untuk mencapai hal ini, kita membutuhkan mesin pompa diesel untuk mengelola kebakaran yang terjadi, untuk membantu dan menghindari kerugian yang disebabkan oleh kebakaran (Shabri Prayogi, Muh. Yamin, 2016)

Standar perawatan dan pemeliharaan untuk mesin pompa diesel. Semua teknisi harus memiliki pengalaman dalam pemeliharaan dan pemeliharaan mesin pompa diesel. Kompetensi ini dapat diperoleh dari pelatihan resmi yang dilakukan oleh pusat-pusat pendidikan, dari membaca pedoman untuk pengelolaan kerusakan pada mesin pompa diesel yang diperoleh dari pabrik produksi pompa diesel dan dari pengetahuan tambahan yang diperoleh selama pembelajaran selama pelatihan. Ketika pompa mesin diesel rusak, teknisi harus memperbaiki dengan persetujuan peralatan, ketika pemadaman mesin pompa diesel terjadi, teknisi harus bekerja dengan cepat untuk mengidentifikasi karakteristik kerusakan pada mesin pompa diesel dan berkomunikasi dengan teknisi lain, kemudian konsultasikan dengan

kantor peralatan sebelum mengambil tindakan yang sesuai. Dengan adanya *expert system* yang mendeteksi kerusakan pada mesin pompa diesel, diharapkan dapat membantu kinerja teknisi (Frilian Amanda Nurhaya, 2016)

Menurut data kebakaran kantor pemadam kebakaran Batam Executing Agency, dari Januari 2019 hingga Agustus ada kebakaran seperti tanah, bangunan, rumah, dengan total 271 kecelakaan kebakaran di kota Batam dengan kehilangan tanah, properti dan jiwa. Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran (KEMENPUPR, 2008).

Pump kebakaran yang tidak digunakan karena alasan apapun dapat mengganggu sistem pencegahan kebakaran, karena alasan ini pompa harus segera diperbaiki untuk penggunaan kembali yang tertunda. Jika terlalu banyak guncangan terjadi, situasi berikut dapat menyebabkan masalah seperti pompa kolom miring, rotor tidak terpasang dengan benar di reservoir pompa, tidak tergantung pada pompa secara mandiri, tegangan pembakaran ditransmisikan ke pipa. Menyediakan pompa yang dilengkapi untuk perlindungan terhadap kebakaran.

Keluhan kerusakan mesin pompa *diesel* terjadi ketika kualitas segel yang digunakan pada mesin pompa diesel sangat mengkhawatirkan kinerja sistem mesin pompa diesel tidak dapat berfungsi secara optimal. Untuk alasan ini, sistem berbasis

web telah dibuat untuk memberikan solusi untuk manajemen kerusakan mesin diesel.

Yang dimaksud dengan *expert system* adalah sistem yang mencoba membawa informasi dari orang dengan komputer sehingga sistem memecahkan masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang profesional.

Berdasarkan masalah di atas, peneliti mengambil judul “*EXPERT SYSTEM UNTUK DETECTING KERUSAKAN DIESEL PUMP MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB*”.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang di hadapi penelitian ini :

1. Kurangnya perawatan terhadap peralatan yang terkait pada mesin *diesel pump*.
2. Kurangnya pengetahuan tentang mesin pompa dan terbatasnya seorang teknisi yang ahli dibidang mesin *diesel pump*.
3. Dalam Pengerjaan kerusakan pada mesin *diesel pump* memakan waktu yang cukup lama dalam mendeteksi kerusakan.
4. Akibat dari kerusakan mesin *diesel pump* saat beroperasi.

1.3. Pembatasan masalah

Berdasarkan pertimbangan di atas keterbatasan penulis maka dalam penelitian ini di perlukan pembatasan masalah, antara lain:

1. *Expert system* ini dapat membantu seorang mekanik untuk perbaikan kerusakan pada mesin *diesel pump*

2. Dalam pencarian data ini dilakukan pada tempat panel kontrol pompa di dalam gedung.
3. *Expert system* yang dibangun membahas tentang gejala kerusakan sehingga ditemukannya solusi berupa saran perbaikan atas permasalahan yang terjadi pada mesin *diesel pump*.
4. Penelitian di lakukan di Kantor PBK BP Batam alamat Jln A.Yani No 1

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah-masalah berikut harus dirumuskan

1. Metode desain sistem untuk deteksi kerusakan mesin *diesel pump* tersebut.
2. Bagaimana mendapatkan informasi untuk mengetahui jenis kerusakan pada mesin *diesel pump* pada gedung ?
3. Bagaimana *expert system* menghasilkan solusi dari permasalahan kerusakan mesin *diesel pump* pada gedung?

1.5. Tujuan Penelitian

Seperti yang di paparkan diatas, maka peneliti mempunyai tujuan adalah :

1. Merancang sebuah sistem dalam mendeteksi kerusakan mesin *diesel pump*
2. Menghasilkan informasi yang cepat tentang kerusakan pada mesin *diesel pump* pada gedung.
3. *Expert system* memberikan solusi dari permasalahan kerusakan *diesel pump* kepada pengguna.

1.6. Manfaat Penelitian

Keuntungan dari penelitian ini dibagi menjadi dua jenis yaitu:

1.6.1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini memberikan gambaran secara langsung maupun tidak langsung antara lain:

1. Menambah pengetahuan penelitian dan sebagai referensi bagi pembaca tentang *expert system* dalam diagnosa kerusakan *diesel pump* pada gedung
2. Sebagai informasi bagi peneliti lain untuk melakukan lebih banyak penelitian dengan jenis yang sama untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mendeteksi *diesel pump* pada gedung.
3. Diharapkan bahwa penelitian ini akan dimasukan pengetahuan berguna untuk pengembangan penelitian *expert system* diagnosa kerusakan *diesel pump* pada gedung berbasis *web*.
4. Sebagai sumber dan informasi kepada teknisi untuk mengembangkan yang berhubungan dengan mendeteksi kerusakan mesin *diesel pump*.

1.6.2. Manfaat secara praktis

Penelitian ini direncanakan dan bermanfaat secara langsung maupun tidak langsung untuk berbagai pihak antara lain :

1. *Expert system* membantu pengguna dalam menangani kerusakan mesin *diesel pump* pada gedung.
2. *Expert system* sangat bermanfaat, contohnya bias untuk masalah dalam mendeteksi kerusakan mesin *diesel pump* secara cepat.

3. Penelitian ini memberikan *information* penting kepada (*user*) solusi perbaikan terhadap kerusakan mesin *diesel pump*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1 *Artificial Intelligence*

Artificial Intelligence didefinisikan sebagai *intelligence* ilmiah ilmiah. Sistem pemantauan komputer seperti itu. Kebijakan dihasilkan oleh komputer dan dapat diprogram. Ada beberapa jenis bidang yang menggunakan teknologi palsu, termasuk sistem permainan, permainan komputer, pemikiran logis, pemasaran jaringan saraf dan robot.

Menurut (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011) Kecerdasan Buatan adalah ilmu yang mengajarkan keterampilan dan kemampuan manusia dan metode manajemen informasi untuk penelitian ilmiah. Kecerdasan buatan adalah sebuah platform tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang dapat dilakukan orang lebih baik sekarang. Metode ini kompatibel

2.1.2 *Fuzzy logic* / **Logika fuzzy**

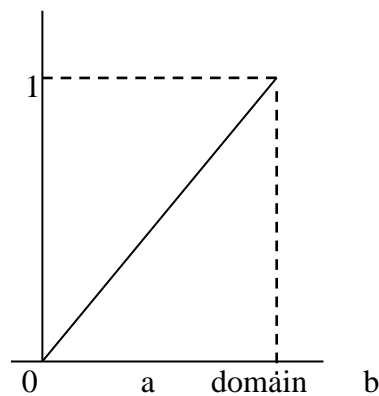
Logika tidak jelas yaitu teknik atau metode yang digunakan untuk memperbaiki ketidakpastian dalam masalah dan ada banyak jawaban. Untuk memahami logika yang kabur, pertama-tama kita perlu berbicara tentang konsep himpunan *fuzzy*.

Kit *fuzzy* memiliki dua jenis yaitu (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011), yaitu :

1. Linguistik, yang merupakan situasi menggunakan contoh-contoh bahasa alami: Muda, teralienasi, tua.
2. Numerik, yang merupakan nilai menunjukkan ukuran variabel, contohnya 10,35,40 dan seterusnya.

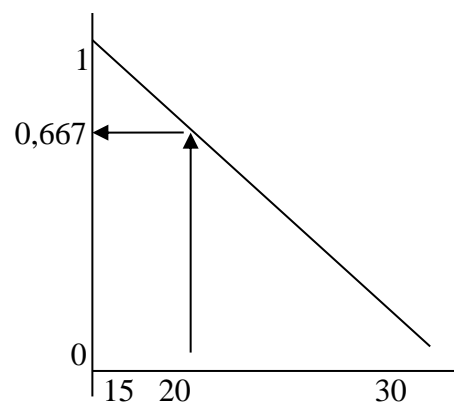
Ada berbagai manfaat *Representation* yang sering digunakan yaitu:

1. *Representation* linier



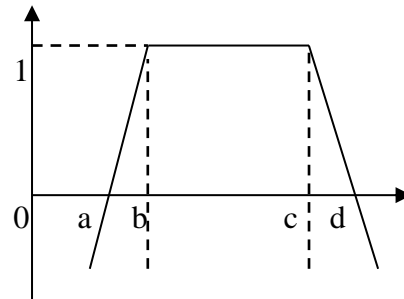
Gambar 2.1 *Representation curves* Linier naik

2. Representasi Kurva Segitiga



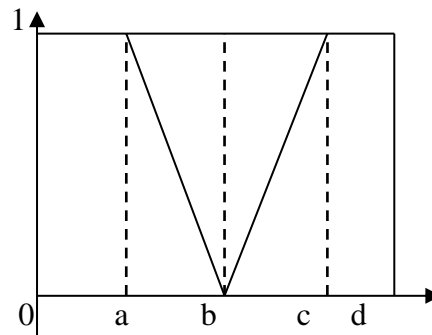
Gambar 2.2 *Representation of triangle curves*

3. *Representation of the trapezoid curve*



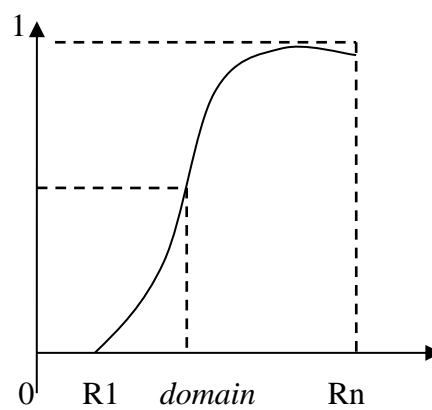
Gambar 2.3 *Representation of the trapezoid curve*

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu



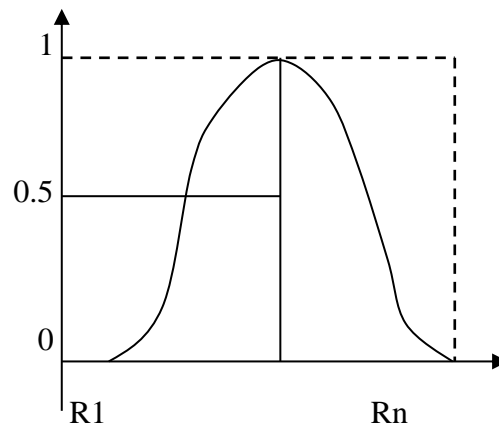
Gambar 2.4 *Representation curve Bentuk Bahu*

5. Grafik Keanggotaan Kurva S



Gambar 2.5 Grafik Keanggotaan curve S

6. Representasi Kurva Bentuk Lonceng



Gambar 2.6 Representasi *curve* Bentuk Lonceng

Ada banyak keuntungan yang dapat digunakan oleh logika *fuzzy* untuk menyelesaikan masalah (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011)

1. Desain tidak membutuhkan kesetaraan matematika sangat susah
2. Sangat dipahamin
3. Mempunyai *tolerance* untuk data yang salah
4. Sudah bisa melakukan tugas-tugas *nonlinearity* yang terlalu *complex*
5. Memiliki experience ahli tanpa *through the process* tutorial
6. Bisa berkolaborasi bersama tehnik kontrol tradisional
7. Fuzzy logic is based on natural language

System penemuan *fuzzy logic* yaitu metode untuk ruang entri kartu dengan logika fuzzy di ruang output. Ada beberapa aspek penting dari *system* transmisi *fuzzy* (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011)

1. Basis data yang salah adalah seperangkat aturan yang tidak jelas dalam modul pernyataan JIKA ... KEMUDIAN.

2. Penerangan adalah proses mengubah akses ke sistem dengan nilai tetap variabel bahasa menggunakan fungsi anggota disimpan dalam basis pengetahuan yang tidak terbatas
3. Kesimpulan otomatis adalah fase input fuzzy, proses terjemahan ke bahasa output sesuai dengan aturan (IF-THEN rules) berdasarkan fase pengetahuan
4. Blur yang mengubah output buram dari mesin analitis menjadi nilai bisnis, gunakan fitur keanggotaan yang sesuai untuk implementasi bertahap.

Ada beberapa cara untuk menggunakan sistem blender (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011), yaitu:

1. Tsukamoto method

System inference kabur didasarkan pada pemikiran yang sama, dalam *method* deduksi nilai monoton yang tepat dapat diperoleh di bidang konsekuensi langsung berdasarkan intensitas pie lokal.

2. Metode Mamdani

Teknik inferensi *fuzzy* yang banyak digunakan adalah metode Mandani.

3. Sugeno *method*

Dalam sistem yang tidak dapat dipahami metode sugeno digunakan itulah sebabnya karakteristiknya bukan set *fuzzy* tetapi *variable linear equation* yang sesuai dengan *variable* masuk.

2.1.3. Network Saraf imitasi

Jaring buatan adalah salah satu upaya manusia untuk memodelkan tindakan.(Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011)

Sebagai contoh, misalnya, input jaringan dalam hal ini dicatat dan membuat prediksi tentang probabilitas output meliputi:

1. Jala lapisan tunggal

Layered JST adalah jaringan neuron berlapis. Dalam bentuk paling sederhana dari jaringan multi-layered, hanya ada satu lapisan input dengan sumber yang merupakan perkiraan yang tersisa di lapisan neuron (node distribusi).

2. Banyak jaringan layer

Ada banyak jenis level dalam jaringan ini, yaitu level input, level tingkat tersembunyi output. *Network* bisa memecahkan masalah rumit daripada Jaringan single layer.

3. Jaringan kompetitif

Jaring mempunyai berat yang telah ditentukan sebelumnya dan tidak mempunyai proses pelatihan. Jaringan ini digunakan untuk mendukung *neuron* yang menang dari beberapa neuron dalam *neuron* bersaing untuk aktivasi hukum.

2.1.4. *Expert system*

Expert system dapat seperti sistem yang mampu meniru dan menyimpan pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah kompleks yang juga dapat dipahami untuk aplikasi berbasis komputer yang mampu menyelesaikan berbagai masalah yang dipikirkan oleh para ahli

2.1.4.1. Konsep Dasar *Expert system*

Menurut Ephraim Turbain, konsep keterampilan dasar, keterampilan transfer, aturan dan keterampilan. Kompetensi merupakan kelebihan penguasaan ilmu dalam beberapa bidang menurut (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011) yaitu:

1. Data di ruang diskusi masalah
2. Teori tentang masalah
3. Aturan tergantung pada area masalah umum
4. Menyelesaikan strategi global masalah tertentu
5. Meta-Informasi

2.1.4.2. Komponen-komponen *expert system*

Ada berbagai komponen dalam sistem pakar, yaitu (Sutojo, T; Mulyanto, Edi; Suhartono, 2011)

1. *Knowledge Akusi* subsistem yang dipakai memperkenalkan *knowledge* para ahli, untuk memanipulasi pengetahuan yang dapat dilakukan *computer* dan dimasukan di dalam format *knowledge base* yang diberikan.
2. Basis Pengetahuan Pengetahuan perlu dipecahkan dan untuk memutuskan problem
3. Motor *inference* metodologi digunakan sebagai bernalar dengan informasi dari basis pengetahuan dan dewan.
4. Ruang kerja dipakai untuk membahas peristiwa terkini, termasuk keputusan sementara.
5. Antarmuka dipakai untuk sarana komunikasi antara pengguna dan program.
6. Penjelasan subsistem digunakan untuk melacak *respons* dan memberikan

penjelasan tentang perilaku *expert system* secara interaktif.

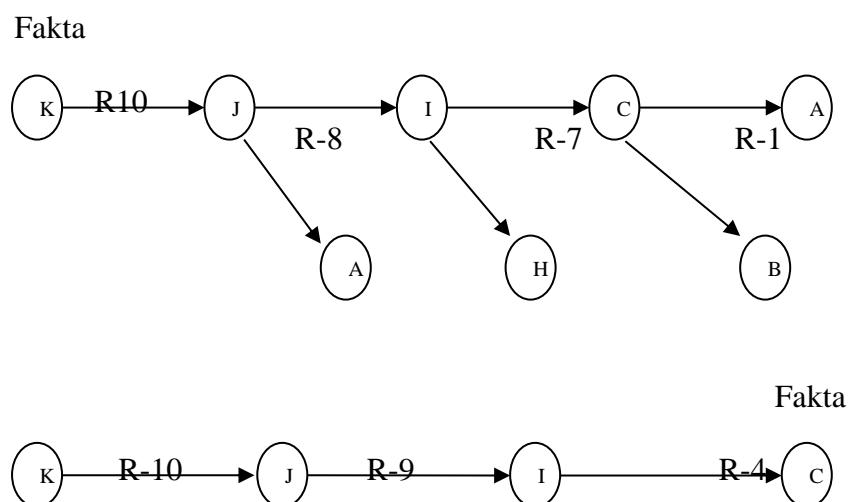
7. Sistem filter pengetahuan sistem ini digunakan untuk meningkatkan kinerja *expert system* itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan masih cocok.
8. Pengguna MSA saat ini.

Pengetahuan dasar Ada dua macam yang sering digunakan, yaitu: Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*). Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF-THEN*.

2.1.5. Pendekatan Metode Inferensi

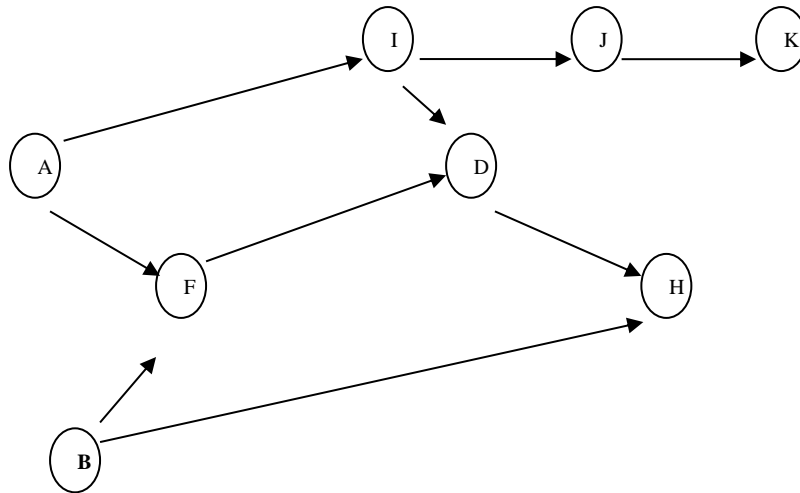
Direct chaining adalah alasan yang berawal dari fakta untuk menarik kesimpulan (kesimpulan) dari fakta. Perangkaian langsung dapat disebut strategi inferensi yang dimulai dengan serangkaian fakta yang diketahui. Dalam pendekatan ini, pelacakan dimulai dari tujuan, kemudian aturan yang dapat digunakan untuk penyelesaian (Deby Saputra¹, Uning Lestari², 2016)

1. Rantai mundur



Gambar 2.7 *Backward Chaining*
(Deby Saputra¹, Uning Lestari², 2016)

2. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)



Gambar 2.8 *Forward Chaining*
(Deby Saputra1, Uning Lestari2, 2016)

2.2. Variabel

Pompa pemadam kebakaran terdiri dari 3 macam pompa dengan 2 buah pompa utama dengan sebuah *jockey pump* untuk tekan air pada saluran bias stabil *diesel pump*. (I Wayan Suwardana, 2013).

2.2.1 Pompa *Diesel Pump*



Gambar 2.9 Mesin *Diesel Pump*
(data penelitian, 2019)

Pompa *diesel* yaitu pompa untuk pendorong utama untuk pemasangan *fire hydrant* dan *fire sprinkler* yang akan dinyalakan untuk menggantikan fungsi pompa listrik jika terjadi *drop* daya di area kebakaran.

Berikut ini yang menjadi kerusakan yang sering terjadi Pompa *Diesel pump* yaitu:

1. Motor atau *Dynamo*

Sistem kerja mesin *diesel pump* lemah mengakibatkan tekanan air



Gambar 2.10 Motor atau *Dynamo*
(data penelitian 2019)

2. *Impeller*

Kerusakan impeller bias mengakibatkan hilangnya daya hisap atau tidak bisa mempertahankan tekanan



Gambar 2.11 *Impeller*
(data penelitian 2019)

3. *Valve*

Mengakibatkan terjadi kebocoran pada *hidrant*



Gambar 2.12 *Valve*
(data penelitian 2019)

4. *Seal pompa*

Mengakibatkan kebocoran dan masuk angin



Gambar 2.13 *Seal Pompa*
(data penelitian 2019)

5. *Strainer*

Pencipta pada dasarnya yaitu alat penyaring di bagian bawah selang hisap. saringan pompa juga berfungsi memisahkan kotoran dari aliran air sehingga kotoran tidak masuk ke pipa pompa *diesel*.



Gambar 2.14 *Packing*
(data penelitian 2019)

6. *Flexible Joint*

Mengakibatkan terjadi getaran pada pompa yang menjalar sampai jaringan



Gambar 2.15 *Flexible Joint*
(data penelitian 2019)

7. *Bearing pompa*

Bearing pada pompa berfungsi untuk menahan (*constrain*) posisi rotor relatif terhadap stator sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan.



Gambar 2.16 *Bearing pompa*
(data penelitian 2019)

Adapun sistem pompa *diesel* yang memakai mesin pompa *diesel* yang terutama berarti bahwa pompa bahan bakar diesel terhubung langsung ke pompa minyak, jadi jalankan pompa *diesel* dengan menyalakan pompa *diesel*, tetapi harganya cukup mahal . Dalam penelitian ini menetapkan "Gejala Kerusakan pada mesin *diesel* pump " sebagai variabel. Indikator adalah formulir yang menunjukkan ada atau tidak adanya atribut yang jelas dan terukur. Indikator gejala variabel kerusakan mesin pompa diesel untuk mendeteksi kerusakan mesin pompa diesel adalah:

Tabel 2.1 Variabel dan Indikator Penilaian

Indikator	Kerusakan
Motor atau Dynamo	Menstabilkan tekanan air pada pompa
	Bauk terbakar
	Rotor akan hangus (<i>overheating</i>)
<i>Impeller</i>	Aliran air tidak keluar
	Pompa tidak bisa menghisap
	Sistem pompa tidak bekerja dengan baik
<i>Valve</i>	Tekanan air berkurang dan tidak bisa naik ke atas
	Angin masuk ke pipa menjadi tidak vakum
	Terjadi kebocoran pada pipa
<i>Seal pompa</i>	Udara dari luar masuk ke sambungan hisap melalui kebocoran.
	Terjadinya kebocoran bagian pipa penghisap pompa <i>diesel</i>
	Pompa tidak dapat menyedot air dengan maksimal
<i>Strainer</i>	Aliran air yang keluar tidak sesuai dengan tekanan normal
	Saluran hisap tersumbat.
	Pompa tidak dapat menyedot air
<i>Flexible Joint</i>	Terjadi getaran kuat pada mesin pompa
	Terjadi kebocoran udara masuk
	Tekanan kurang kuat
<i>Bearing pompa</i>	Suara atau getaran yang kasar, yang timbul dari bagian motor listrik
	Peningkatan suhu atau temperature pada bagian <i>body</i> motor
	Putaran motor atau dinamo tidak berputar

(Data Penelitian 2019)

2.3. Software Pendukung

Pembuat *expert system* mendeteksi kerusakan pada pompa pemadam menggunakan berbagai *software* yaitu :

2.3.1. HTML



Gambar 2.17 Logo *HTML*

Menurut (Listiyono) *HTML* digunakan untuk menampilkan berbagai informasi dalam *browser web* Internet dan untuk memformat *hiperteks* sederhana yang ditulis dalam file dalam format *ASCII* untuk mencapai tampilan yang terintegrasi.

2.3.2. Bahasa Pemrograman PHP



Gambar 2.18 Logo *php*

Menurut (Listiyono) PHP ialah bahasa pemrograman umum digunakan untuk desain dan pengembangan *web*. Variabel ialah tempat penyimpanan sementara dalam memori komputer. Dalam pemrograman PHP.

2.3.3. Mengenal XAMPP



Gambar 2.19 Logo *XAMPP*

XAMPP yaitu *software* ini dukung banyak *system* operasi. Ini adalah kompilasi beberapa *programs*. Manfaatnya ialah server independen (*localhost*), yang terdiri dari program server *HTTP Apache*, database *MySQL*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. (Indrawan, 2013).

2.3.4. Mengenal MySQL Database Server.



Gambar 2.20 Logo Mysql

Mysql adalah basis data kelas dunia yang sangat cocok dikombinasikan dengan *language* program PHP. *MySQL* menggunakan SQL (*Structure Query Language*), (Agus Saputra, 2012).

1. *SELECT* (Menampilkan Data).
2. *INSERT* (Menambah Data)
3. *UPDATE* (Mengubah Data)
4. *DELETE* (Mengubah Data)

Server basis data sangat penting karena sifatnya yang aktif sehingga memudahkan aplikasi yang kita buat. Beberapa hal yang berhubungan dengan database *server* yaitu : *Store Procedure* dan *Trigger*

2.3.5. Macromedia Dreamweaver 8





Gambar 2.21 Logo *Dreamweaver*
(Sumber: ebook yudha yudhanto, 2005)

Micromedia Dreamweaver yaitu perangkat lunak untuk merancang dan mengelola situs *web* secara visual bersama dengan halaman *web*. (Yudhan, 2007:2)

2.3.6 UML (Unified Modeling Language)

Menurut (Listiyono) UML adalah salah satu standar bahasa yang biasa digunakan untuk analisis dan desain dan menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. *Use case* diagram sangat membantu kami ketika menyusun persyaratan sistem.

Tabel 2.2 *Use Case* Diagram

Simbol		Deskripsi
<p><i>Use case</i></p> 		Merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah <i>software</i> atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem
<p><i>Actor/actor</i></p> 		Menggambarkan seseorang yang berinteraksi dengan sistem, hanya bisa menginputkan informasi dan menerima informasi dari

		sistem dan tidak memegang kendali pada use case.
<u>Asosiasi/ <i>association</i></u>		Interaksi antar actor dan use case yang ikut berpartisipasi pada use case.
Ekstensi/ <i>extend</i> << Entend >> ----->		Kelakuan yang hanya bias berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan alarm.
Generalisasi / <i>generalacation</i> ----->		Sebuah elemen yang menjadi spesialisasi dari elemen yang lain.
Menggunakan/include / <i>uses</i> << Include >> -----> << uses >> ----->		untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini

Sumber:(Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014)



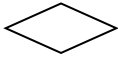


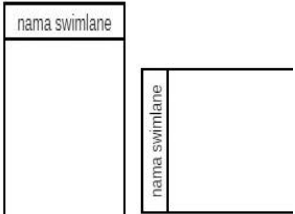
1. *Activity Diagram*

Menurut (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014) diagram aktivitas atau diagram aktivitas menunjukkan alur. Raka bentuk *process business* dimana setiap pesanan yang dijelaskan ialah sistem proses *business*. Pengelompokan tampilan dari suatu sistem (*interface*) dimana setiap aktivitas memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.

- a. Rancangan dimana setiap aktivitas memerlukan sebuah pengujian yang perlu di definisikan kasus ujiannya.

- b. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Tabel 2.3 Simbol simbol *activity* diagram

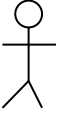


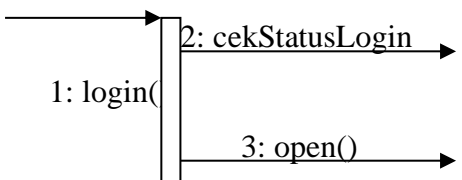

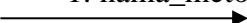

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan system, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari aktivitas digabungkan menjadi satu
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan system, sebuah dengan aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Sumber:(Shalahuddin)

2. *Sequerce Diagram*

Menurut (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014) *Design* urutan menunjukkan perilaku *object* dalam use case dengan menjelaskan rentang *life object* dan pesan dikirim antara objek.

Tabel 2.4 Simbol-Simbol Pada *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Actor</p>  <p>atau</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">name actor</div> <p>tidak ada waktu aktif</p>	<p>Orang, proses, yang akan berinteraksi dengan <i>system</i> informasi yang akan dibuat di luar <i>system</i> informasi yang anda buat, jadi meskipun simbol <i>actor</i> adalah potret seseorang, <i>actor</i> tersebut tidak harus orang yang biasanya di mulai dengan <i>frase actor</i> untuk diwakili</p>
<p>lifeline</p> 	<p>Menunjukkan kehidupan suatu <i>object</i></p>
<p>Object</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Name object: namakelas</div>	<p>Menunjukkan <i>object</i> yang berinteraksi dengan pesan</p>
<p><i>Active time</i></p> 	<p>Menjelaskan <i>object</i> dalam keadaan aktif dan terputus putus yang terkait dengan waktu aktif ini, adalah langkah-langkah yang dilakukan di dalamnya</p>  <p>Kemudian periksa status login() dan open() dilakukan didalam method login()</p>
<p>Pesan tipe create</p> <p><<create>></p> 	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat</p>
<p>Pesan tipe call</p> <p>1: nama_metode()</p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/ metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri</p>  <p>1: nama_metode()</p>

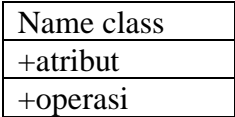

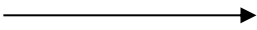
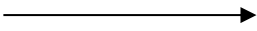
Sumber:(Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014)

3. *Class Diagram*

(Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014) Diagram kelas atau diagram kelas menunjukkan struktur sistem dalam hal mendefinisikan kelas yang akan dibuat untuk membentuk suatu sistem. Atribut adalah variabel yang dimiliki oleh kelas.

- a. Satu operasi atau metode adalah fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Struktur kelas yang baik dalam diagram kelas harus mencakup jenis kelas.
- b. Kelas yang mengelola tampilan sistem yang menetapkan dan mengelola tampilan untuk pengguna.
- c. Gunakan case kelas tetap (pengontrol) kelas yang mengelola tugas yang ada berasal dari arti *use case*, kelas ini biasanya disebut kelas dalam *software*.
- d. Kelas definisi data (model) kelas yang digunakan untuk menyimpan data pada disk yang diambil atau yang akan disimpan dalam database.

Tabel 2.5 Simbol-simbol *Class Diagram*

Symbol	Description
<p>Class</p> 	<i>Class</i> struktur <i>system</i>
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p>  <p>Nama interface</p>	Sama dengan konsep antarmuka dalam pemrograman berorientasi <i>object</i>
<p>Asosiasi berarah/ <i>direct</i></p>  <p><i>association</i></p>	Hubungan antara class dengan akal sehat, asosiasi sering kali datang dengan kelipatan
<p>Generalisasi</p> 	Hubungan antara class dengan makna generalisasi spesialisasi.



Sumber : (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014)

2.4. Penelitian Dahulu

Riset yang telah dilakukan oleh penulis pada beberapa riset dan penelitian yang dilakukan sebelumnya, studi ini meliputi:

1. Nama peneliti: (Frilian Amanda Nurhaya, 2016)

Judul: Sistem Deteksi Kerusakan Untuk Mesin Diesel PLTD Dengan Menggunakan Metode *Chain* Maju. Issn 2407-070x

Informasi tentang lokomotif diesel Pembangkit listrik diesel dapat memperbaiki kerusakan pada komponennya, kebocoran dapat ditentukan oleh karakteristik yang disebabkan oleh mesin ini. Ada langkah yang harus diambil untuk mengatasi kerusakan.

2. Nama peneliti: (Shabri Prayogi, Muh. Yamin, 2016)

Judul: Desain Dan Implementasi Prototipe Sistem Deteksi Asap Dan Panas di Ruang Tertutup Menggunakan Logika *Fuzzy* Metode. Issn: 2502-8928

Tentang kecelakaan kebakaran dapat terjadi di tempat umum atau di rumah. Tingkat kerugian akibat kecelakaan sangat tinggi. Kontrol kebakaran dapat mengurangi kerusakan jika terjadi kebakaran yang cepat. Untuk alasan ini, sistem deteksi prototipe segera diterapkan untuk menghindari kerugian material dan non-material. Metode deteksi *fuzzy* yang digunakan adalah metode Sugano.

3. Nama peneliti: (Sofyan1), Adhitya Pandu Perdana2), 2016)

Judul: Arduino Uno R3 Realisasi Prototipe Untuk Aplikasi Otomatis. Issn 2527-5240

Informasi tentang perangkat yang memompa Arduino sebagai mikrokontroler dan aktuator. Sistem ini memiliki metode sederhana yang dibuat oleh siapa saja. Komponen yang digunakan juga ditemukan di pasaran. Alat konstruksi untuk ruang besar yang membutuhkan komponen besar.

4. Nama peneliti: (Listiyono)

Judul: Desain dan implementasi *expert system* ISSN: 0854-9524

Expert system adalah sistem komputer yang sama dengan kemampuan untuk membuat keputusan ahli. Pengetahuan dalam *expert system* dapat terdiri dari para ahli, atau pengetahuan yang umumnya terkandung dalam buku, majalah dan orang-orang yang memiliki pengetahuan tentang suatu bidang.

5. Nama Peneliti : (Mostafa, Ahmad, Mohammed, & Obaid, 2012) Judul

Implementasi an Expert Diagnostic Assistance System For Car Failure and Malfunction. Issn 1694-0814

Applications in fault diagnosis are continuously being implemented to serve different sectors. Car failure detection is a sequence of diagnostic processes that necessitates the deployment of expertise. The Expert System (ES) is one of the leading Artificial Intelligence (AI) techniques that have been adopted to handle such task. This paper presents the imperatives for an ES in developing car failure detection model and the requirements of constructing successful Knowledge-Based Systems (KBS) for such model. In addition, it exhibits the adaptation of the ES in

the development of Car Failure and Malfunction Diagnosis Assistance System (CFMDAS).

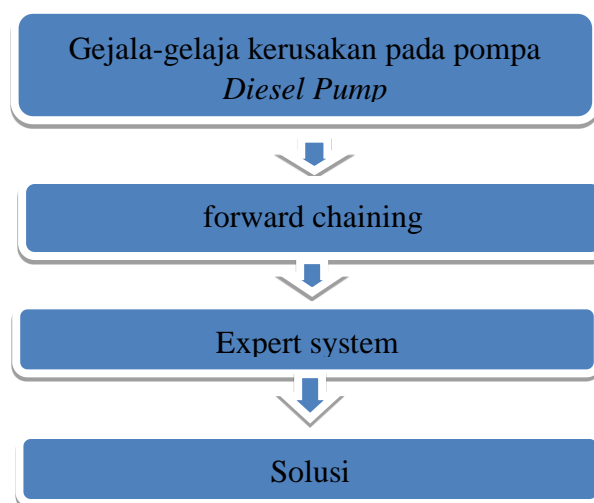
6. Nama Peneliti : (P, n.d.)

Judul : SISTEM UNTUK DETEKSI KERUSAKAN MESIN DIESEL MOBIL PANTHER DENGAN METODE NAÏVE BAYES ISSN : 2338-4018

Mobil digunakan oleh masyarakat luas untuk memenuhi semua kebutuhan mereka, karena mobil adalah moda transportasi kedua yang banyak digunakan orang setelah sepeda motor. Pengetahuan yang terbatas dalam mengidentifikasi kerusakan pada mobil seringkali menyulitkan pengguna mobil untuk melakukan perbaikan. Metode ini mampu menyelesaikan masalah di atas, karena Naive Bayes diaktifkan

2.5. Kerangka Berpikir

Menentukan gejala kerusakan pada pompa pompa *diesel* dengan merancang sistem menggunakan *forward chaining* berbasis web mulai menguraikan pemikiran.



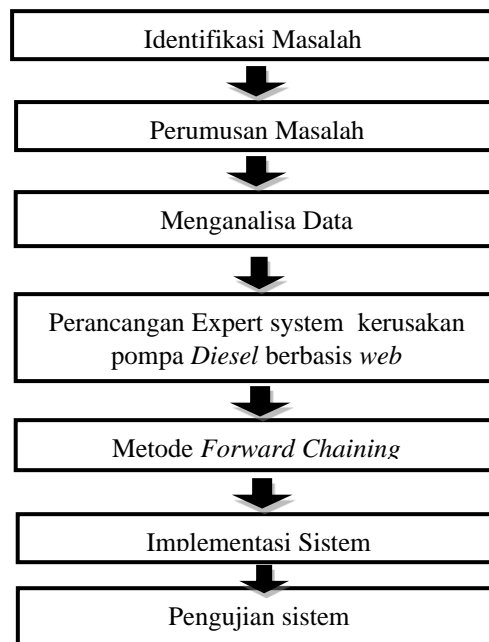
Gambar 2.22 Kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Menurut (Kuntjojo) keadaan awal operasi sistem adalah keadaan awal dalam diagram aktivitas. Tahapan rencana penelitian adalah



Gambar 3.1 Desain Penelitian
(Data Penelitian, 2019)

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah langkah pertama dalam melakukan riset karena tujuan utama peneliti yaitu untuk memperoleh data yang akurat.(Sugiyono, 2014)

1. Wawancara

Di bawah ini menjelaskan penelitian pada gambar di atas:

a. Identifikasi masalah

Proses awal penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah terkait kerusakan pompa kebakaran diesel di gedung-gedung tinggi dan menggunakannya sebagai fokus utama penelitian.

b. Perumusan masalah

Sebagai indikasi, tentukan arah yang terlibat dalam penelitian dan jenis data kerusakan pompa diesel yang dikumpulkan oleh peneliti.

c. Menganalisis data

Analisis data dilakukan pada kerusakan pompa kebakaran diesel di gedung, sehingga memperoleh data akan mudah dimengerti untuk aplikasi dalam *expert system*.

d. Desain *expert system*

Expert system adalah Metode *forward chaining*. *Forward Chining* adalah jenis hipotesis yang bekerja dari masalah ke solusi. Kerusakan pada pompa diesel dengan metode pencarian lanjutan memberikan solusi yang tepat untuk masalah tersebut.

e. Implementasi Sistem

System Implementation yaitu langkah yang akhir dari bingkai riset *method forward chaining* memberikan solusi yang sangat tepat untuk permasalahan setelah data diimplementasikan menggunakan *expert system* akan dianalisis lagi supaya dapat melihat apakah perangkat lunak tersebut yang dihasilkan sudah dapat berjalan sesuai dengan standar yang ditentukan.

f. Pengujian Sistem

Setelah data diimplementasikan menggunakan *expert system*, akan dianalisis lagi jika perangkat lunak yang dihasilkan sudah dapat berjalan sesuai dengan standar yang ditentukan. Studi ini melakukan wawancara untuk menemukan dan mengumpulkan informasi dari pewawancara ahli melalui pertanyaan dan jawaban, wawancara yang dilakukan dengan Rubi Yunanto dan Nyarlik Suwarno di bidang penelitian tentang kerusakan pompa diesel di gedung, untuk melihat data tentang gejala, jenis kerusakan dan metode pencegahan, atau referensi dalam aplikasi dalam penelitian.

2. Teknik studi pustaka

Studi ini melakukan tinjauan literatur dengan mengumpulkan referensi ilmiah dalam bentuk buku, jurnal dan Internet yang digunakan sebagai basis pengetahuan dalam *expert system* individu untuk mendiagnosis kerusakan *diesel pump* di gedung..

3. Observasi

Dengan melakukan pengambilan data dilakukan langsung lapangan di kantor pemadam kebakaran mitigasi dan penanggulangan kebakaran sebagai bagian dari penelitian ini, untuk mendapatkan data dan informasi tentang kerusakan pompa kebakaran diesel. di dalam gedung. Instrumen yang digunakan untuk observasi lapangan:

- a. Kamera atau *handpone* bisa dipakai untuk dokumentasi *variable* ada di pompa *diesel*.

- b. Buku dan pulpen digunakan sebagai mencatat informasi tentang kerusakan pompa *diesel* dari narasumber.

3.3. Operasional Variabel

Variabel operasional adalah penjelasan dari masing-masing variabel yang terkandung dalam pompa kebakaran diesel, akan menjadi solusi untuk memperbaiki kerusakan pompa *diesel*. Beberapa variabel operasional adalah:

Variabel	Indikator
Kerusakan Pompa <i>Diesel</i> Pemadam Kebakaran	Motor atau <i>Dynamo</i>
	<i>Impeller</i>
	<i>Valve</i>
	<i>Seal</i> pompa
	<i>Strainer</i>
	<i>Flexible Joint</i>
	<i>Bearing</i> pompa

Tabel 3.1 Operasional variabel
(Data Penelitian, 2019)

3.3.1. Indikator penelitian

Research indicators yaitu *variable* dapat diusulkan untuk evaluasi situasi dan bisa di jadikan tolak ukur studi. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pada *diesel pump*

Tabel 3.2 Indikator penelitian

Indikator	Kerusakan yang sering terjadi	Solusi
<i>Motor atau Dynamo</i>	Putaran mesin pompa air melambat	Periksa kondisi fisik komponen mesin khususnya bagian <i>dynamo</i> itu sendiri ada masalah pada bagian <i>part</i> tertentu Pengecekan langsung diambil dengan penggantian <i>spare part</i> atau servis kanibal atau bisa juga modifikasi. Lakukan pemeriksaan tegangan (<i>voltase</i>) listrik dan instalasi listrik dengan melakukan servis atau penggantian kabel dan menaikkan <i>voltase</i>
	Kumparan bau terbakar	
<i>Impeller</i>	Sistem kerja pompa menurun	Lakukan pengecekan <i>impeller</i> nya pecah atau tidak atau pecah segera ganti dengan yang baru.
	Pompa tidak bisa menghisap	
	Mesin pompa tidak bisa berputar	
<i>Valve</i>	Tekanan air berkurang tidak bisa naik ke atas	Periksalah <i>gland nut</i> apabila <i>gland nur</i> kendur lakukan lah dengan mengencangkan <i>gland nut</i> Periksalah pada <i>valve</i> terutama pada per nya udah doll apabila udah doll segera ganti dengan yang baru, atau juga tersumbat sesuatu, misalnya pasir atau sisa <i>seal tape</i> .
	Pompa tidak vakum	
	<i>Valve</i> susah di putar sehingga air tidak keluar dari <i>valve</i>	Kemaungkinan terjadi karat pada <i>valve</i> segera lakukan pemberian pelumas pada <i>valve</i> karen bisa untuk ketahanan <i>valve</i> .
<i>Seal pompa Strainer</i>	Masuknya udara ke sambungan hisap melalui kebocoran.	Buka pipa hisap dan temukan serta perbaiki kebocoran

	Terjadinya kebocoran bagian pipa penghisap pompa <i>diesel</i>	apabila seal sudah sobek segera lakukan pergantian. Longgarkan baut penutup <i>paking</i> dan lepaskan tabung <i>paking</i> yang terbagi dua sepanjang cincin seal air dan <i>paking</i> . Bersihkan jalur air ke dan dalam cincin <i>seal</i> air. Ganti cincin <i>seal</i> air, penutup <i>paking</i> , dan <i>paking</i> sesuai instruksi pabrik pembuat. Periksalah pada <i>seal</i> pompa apabila seal udah tidak layak atau rusak segera ganti dengan yang baru
	Pompa tidak dapat menyedot air dengan maksimal	
	Aliran air yang keluar tidak sesuai dengan tekanan normal	Ganti filter dan <i>strainer</i> bila terlalu kecil
	Saluran hisap tersumbat	Mengecek bagian ujung selang hisap. Kita bisa membersihkan kotoran atau tanah yang berada di <i>strainer</i>
	Menghambat kinerja pompa	Selalu pastikan <i>strainer</i> yang terpasang mampu bekerja dengan baik
<i>Flexible Joint</i>	Terjadi getaran kuat pada pipa pompa	Perikasa baut pada <i>flexible Joint</i>
	Terjadi kebocoran air pada <i>flexible Joint</i>	
	Tekanan kurang kuat	
<i>Bearing</i> pompa	Suara mesin pompa tergetar yang kasar, atau berisik	Lakukan pengecekan pada poros motor atau <i>dynamo</i> apabila kurang <i>gress</i> segera di tambah dab apabila <i>bearing</i> udah pecah atau rusak segera ganti dengan yang baru
	Peningkatan suhu atau temperature pada bagian <i>body</i> motor	
	Putaran motor atau <i>dinamo</i> tidak berputar	

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3.3.2. Kode Variabel

Pengodean variabel penelitian dari penelitian tentang pompa kebakaran

diesel di gedung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Berikut data Indikator yang sering kali terjadi pada pompa *diesel* pemadam pada gedung.

Tabel 3.3 Kategori Indikator Tabel

Kode Indikator	Kategori Indikator	Solusi
P001	Motor atau <i>Dynamo</i>	Periksa kondisi fisik komponen mesin khususnya bagian <i>dynamo</i> itu sendiri ada masalah pada bagian part tertentu
		Pengecekan langsung di ambil dengan penggantian spare part atau servis kanibal atau bisa juga modifikasi.
		Lakukan pemeriksaan tegangan (<i>voltase</i>) listrik dan instalasi listrik dengan melakukan servis atau penggantian kabel dan menaikkan <i>voltase</i>
P002	<i>Impeller</i>	Lakukan pengecekan <i>impeller</i> nya pecah atau tidak atau pecah segera ganti dengan yang baru.
P003	<i>Valve</i>	Periksa lah gland nut apabila <i>gland nur</i> kendor lakukan lah dengan mengencangkan gland nut
		Periksalah pada <i>valve</i> terutama pada per nya udah <i>doll</i> apabila udah <i>doll</i> segera ganti dengan yang baru, atau juga tersumbat sesuatu, misalnya pasir atau sisa <i>seal tape</i> .
		Kemaungkinan terjadi karat pada valve segera lakukan pemberian pelumas pada <i>valve</i> karen bisa untuk ketahanan <i>valve</i> .
P004	<i>Seal pompa</i>	Buka pipa hisap dan temukan serta perbaiki kebocoran apabila seal sudah sobek segera lakukan pergantian.
		Longgarkan baut penutup paking dan lepaskan tabung paking yang terbagi dua sepanjang cincin seal air dan paking. Bersihkan jalur air ke dan dalam cincin seal air.
		Periksalah pada seal pompa apabila seal udah tidak layak atau rusak segera ganti dengan yang baru

Kode Indikator	Kategori Indikator	Solusi
P005	<i>Strainer</i>	Ganti filter dan <i>strainer</i> bila terlalu kecil
		Mengecek bagian ujung selang hisap. Kita bisa membersihkan kotoran atau tanah yang berada di <i>strainer</i>
		Selalu pastikan <i>strainer</i> yang terpasang mampu bekerja dengan baik
P006	<i>Flexible Joint</i>	Periksa baut pada <i>flexible Joint</i>
		Periksa pada karet <i>flexible Joint</i>
P007	<i>Bearing</i> pompa	Lakukan pengecekan pada poros motor atau <i>dynamo</i> apabila kurang gress segera di tambah dab apabila <i>bearing</i> udah pecah atau rusak segera ganti dengan yang baru

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

2. Kerusakan data yang sering bermasalah pada pompa *diesel* pemadam pada gedung.

Tabel 3.4 Data kerusakan yang sering bermasalah pada pompa *diesel*

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Putaran mesin pompa air melambat
G002	Kumparan bau terbakar
G003	Sistem kelistrikannya lemah
G004	Sistem kerja kerja pompa menurun
G005	Pompa tidak bisa menghisap
G006	Mesin pompa tidak bisa berputar
G007	Tekanan air berkurang tidak bisa naik ke atas
G008	Pompa tidak vakum
G009	<i>Valve</i> susah di putar sehingga air tidak keluar dari <i>valve</i>
G010	Masuknya udara ke sambungan hisap melalui kebocoran.
G011	Terjadinya kebocoran bagian pipa penghisap pompa hidrant
G013	Aliran air yang keluar tidak sesuai dengan tekanan normal
G014	Saluran hisap tersumbat
G015	Menghambat kinerja pompa

G016	Terjadi getaran kuat pada pipa pompa
G017	Terjadi kebocoran air pada <i>flexible Joint</i>
G018	Tekanan kurang kuat
G019	Suara mesin pompa tergetaran yang kasar, atau berisik
G020	Peningkatan suhu atau temperature pada bagian <i>body</i> motor
G021	Putaran motor atau dinamo tidak berputar

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3. Hubungan antara data indikator dan data kerusakan *diesel pump* pemadam pada gedung.

Tabel 3.5 Hubungan antara indikator dan data kerusakan

Kode	Kode Gejala Kerusakan
P001	G001, G002, G003
P002	G004, G005, G006
P003	G007, G008, G009
P004	G010, G011, G012
P005	G013, G014, G015
P006	G016, G017, G018
P007	G019, G020, G021

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Bedasarkan data aturan yang telah disusun, maka kaidah (*rule*) yang akan digunakan dalam expert system adalah sebagai berikut:

IF G001 AND G002 AND G003 THEN P001

IF G004 AND G005 AND G006 THEN P002

IF G007 AND G008 AND G009 THEN P003

IF G010 AND G011 AND G012 THEN P004

IF G013 AND G014 AND G015 THEN P005

IF G016 AND G017 AND G018 THEN P006

IF G019 AND G020 AND G021 THEN P007

Berdasarkan aturan yang telah dibuat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Jika putaran mesin pompa air melambat, kumparan bau terbakar dan sistem kelistrikannya lemah maka Motor atau *Dynamo*.
2. Sistem kerja pompa menurun, pompa tidak bisa menghisap, mesin pompa tidak bisa berputar maka *Impeller*.
3. Tekanan air berkurang tidak bisa naik ke atas, pompa tidak vakum, *valve* susah diputar sehingga air tidak keluar dari *valve*.
4. Masuknya udara ke sambungan hisap melalui kebocoran, Terjadinya kebocoran bagian pipa penghisap pompa *diesel*, pompa tidak dapat menyedot air dengan maksimal maka *Seal* pompa.
5. Aliran air yang keluar tidak sesuai dengan tekanan normal, saluran hisap tersumbat, menghambat kinerja pompa maka *Strainer*.
6. Terjadi getaran kuat pada pipa pompa, terjadi kebocoran air pada *flexible Joint*, tekanan kurang kuat maka *Flexible Joint*.
7. Suara mesin pompa tergetaran yang kasar, atau berisik, peningkatan suhu atau *temperature* pada bagian *body* motor, putaran motor atau dinamo tidak berputar maka *Bearing* pompa

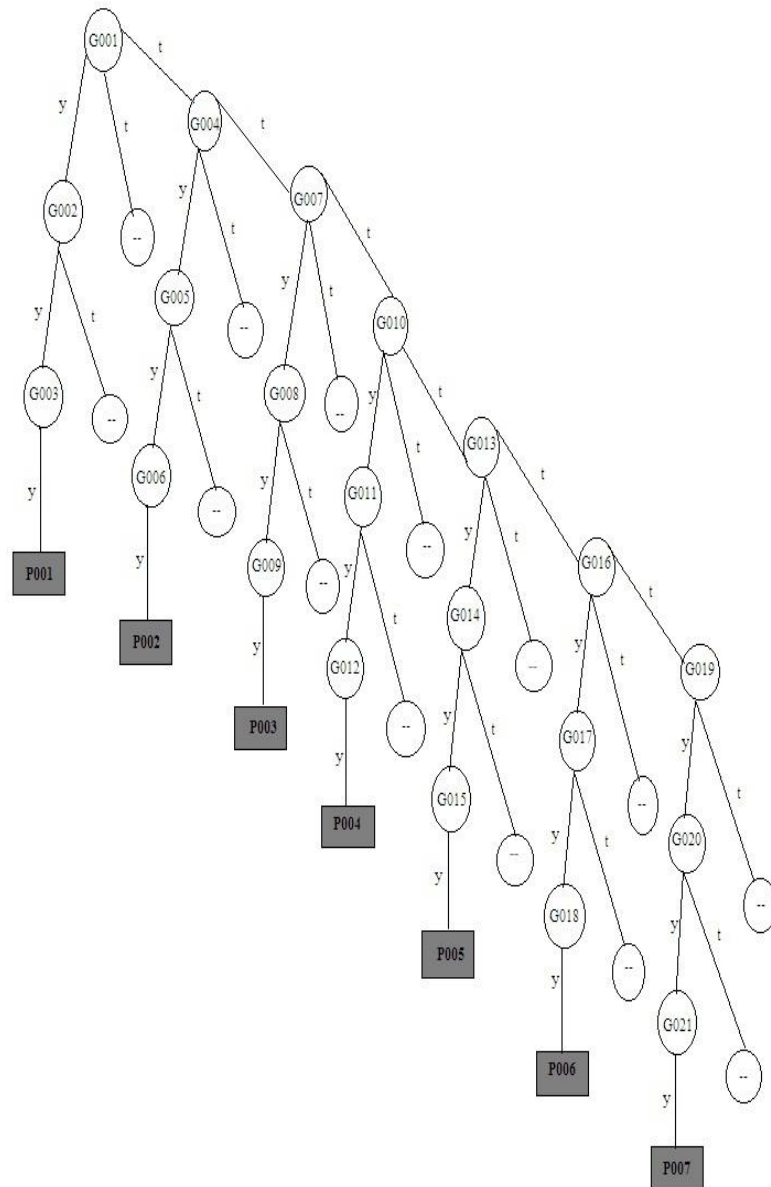
Berdasarkan kaidah yang telah dibuat, maka tabel keputusannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Tabel Keputusan

Indikator	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007
G001	✓						
G002	✓						
G003	✓						
G004		✓					
G005		✓					
G006		✓					
G007			✓				
G008			✓				
G009			✓				
G010				✓			
G011				✓			
G012				✓			
G013					✓		
G014					✓		
G015					✓		
Y016						✓	
G017						✓	
G018						✓	
G019							✓
G020							✓
G021							✓

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3.3.3. Pohon Keputusan (Decision tree)



Gambar 3.2 Pohon Keputusan
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3.3.4. Desain Basis Pengetahuan

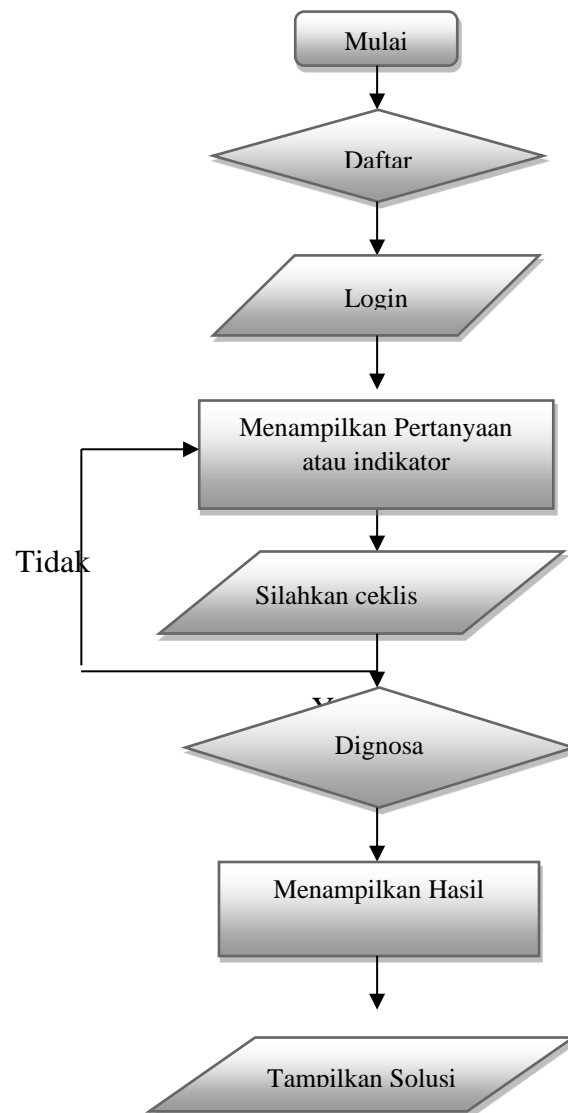
Sebelum memutuskan knowledge base para *investigator* untuk dilakukan proses pengumpulan pengetahuan dan kenyataan dari sumber yang tersedia. Sumber pengetahuan dan kenyataan dapat di peroleh dari hasil investigasi dengan para ahli bidang pompa kebakaran dan studi kasus, pengamatan pada bahan yang terkait dengan kerusakan pompa kebakaran diesel gedung. Sumber-sumber dan kenyataan diperoleh dalam bentuk data yang berkaitan dengan kerusakan pompa *diesel* di gedung, gejala kerusakan dan juga solusi untuk mengatasinya.

3.3.5. Kontrol (Mesin inferensi)

Mesin inferensi dalam *expert system* ini menggunakan metode penelusuran *forward chaining*.

1. Menampilkan form pendaftaran kepada pengguna
2. Pengguna melakukan pendaftaran, selanjutnya pengguna harus login terlebih dahulu.
3. Setelah pengguna login masuk ke menu konsultasi memilih dari beberapa gejala.
4. Pengguna akan memilih dari beberapa gejala pada sistem
5. Jika pengguna mencentang atau ceklist dari beberapa gejala yang sesuai dengan kerusakan maka sistem akan mendeteksi. Jika pengguna salah satu gejala yg di centang tidak sesuai maka sistem tidak mendeteksi.
6. Selanjutnya sistem akan memunculkan hasil diagnosa
7. Dan selanjutnya tampilkan solusi

Berikut ini adalah gambar *flowchart* mesin inferensi yang digunakan dalam *expert system* ini



Gambar 3.3 *Flowchart*
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

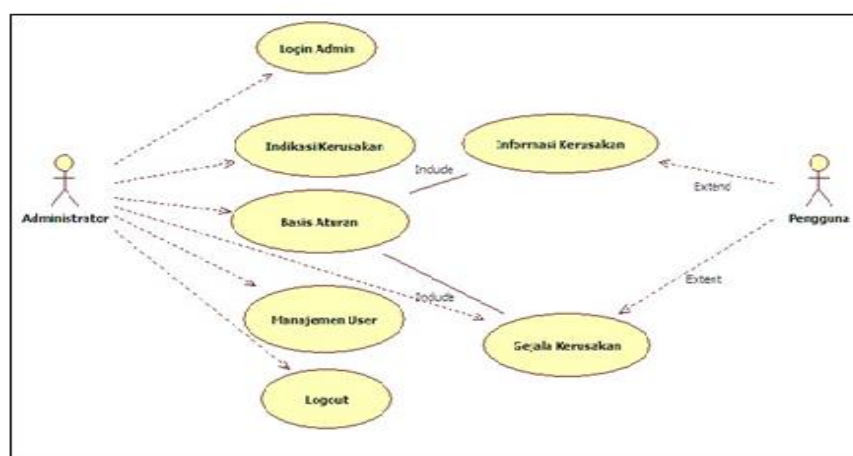
3.4. Alur atau Proses Perancangan Sistem

3.4.1. Desain UML (Unified Modeling Language)

Desain system dalam riset ini memakai bahasa pemodelan terpadu (*UML*) digambarkan dengan bantuan aplikasi *StarUML* Diagram *UML* yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. *UseCaseDiagram*

Actor yang di pakai dalam *expert system* ini terdapat dua pengguna, yaitu manajer dan pemakai. Dan *expert system* ini, peran administrator adalah peneliti itu sendiri sementara pemakai yaitu pengguna yang ingin mengetahui diagnosis terkait dengan kerusakan pompa diesel. Kasus penggunaan yang terkandung dalam sistem meliputi: koneksi, menambahkan data, membuat data *CRUD* atau membuat, memperbarui, menghapus data, mengelola daftar pengguna, manajemen kerusakan data, manajemen data flag, manajemen data aturan, pencatatan dan diagnostik, logout. Rancangan *use case* diagram untuk *expert system* riset bisa di lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.4 Use case diagram
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Tabel 3 7 *Definition Actor*

No	Aktor	Deskripsi
1	Administator	Manusia memiliki akses masuk ke halaman admin dan bisa membuat <i>Crud</i> , mengola data kerusakan, pengelolaan data indikator
2	Pengguna	Orang yang hanya bisa melakukan indikasi kerusakan pompa <i>diesel</i>

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Tabel 3.8 *Definition Use Case*

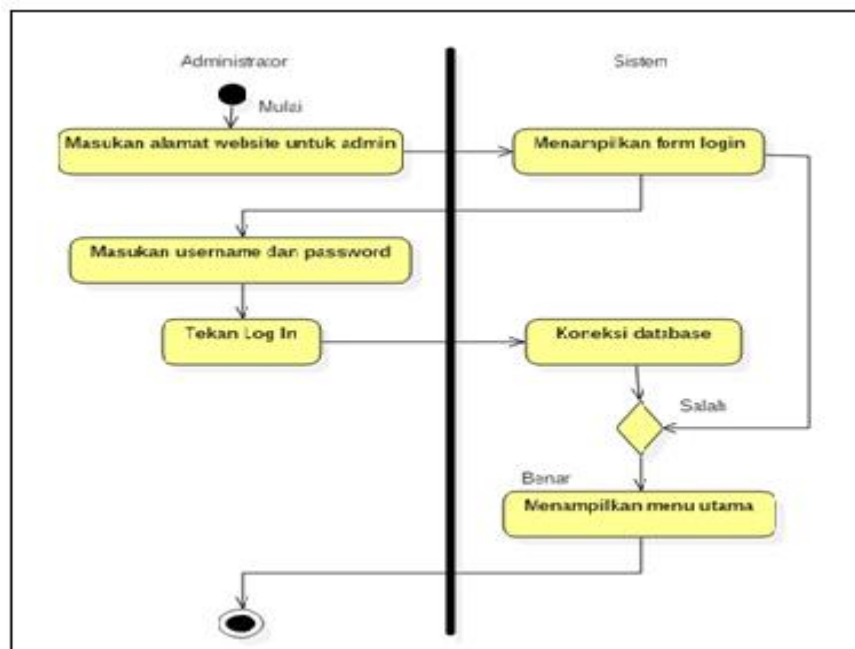
No	Use Case	Deskripsi
1	Login (Admin)	Proses yang dilakukan oleh admin untuk masuk ke halaman admin.
2	Membuat <i>Crud</i>	Proses yang dilakukan oleh admin untuk membuat <i>Crud</i> atau <i>Create, Update, Delete</i>
3	Mengelola data kerusakan	Proses yang dilakukan oleh admin untuk mengelola data kerusakan
4	Mengelola data indikator	Proses yang dilakukan oleh admin untuk mengelola data indikator
5	Mengelola aturan	Proses yang dilakukan admin untuk mengelola data aturan
6	Mengelola data konsultasi	Proses yang dilakukan oleh admin mengelola dta konsultasi
7	Pendaftaran	Proses yang dilakukan oleh pengguna untuk mendaftar untuk masuk kehalaman login
8	Login (<i>user</i>)	Proses yang dilakukan oleh seorang pengguna untuk masuk ke halama <i>user</i> dan halaman diagnosa
9	Pilihan Indikator	Proses yang dilakukan oleh user untuk memiliah pertanyaan “ya” atau “tidak untuk memulai melakukan diagnosa kerusakan pompa <i>diesel</i>
10	Diagnosa	Proses yang dilakukan oleh pengguna untuk menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan kerusakan pompa <i>diesel</i>
11	Logout	Dilakukan oleh admin dan user atau pengguna

(Sumber : Data Penelitian, 2019)

2. Aktivitas Diagram

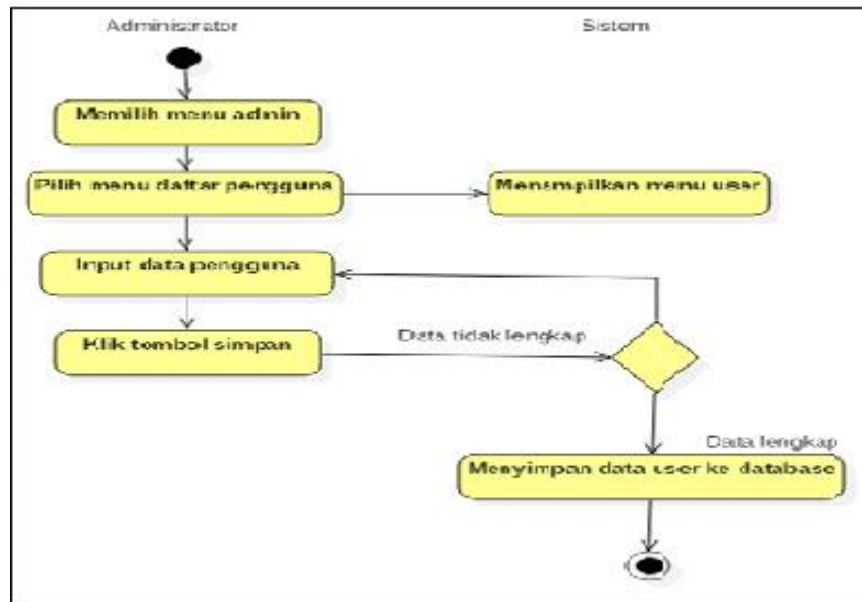
Diagram aktivitas atau diagram aktivitas menggambarkan alur kerja (*workflow*) atau aktivitas dari sistem bisnis atau proses atau menu yang ditemukan dalam perangkat lunak. Diagram aktivitas yang dirancang untuk *expert system* dalam penelitian ini akan diilustrasikan oleh gambar di bawah ini. (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014)

a. Aktifitas *diagram login (Admin)*



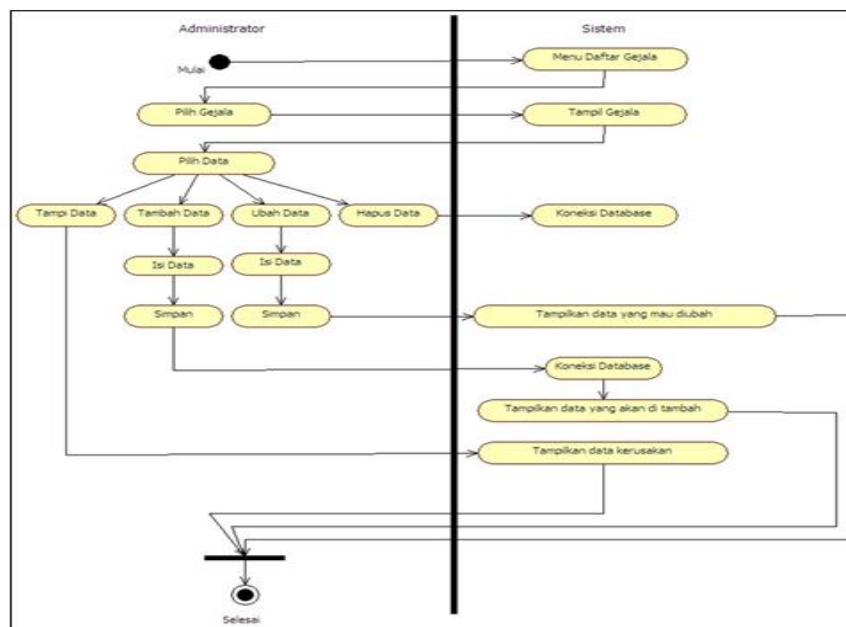
Gambar 3.5 Diagram aktivitas admin login
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

b. Aktifitas diagram mengelola daftar *user*



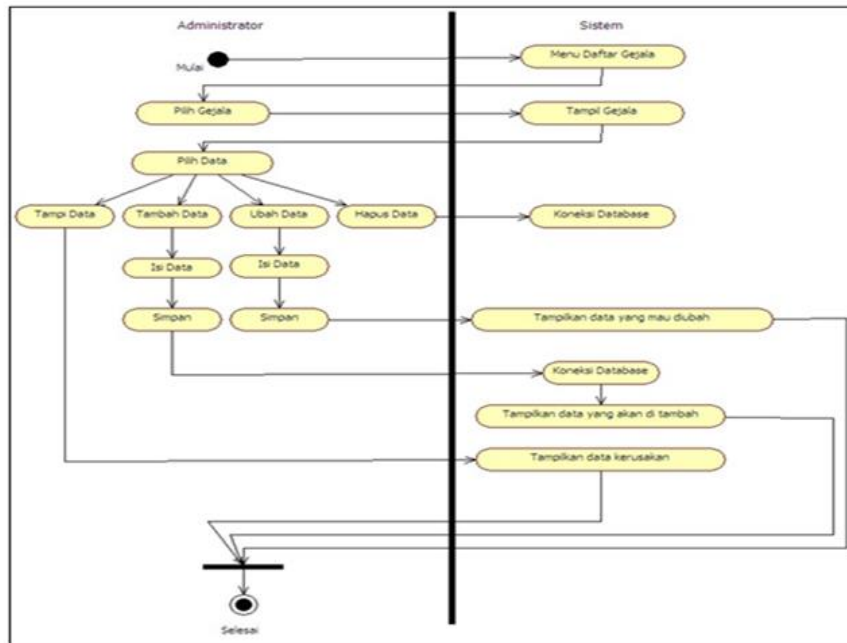
Gambar 3.6 Diagram aktifitas mengelola daftar user
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

c. Activity diagram mengelola data gejala



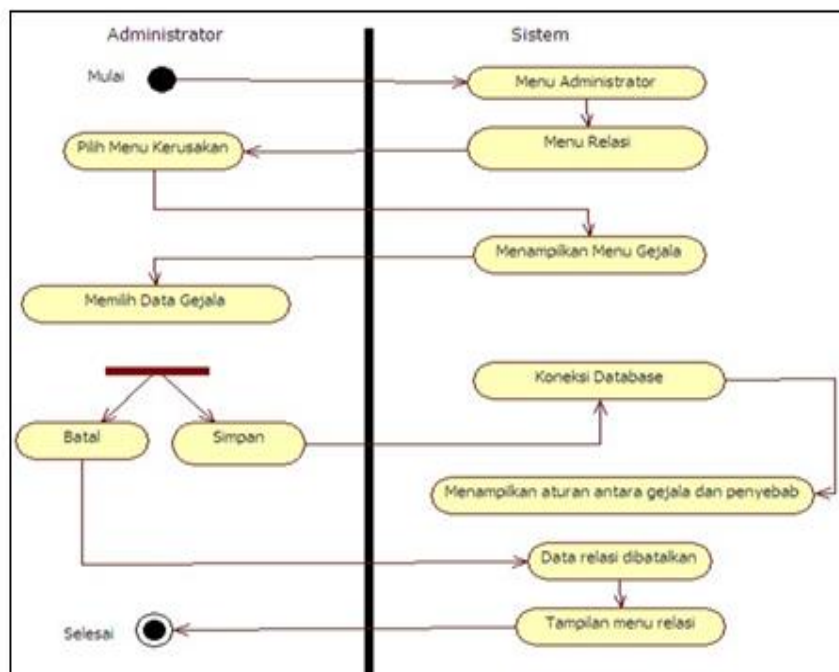
Gambar 3.7 Aktifitas diagram mengelola data gejala
(Data Penelitian, 2019)

d. *Activity diagram* mengelola data kategori



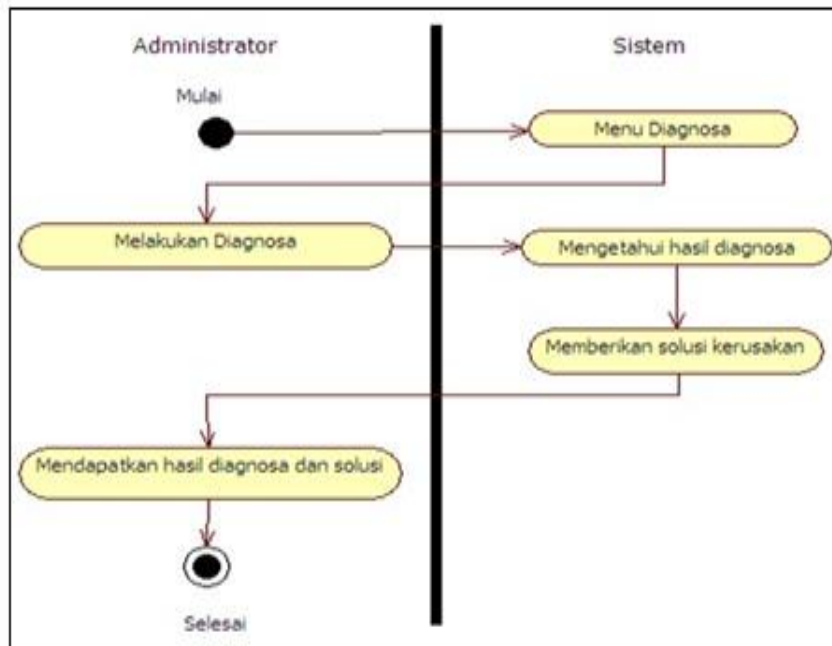
Gambar 3.8 *Activity diagram* mengelola data gejala (Data Penelitian, 2019)

e. *Activity diagram* mengelola data aturan



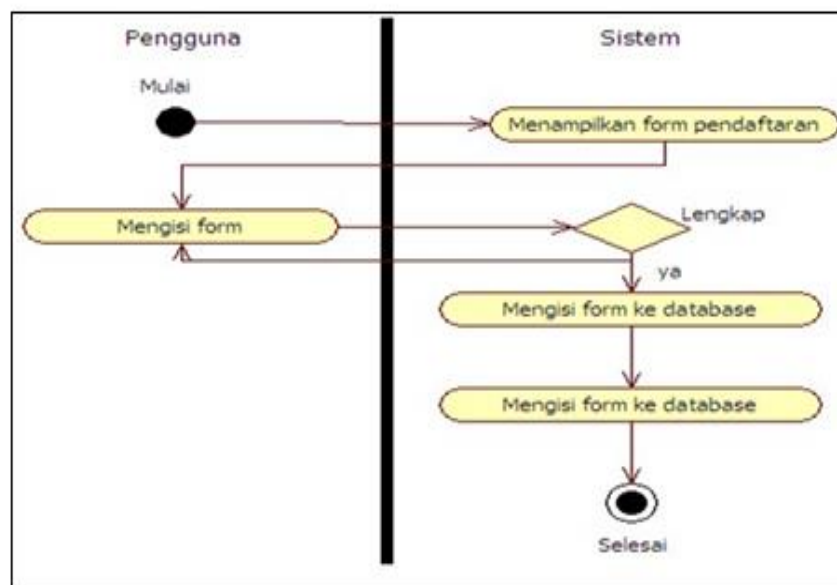
Gambar 3.9 *Activity diagram* mengelola data aturan (Data Penelitian, 2019)

f. Aktifitas diagram mengelola hasil konsultasi



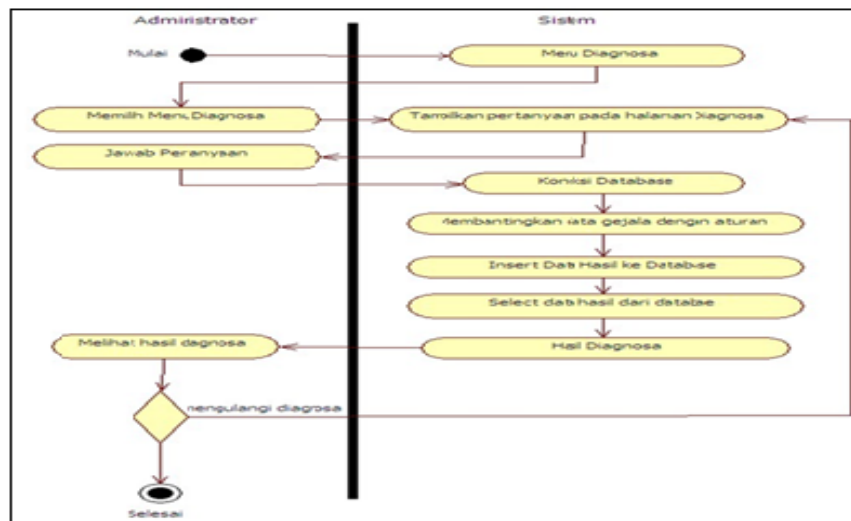
Gambar 3.10 Activity diagram mengelola hasil diagnosa (Data Penelitian, 2019)

g. Aktifitas diagram pendaftaran user



Gambar 3.11 Activity diagram mengelola hasil diagnosa (Data Penelitian, 2019)

h. Activity diagram diagnosa

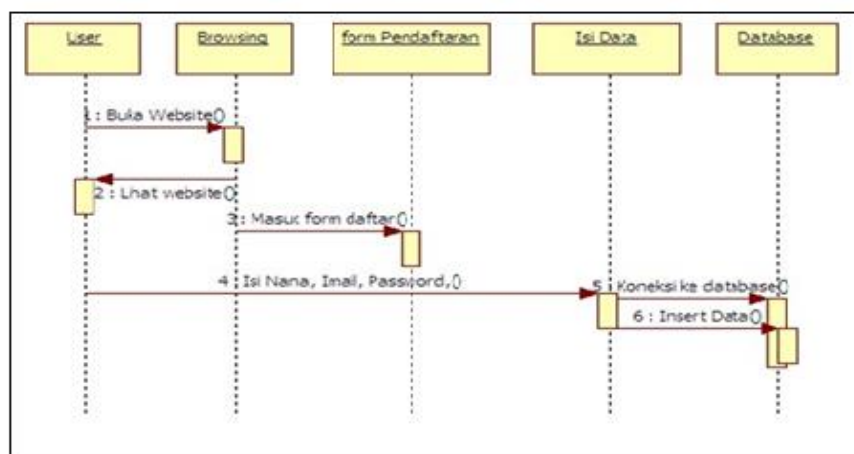


Gambar 3.12 Aktivitas diagram diagnosa
(Data Penelitian, 2019)

3. Sequence Diagram

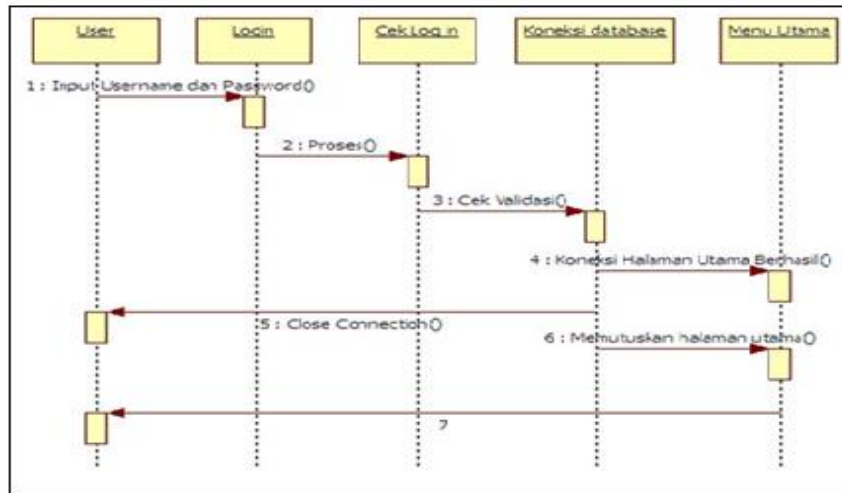
Diagram urutan digambarkan perilaku object dalam use case dengan menggambarkan masa pakai objek dan pesan yang dikirim dan diterima antara objek. Karena objek yang terlibat dalam use case dan metode kelas dipakai dalam objek. (Rosa A.S M. Shalahuddin., 2014:165)

a. Sequence Diagram pendaftaran user



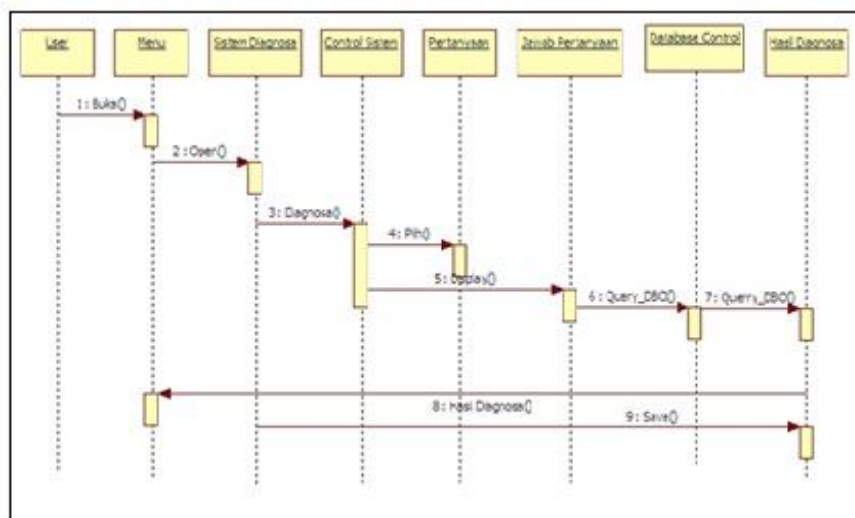
Gambar 3.13 Sequence Diagram pendaftaran user
(Data Penelitian, 2019)

b. *Sequence diagram login user*



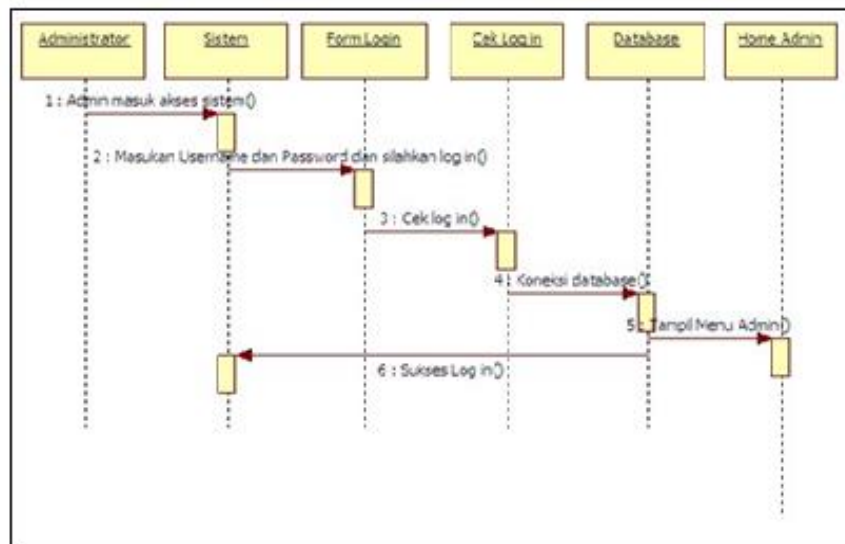
Gambar 3.14 *Sequence Diagram Login User*
(Data Penelitian, 2019)

c. *Sequence Diagram Diagnosa*



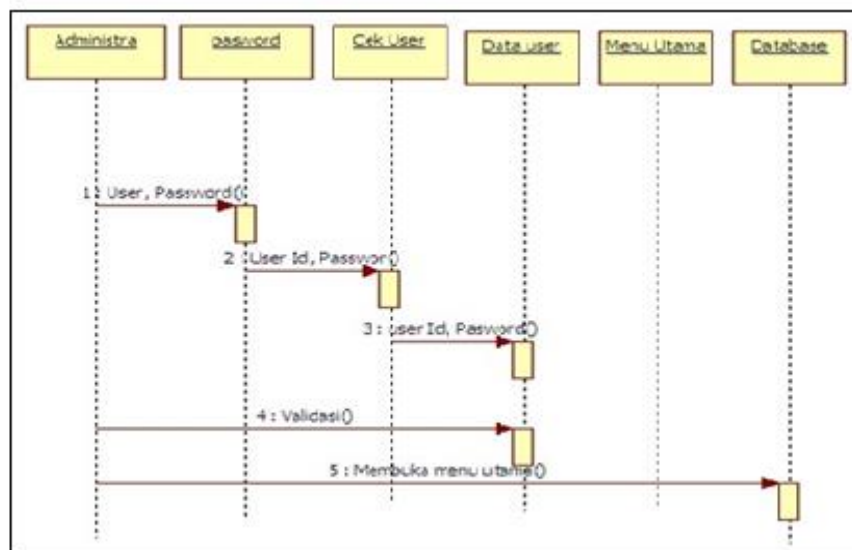
Gambar 3.15 *Sequence Diagram Diagnosa*
(Data Penelitian, 2019)

d. *Sequence Diagram login admin*

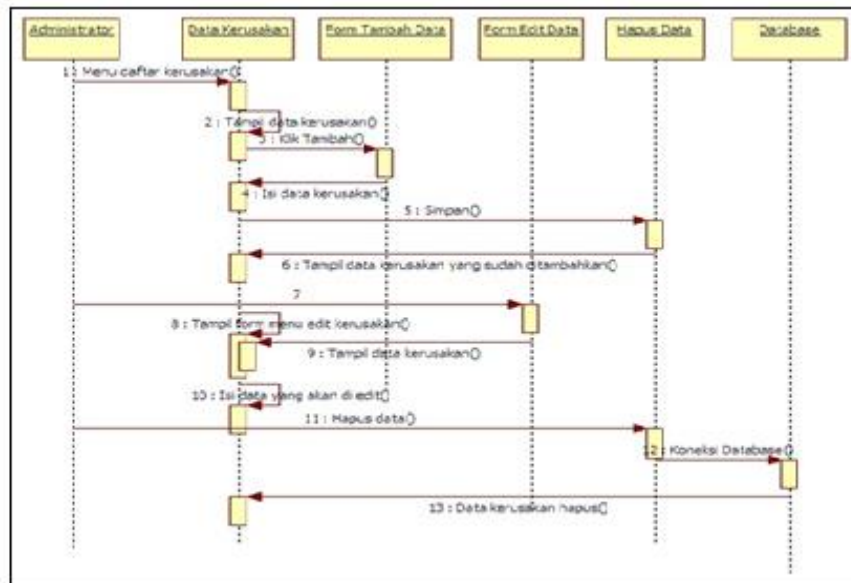


Gambar 3.16 *Sequence Diagram Login Admin*
(Data Penelitian, 2019)

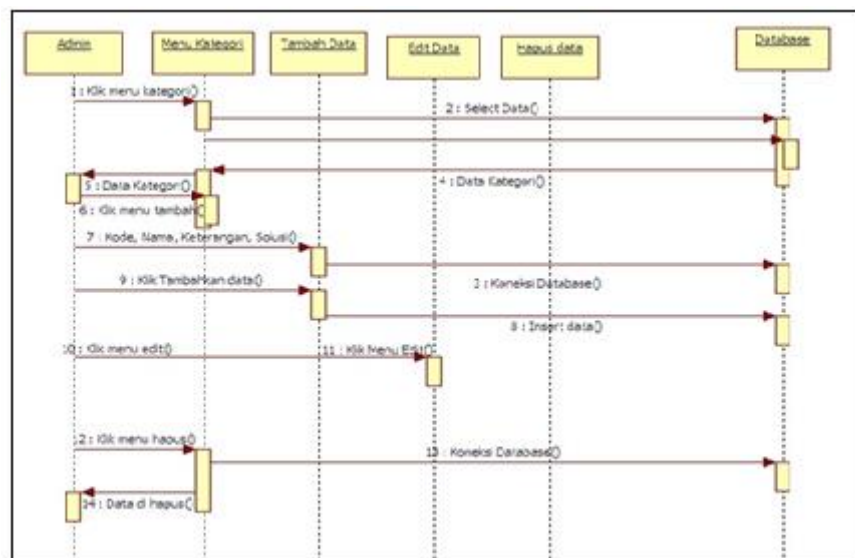
e. *Sequence diagram daftar pengguna*



Gambar 3.17 *diagram daftar pengguna*
(Data Penelitian, 2019)

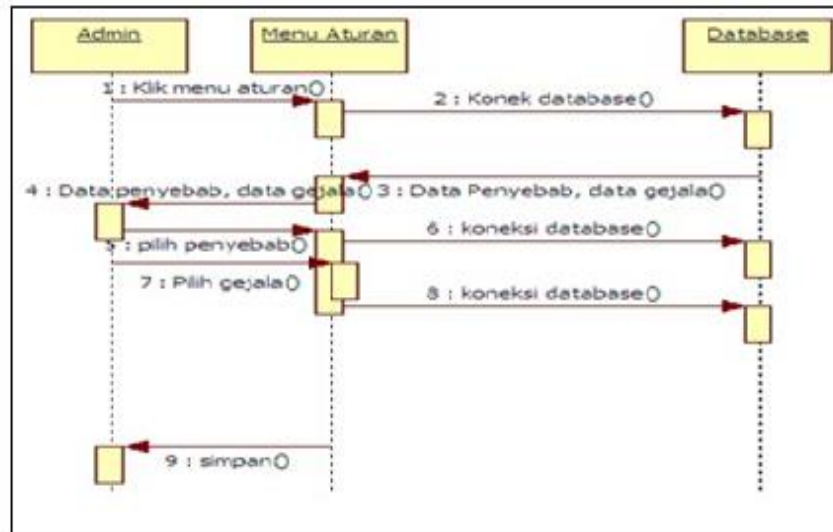
f. *Sequence diagram data gejala*

Gambar 3.18 *Sequence diagram data gejala*
(DataPenelitian, 2019)

g. *Sequence diagram data kategori*

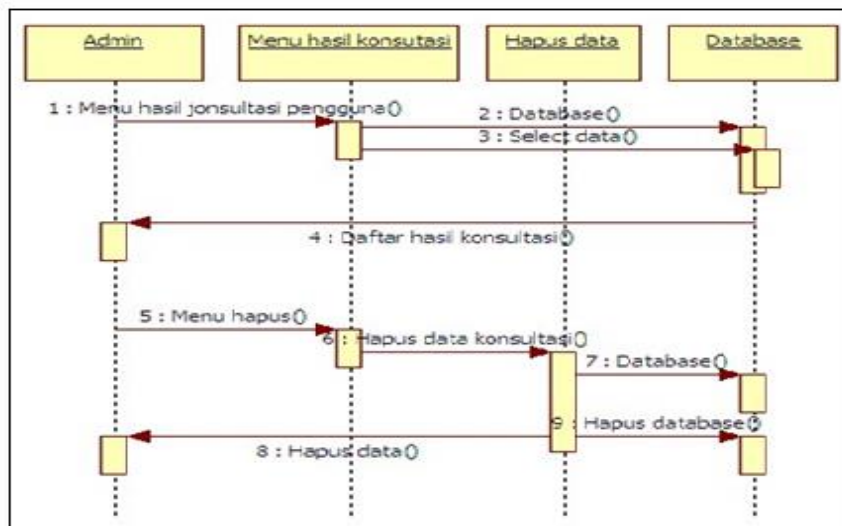
Gambar 3.19 *Sequence diagram data kategori*
(DataPenelitian, 2019)

- h. *Sequence diagram data aturan*



Gambar 3.20 *Sequence diagram data aturan*
(DataPenelitian, 2019)

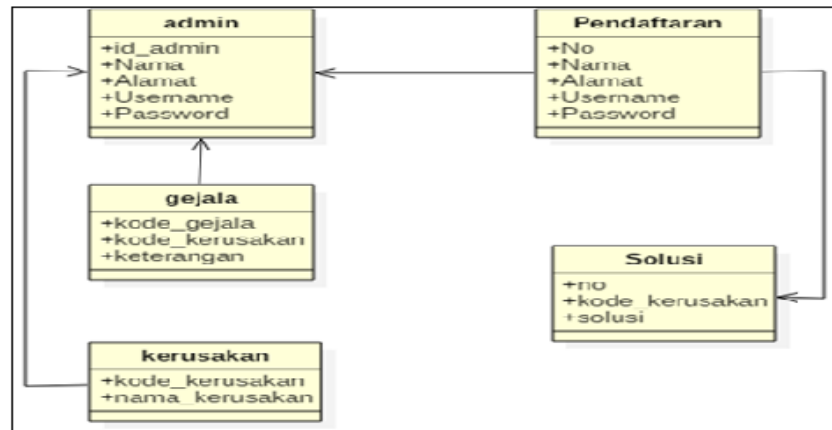
- i. *Sequence diagram hasil diagnosa user*



Gambar 3.21 *Sequence diagram hasil konsultasi*
(DataPenelitian, 2019)

3.4.2. Desain Database

Dalam studi ini peneliti membuat desain basis data menggunakan teknik pemodelan *Physical Data Model* atau model relasional. Berikut adalah gambar model relasional yang digunakan dalam expert system ini:

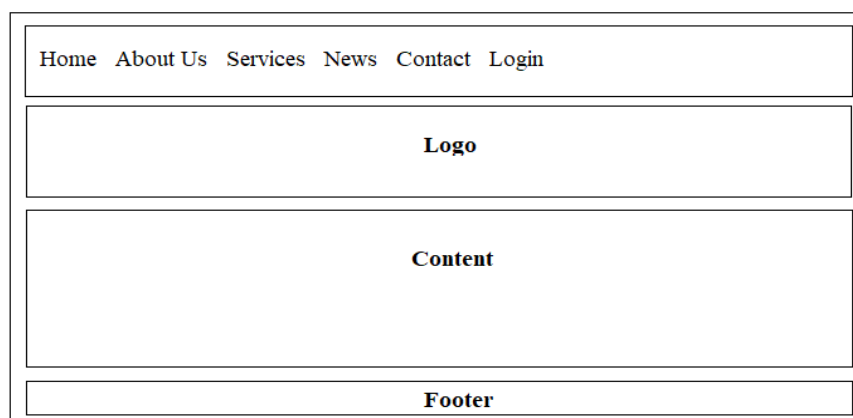


Gambar 3.22 Desain Database
(Sumber: DataPenelitian, 2019)

3.4.3. Prototype

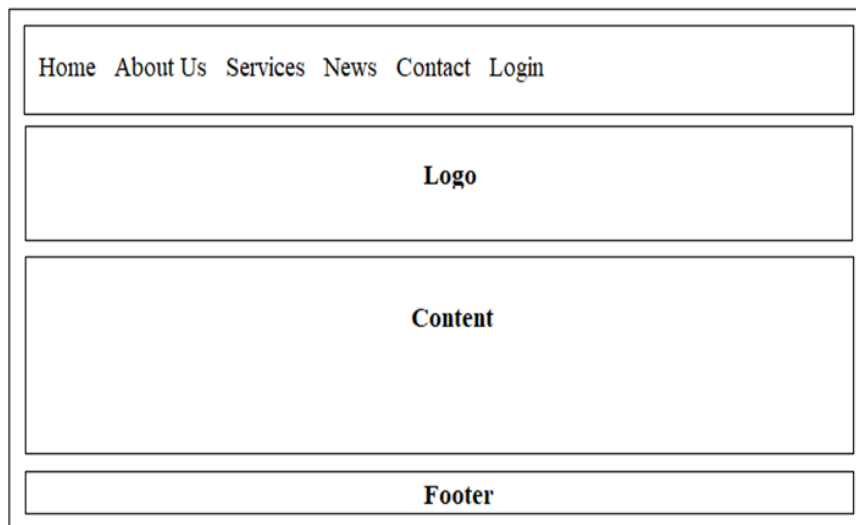
Berikut ini adalah desain tampilan *expert system* untuk mendeteksi kerusakan *diesel pump* yaitu :

1. Menu Utama



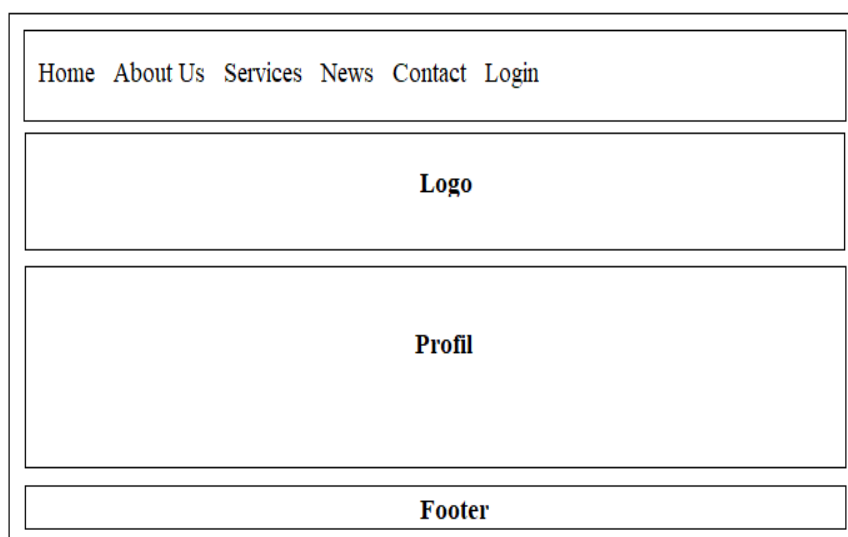
Gambar 3.23 Desain Rancangan Awal
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

2. Tampilan Home



Gambar 3.24 Desain Tampilan Home
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3. Tampilan Profil



Gambar 3.25 Desain Tampilan Profil
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

4. Tampilan Services

Home About Us Services News Contact Login

Logo

Content Layanan

Footer

Gambar 3.26 Desain Tampilan Services
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

5. Tampilan Form Konsultasi

Home About Us Services News Contact Login

Form Login User

Username Password

Admin

Lupa Password

Jika Belum Registrasi

@Haryadifire113

Gambar 3.27 Desain Tampilan Form Konsultasi
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

6. Tampilan Form Profil

The design of the Profile Form page layout consists of four main sections stacked vertically:

- Navigation Bar:** Contains the links "Home", "About Us", "Services", "News", "Contact", and "Login".
- Logo:** A central area for the website's logo.
- Profil:** A section for user profile information, listing the fields: "Nama", "Alamat", "Pekerjaan", and "No Telpn".
- Footer:** A section at the bottom of the page.

Gambar 3 28 Desain Tampilan Form Profil
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

7. Tampilan Registrasi *User*

The design of the User Registration Form page layout consists of four main sections stacked vertically:

- Navigation Bar:** Contains the links "Home", "About Us", "Services", "News", "Contact", and "Login".
- Logo:** A central area for the website's logo.
- Form Registrasi:** A section for user registration, containing the following fields and labels:
 - Nama:** Input field
 - Imail:** Input field
 - Username:** Input field
 - Password:** Input fieldBelow the fields is a "Back Daftar" button.
- Footer:** A section at the bottom of the page.

Gambar 3.29 Desain Tampilan Registrasi User
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

8. Tampilan Diagnosa atau Konsultasi

Home About Us Services News Contact Login

Logo

Form Konsultasi

Gejala Kerusakan

Pompa Diesel

Cek Konsultasi

Footer

Gambar 3.30 Desain Tampilan Diagnosa atau Konsultasi
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

9. Tampilan Hasil Konsultasi

Home About Us Services News Contact Login

Logo

Hasil Konsultasi

Kerusakan	No	Solusi

Form Konsultasi

Gejala Kerusakan

pompa disel

Cek Konsultasi

Footer

Gambar 3.31 Desain Tampilan Hasil Konsultasi
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

10. Tampilan Form *Login Admin*

Gambar 3.32 Desain Tampilan Login Admin
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

11. Tampilan Form Admin

Tambah Data			
No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Aksi
1	Text	Text	Update/ Hapus
2	Text	Text	Update/ Hapus
3	Text	Text	Update/ Hapus

Gambar 3.33 Desain Tampilan Form Admin
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

12. Tampilan Form Tambah

Gambar 3.34 Desain Tampilan Form Tambah
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

13. Tampilan Form Gejala

Tampilan Form Gejala

No	Kode Gejala	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Keterangan	Aksi
1	Text	Text	Text	Text	Update/ Hapus
2	Text	Text	Text	Text	Update/ Hapus
3	Text	Text	Text	Text	Update/ Hapus
4	Text	Text	Text	Text	Update/ Hapus

Gambar 3.35 Desain Tampilan Form Gejala
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

14. Tampilan Form Tambah Gejala

Gambar 3.36 Desain Tampilan Form Tambah Gejala
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

15. Tampilan Form Solusi

Gambar 3.37 Desain Tampilan Form Solusi
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

16. Tampilan Form Tambah Data Solusi

The image shows a web form layout. At the top is a navigation bar with links: Home, About Us, Services, News, Contact, Login. Below this is a section for a logo. The main content area is titled 'Form Tambah Data Solusi' and contains three input fields: 'No', 'Kerusakan', and 'Solusi'. To the right of the 'Solusi' field are buttons for 'Back' and 'Simpan'. At the bottom of the page is a footer section.

Gambar 3.38 Desain Tampilan Form Tambah Solusi
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1. Lokasi

Penelitian ini dalam pengambilan data Kantor Mitigasi dan Penanggulangan Kebakaran BP BATAM dengan alamat Jln.Ahmad Yani No 1 Mukakuning Duriangkang.

Alasan mengapa memilih Kantor Bp Batam berdasarkan pertimbangan;

- a. Karena peralatan untuk pengecekan kerusakan pompa belum ada.
- b. Karena sangat penting untuk mempermudah semua anggota untuk memperbaiki apabila terjadi kerusakan pada pompa pemadam.

3.5.2. Waktu Penelitian.dan Jadwal Penelitian.

Jadwal penelitian yang meliputi persiapan, pelaksanaan dan pelaporan hasil Penelitian.

No	Kegiatan	Pelaksanaan Penelitian 2019																										
		Maret 2019		April 2019			Mei 2019			Juni 2019			Juli 2019			Agust 2019												
1	Pengumpulan Data	■	■																									
2	BAB I			■	■																							
3	BAB II					■	■	■	■																			
4	BAB III									■	■	■	■															
5	BAB IV													■	■	■	■	■	■									
6	BAB V																									■	■	
7	Pengumpulan Skripsi																									■	■	

Tabel 3.9 Waktu Penelitian dan Jadwal Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2019)