



BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Masalah

Pada perusahaan pabrik atau perusahaan – perusahaan besar alat yang paling penting digunakan sebagai bahan untuk menjalankan industri adalah mesin generator untuk sumber daya menghidupkan arus listrik, oleh karena itu dibutuhkan ketelitian dalam pemilihan mesin generator agar dapat menentukan mesin mana yang layak digunakan. Untuk menentukan mesin generator mana yang layak digunakan memerlukan seorang teknisi ahli mesin generator tetapi biasanya dalam suatu perusahaan seorang teknisi dibatasi hanya satu orang saja, hal tersebut akan menghambat proses pemilihan mesin generator yang layak digunakan apabila mesin yang akan di uji coba lebih dari satu, karena ahli dalam bidang mesin generator hanya satu orang saja. Di sini penulis tertarik untuk membuat sebuah aplikasi program yang dapat memudahkan pekerja – pekerja yang bukan ahli dalam menentukan mesin generator agar mereka mengetahui mesin generator mana yang layak digunakan, caranya dengan memindahkan keahlian pemahaman seorang teknisi mesin yang ahli dibidang mesin generator ke dalam aplikasi program dengan memasukkan data – data yang di ketahui oleh teknisi mesin generator dalam pemilihan mesin generator yang layak digunakan. Dengan membandingkan data- data mesin generator yang sudah diketahui sebelumnya dari ahli teknisi mesin generator kita dapat membandingkan kondisi mesin generator dengan menginputkan data – datanya kedalam aplikasi program. Setelah diinputkan maka akan dilakukan proses perhitungan yang akan

menampilkan hasil tentang kelayakan mesin generator tersebut. Di sini penulis akan mengambil studi kasus tempat lokasi untuk melakukan observasi untuk menentukan kelayakan mesin generator pada PT karya Brothers Nusamesindo dan metode yang akan digunakan untuk menentukan kepastian dalam menentukan kelayakan mesin generator adalah metode *Certainty Factor*.

III.2. Penerapan Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor merupakan metode yang di gunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti penilaian pakar. Secara konsep, *Certainty Factor* (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam mengambil keputusan. *Certainty Factor* (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antasenden dalam *rule* yang berbeda dengan suatu konsekuen yang sama. kita harus mengagregasikan nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada. Pada konsep *Certainty Factor* ini juga sering dikenal dengan adanya *believe* dan *disbelieve*. *Believe* merupakan keyakinan, sedangkan *disbelieve* merupakan ketidakyakinan.

Metode *certainty factor* yang akan diterapkan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah metode dengan rumus *certainty factor* sebagai berikut :

$$CF(P,E) = MB(P,E) - MD(P,E)$$

Untuk kaidah dengan premis tunggal :

$$\begin{aligned} CF(H,E) &= CF(E) * CF(rule) \\ &= CF(user) * CF(ahli) \end{aligned}$$

Untuk kaidah premis majemuk :

$$\mathbf{CF(A\ And\ B)=Minimum(CF(a),CF(b))*CF(rule)}$$

$$\mathbf{CF(A\ Or\ B)=Maximum(CF(a),CF(b))*CF(rule)}$$

Untuk kaidah dengan kesimpulan serupa :

$$\mathbf{CFcombine(CF1,CF2)=CF1+CF2*(1-CF1)}$$

Keterangan :

CF : *certainty factor*

MB : *Measure of Believe*

MD : *Measure of Disbelieve*

P : *Probability*

E : *Evidence*

CF(H,E) : *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$.

CF(E) : *certainty factor* yang diinputkan oleh *user*.

CF(ahli) : *certainty factor* yang merupakan ketetapan ahli.

Tabel III.1 Kriteria Kelayakan

| Id | Nama kriteria |
|-----------|----------------------------|
| 01 | Suara halus |
| 02 | Tidak mati saat dijalankan |
| 03 | Mesin Tidak Berasap |
| 04 | Tidak sering mati |
| 05 | Mudah dihidupkan |
| 06 | Getaran Halus |
| 07 | Tarikan normal |

Tabel III.2 Bobot kriteria kelayakan

| Nama kriteria | MB | MD |
|----------------------------|-----------|-----------|
| Suara halus | 1.0 | 0.6 |
| Tidak mati saat dijalankan | 1.0 | 0.8 |
| Mesin Tidak Berasap | 0.9 | 0.5 |
| Tidak sering mati | 0.8 | 0.6 |
| Mudah dihidupkan | 0.6 | 0.6 |
| Getaran Halus | 0.4 | 0.6 |
| Tarikan normal | 0.7 | 0.3 |

Pada tabel bobot kriteria nilai yang diberikan merupakan nilai atau ketetapan yang sudah pasti oleh ahli sehingga tidak dapat di ubah.

Tabel III.3 Tabel Bobot User

| No | Keterangan | Nilai |
|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | Tidak | 0.0 |
| 2 | Tidak tahu | 0.2 |
| 3 | Sedikit yakin | 0.4 |
| 4 | Cukup yakin | 0.6 |
| 5 | Yakin | 0.8 |
| 6 | Sangat yakin | 1.0 |

Pada tabel bobot user dimana ahli memberikan nilai terhadap pilihan user dalam menjalankan suatu keputusan.

Contoh kasus:

Pada kasus ini user ingin mengetahui satu generator apakah layak untuk dipasarkan atau tidak.

Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut:

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| IF Suara Halus | = cukup yakin |
| AND Tidak Mati Saat Dijalankan | = cukup Yakin |
| AND Mesin Tidak Berasap | = yakin |
| AND Tidak Sering Mati | = sedikit yakin |
| AND Mudah Dihidupkan | = tidak tahu |
| AND Getaran Halus | = tidak |
| AND Tarikan Normal | = cukup yakin |
| THEN Mesin Layak | |

Langkah pertama:

Rule pertama mencari nilai cf dari mb dan md , kemudian dapatlah nilai cf. Rule selanjutnya mengalikan cf ahli dengan cf user sebagai berikut :

$$CF[PE]1 = MB[P,E]-MD[P,E]$$

$$= 1.0 - 0.6 = 0.4$$

$$CF[H,E]= CF[H]1 * CF[E]1$$

$$= 0.4 * 0.6 = 0.24$$

$$CF[PE]_2 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 1.0 - 0.8 = 0.2$$

$$CF[H,E] = CF[H]^2 * CF[E]^2$$

$$= 0.2 * 0.6 = 0.12$$

$$CF[PE]_3 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 0.9 - 0.5 = 0.4$$

$$CF[H,E] = CF[H]^3 * CF[E]^3$$

$$= 0.4 * 0.8 = 0.32$$

$$CF[PE]_4 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 0.8 - 0.6 = 0.2$$

$$CF[H,E] = CF[H]^4 * CF[E]^4$$

$$= 0.2 * 0.4 = 0.08$$

$$CF[PE]_5 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 0.6 - 0.6 = 0.0$$

$$CF[H,E] = CF[H]^5 * CF[E]^5 = 0.0 * 0.2 = 0.0$$

$$CF[PE]_6 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 0.4 - 0.6 = -0.2$$

$$CF[H,E] = CF[H]^6 * CF[E]^6$$

$$= -0.2 * 0.4 = -0.08$$

$$CF[PE]_7 = MB[P,E] - MD[P,E]$$

$$= 0.7 - 0.3 = 0.4$$

$$CF[H,E] = CF[H]^7 * CF[E]^7$$

$$= 0,4 * 0,6 = 0,24$$

Langkah kedua :

Mengkombinasikan nilai cf dari masing-masing rule

$$\begin{aligned} CF[H,E]1,2 &= CF[HE]1 + CF[H,E]2 * (1-CF[H,E]1) \\ &= 0,24 + 0,12 * (1-0,24) = 0,3312 \text{ OLD1} \\ CF[H,E]OLD1,3 &= CF[HE]OLD1 + CF[H,E]3 * (1-CF[H,E]OLD1) \\ &= 0,3312 + 0,32 * (1-0,3312) = 0,5452 \text{ OLD2} \\ CF[H,E]OLD2,4 &= CF[HE]OLD2 + CF[H,E]4 * (1-CF[H,E]OLD2) \\ &= 0,5452 + 0,08 * (1-0,5452) = 0,5815 \text{ OLD3} \\ CF[H,E]OLD3,5 &= CF[HE]OLD3 + CF[H,E]5 * (1-CF[H,E]OLD3) \\ &= 0,5815 + 0,0 * (1-0,5815) = 0,5815 \text{ OLD4} \\ CF[H,E]OLD4,6 &= CF[HE]OLD4 + CF[H,E]6 * (1-CF[H,E]OLD4) \\ &= 0,5825 + (-0,08) * (1-0,5815) = 0,5490 \text{ OLD5} \\ CF[H,E]OLD5,7 &= CF[HE]OLD5 + CF[H,E]7 / (1 - \min(|CF[H,E]OLD5|, |CF[H,E]7|)) \\ &= 0,5490 + 0,24 / (1 - \min(|0,5490|, |0,24|)) \\ &= 0,8216 \end{aligned}$$

Langkah ketiga :

$$\text{Prosentase keyakinan} = \text{cfcombine} * 100\%$$

$$= 0,8216 * 100\% = 82,16 \%$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan cf pada kelayakan mesin generator memiliki presentase tingkat keyakinan 82,16 % dan layak dipasarkan.

III.2.1. Teknik Pemecahan Masalah

Adapun teknik pemecahan masalah tentang perancangan aplikasi untuk menentukan Sistem Penunjang Keputusan untuk menentukan kelayakan mesin generator yang akan dibuat terdiri dari beberapa poin yaitu sebagai berikut:

1. Untuk langkah awal analisa terhadap perancangan yang akan dibangun terutama tentang aplikasi Sistem Penunjang Keputusan.
2. Menentukan perangkat yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi seperti perangkat keras maupun perangkat lunak.

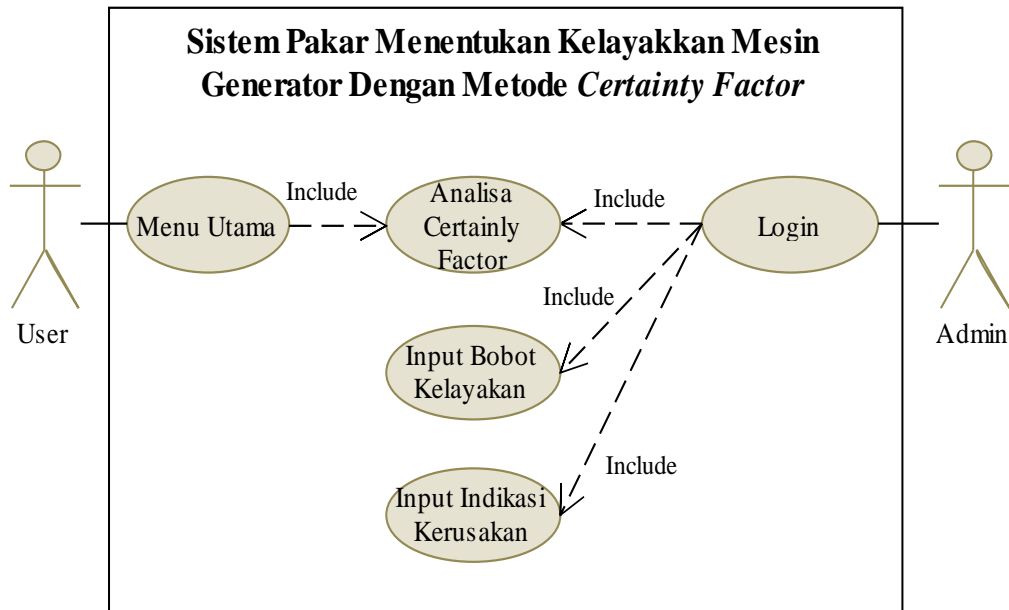
3. Merancang Sistem yang nantinya akan di implementasikan pada aplikasi yang akan dibangun.
4. Mengumpulkan data tentang ciri –ciri mesin generator yang layak digunakan yang akan digunakan untuk proses inputan dan proses perhitungan pada aplikasi.
5. Terakhir proses uji coba terhadap *inputan*, proses ataupun *output* aplikasi, apakah sudah sesuai dengan perancangan yang telah direncanakan sebelumnya.

III.3. Desain Sistem

Perancangan desain sistem yang akan dibangun menggunakan pemodelan *Unified Modelling System (UML)*. Diagram-diagram yang digunakan *use case diagram, activity diagram, class diagram, sequence diagram dan Activity Diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

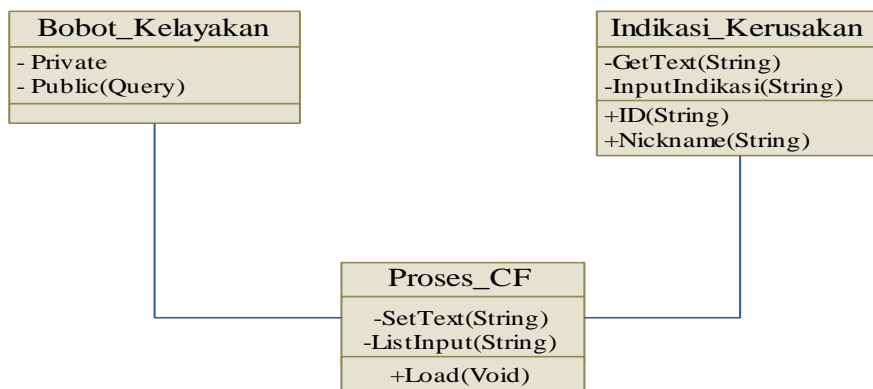
Diagram ini menggambarkan interaksi beberapa aktor dengan sistem digambarkan pada gambar III.1 berikut.



Gambar III.1. Use Case Diagram

III.3.2. Class Diagram

Class diagram pada aplikasi yang akan dibangun untuk penggunaanya dalam melakukan konsultasi terdapat pada *Class diagram* konsultasi akan menampilkan halaman konsultasi, tanyajawab serta hubungannya. *Class diagram* konsultasi pada sistem yang akan dibangun ditunjukkan pada gambar III.2 berikut ini :



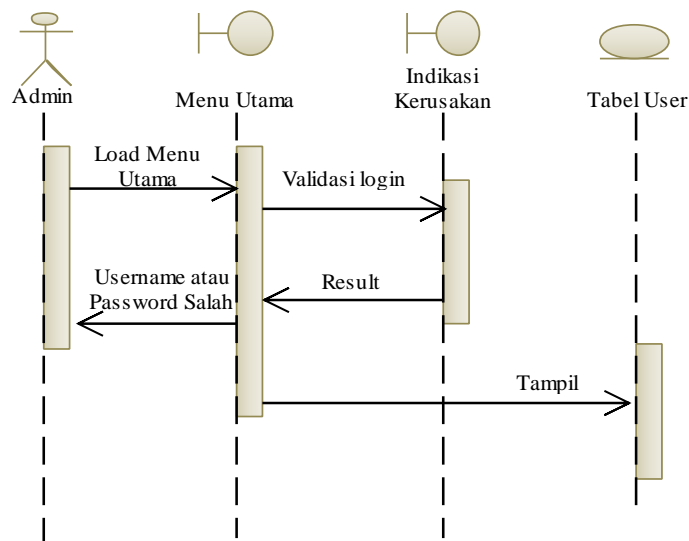
Gambar III.2. Class Diagram Analisa Konsultasi

III.3.3. Sequence Diagram

Penggambaran kolaborasi antar objek dari kelas-kelas yang ada serta pesan dan jawaban yang diterima atau dikirim oleh objek. *Sequence* diagram pada aplikasi yang akan dibuat yaitu *Sequence* diagram login admin, *Sequence* diagram indikasi kerusakan serta *Sequence* diagram penginputan bobot kelayakan.

1. Sequence Diagram Login Admin

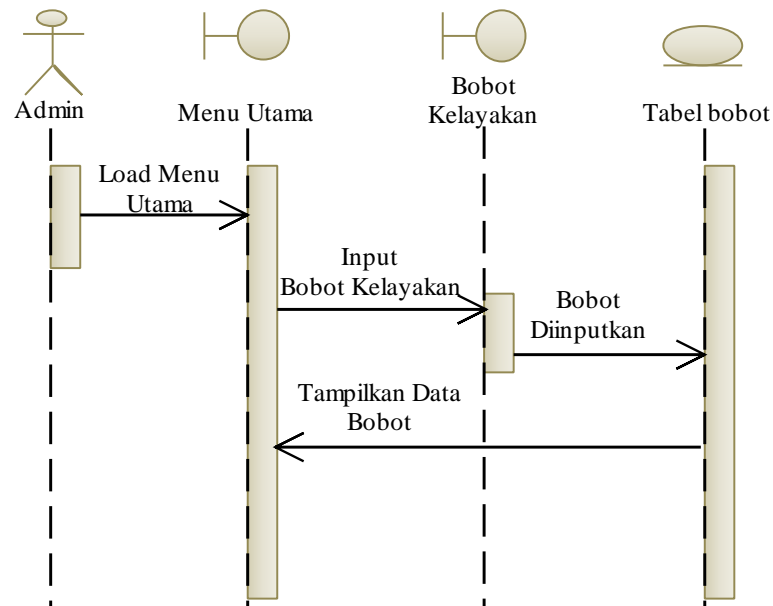
Sequence diagram login admin menggambarkan interaksi yang terjadi antara objek yang menghasilkan tampilan pengaturan pakar. *Sequence* diagram login pakar ditunjukkan pada gambar III.3 berikut ini:



Gambar III.3. Sequence Diagram Login Admin

2. Sequence Diagram Bobot Kelayakan

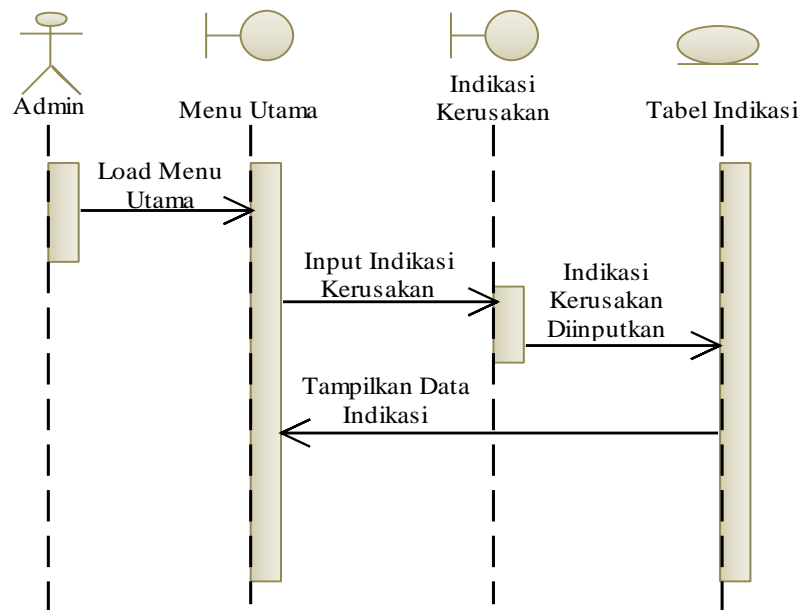
Sequence diagram bobot kelayakan ini menggambarkan interaksi antara objek pada proses penginputan nilai bobot kelayakan dari generator. *Sequence diagram* tersebut dapat dilihat pada gambar III.4:



Gambar III.4. Sequence Diagram Bobot Kelayakan

3. Sequence Diagram Indikasi Kerusakan

Sequence diagram ini menggambarkan interaksi antara objek pada proses manipulasi indikasi kerusakan generator. *Sequence diagram* indikasi kerusakan ditunjukkan pada gambar III.5 berikut ini:



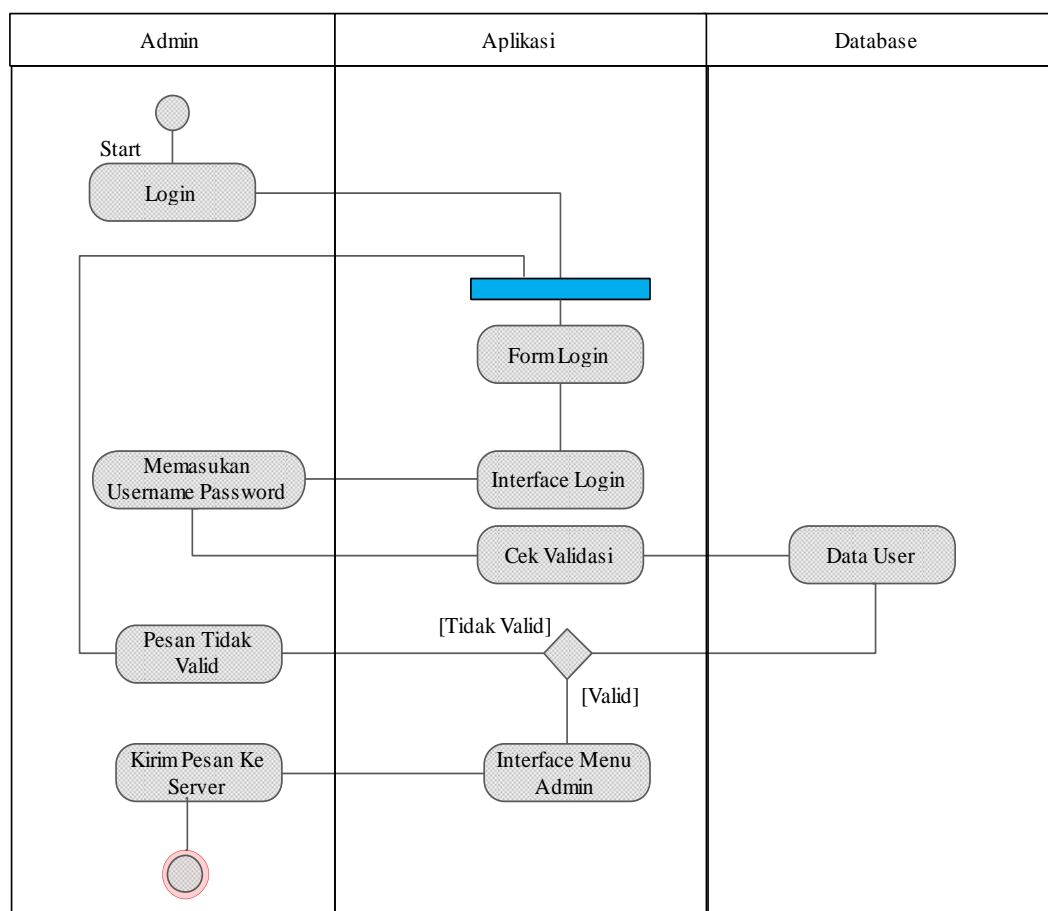
Gambar III.5. Sequence Diagram Indikasi Kerusakan

III.3.4. Activity Diagram

Setiap aktivitas suatu aktor dieksentasikan ke aktivitas aktor lain dapat disatukan dengan *swimline*. Aktivitas yang terjadi pada sistem yang akan dibangun memiliki gabungan aktivitas antar aktor Pasien, Pakar dan Admin.

1. Activity Diagram Login Admin

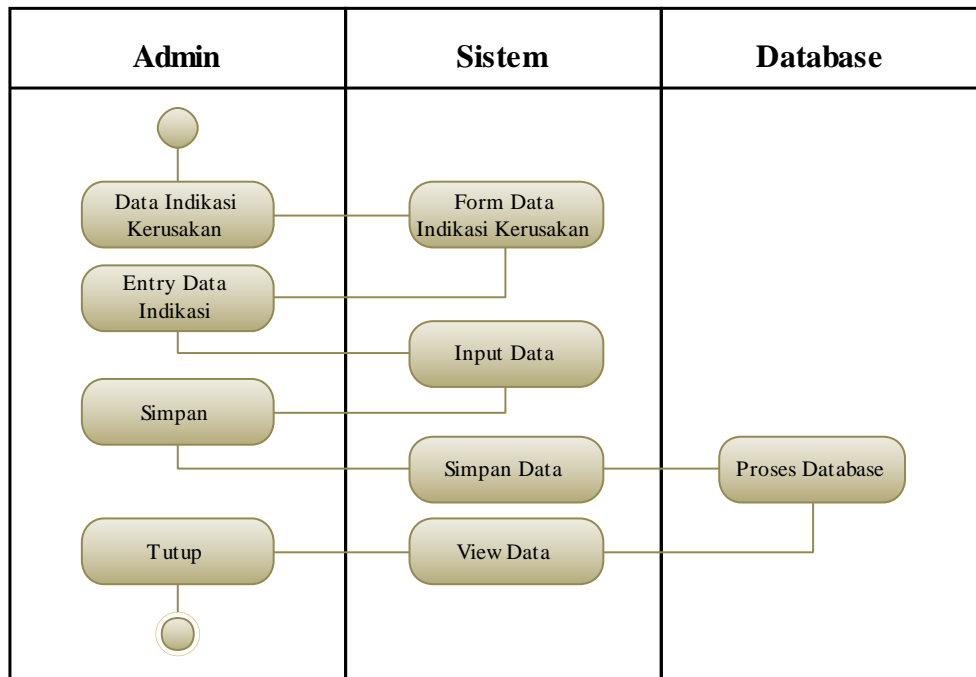
Adapun *Activity Diagram* form data login dapat dilihat pada gambar III.6.



Gambar III.6. Activity Diagram Login Admin

2. Activity Diagram Login Indikasi Kerusakan

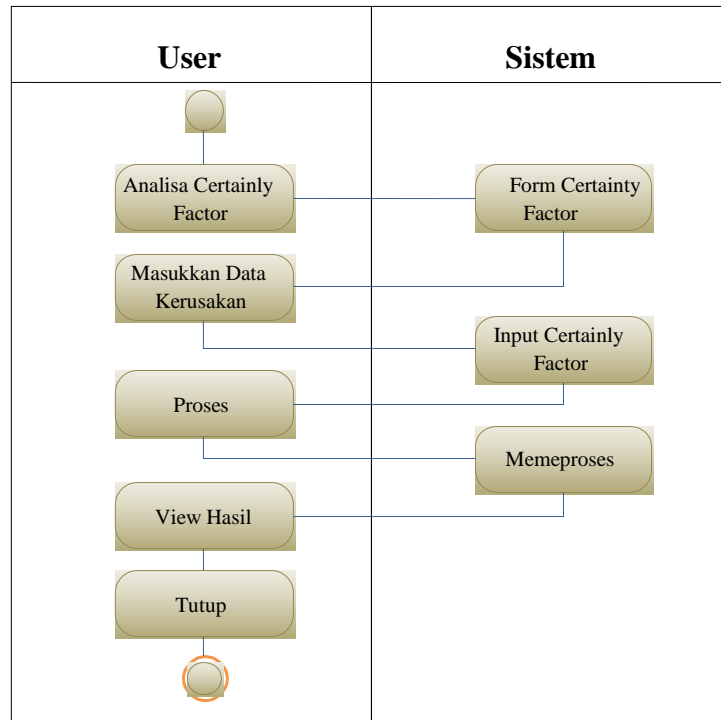
Adapun *Activity Diagram* form indikasi kerusakan generator dapat dilihat pada gambar III.7.



Gambar III.7. Activity Diagram Input Indikasi Kerusakan

3. Activity Diagram Analisa *Certainty Factor*

Adapun *Activity Diagram* form analisa *certainty factor* dapat dilihat pada gambar III.8.



Gambar III.8. Activity Diagram Data Analisa CF

III.4. Desain Sistem

III.4.1. Rancangan *Form Login Admin*

Antar muka Login pakar merupakan tampilan login pengguna sebagai seorang pakar. Rancangan antar muka LoginAdmin ditunjukkan pada gambar III.9. berikut ini:

Form Login

Username

Password

Gambar III.9. Rancangan *Form Login Admin*

III.4.2. Rancangan *Form* Nilai *Certainty Factor*

Dalam rancangan *form* nilai *certainty factor* ini merupakan tampilan untuk menentukan ketentuan dan nilai dari ketentuan generator, adapun rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar III.10. dibawah ini:

Nilai CF Indikasi Kerusakan (CF Pakar)

ID CF Pakar :

Nama Indikasi CF :

Ketentuan Nilai CF Pakar :

Cari Data :

| ID | Nama Indikasi | Nilai (CF Pakar) |
|-----|---------------|------------------|
| Xxx | Xxx | Xxx |
| Xxx | Xxx | Xxx |

Xxx Xxx xxx

Gambar III.10. Rancangan *Form* Nilai *Certainty Factor*

III.4.3. Rancangan *Form* Bobot Kelayakan Generator

Dalam rancangan *form* bobot kelayakan generator ini merupakan tampilan untuk menentukan bobot kelayakan dari generator, adapun rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar III.11. berikut ini:

| Bobot Kelayakan Generator | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|----|------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ID Bobot : | <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input type="button" value="Tambah"/> | | | | | | | | | |
| Nama Bobot : | <input style="width: 90%;" type="text"/> | <input type="button" value="Simpan"/> | | | | | | | | | |
| Nilai Bobot : | <input style="width: 90%;" type="text" value="▼"/> | <input type="button" value="Edit"/> | | | | | | | | | |
| Cari Data : | <input style="width: 90%;" type="text" value="▼"/> | <input type="button" value="Hapus"/> | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">ID</th> <th style="width: 40%;">Nama Bobot</th> <th style="width: 40%;">Nilai Bobot (CF User)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Xxx</td> <td>Xxx</td> <td>Xxx</td> </tr> <tr> <td>Xxx</td> <td>Xxx</td> <td>Xxx</td> </tr> </tbody> </table> | | | ID | Nama Bobot | Nilai Bobot (CF User) | Xxx | Xxx | Xxx | Xxx | Xxx | Xxx |
| ID | Nama Bobot | Nilai Bobot (CF User) | | | | | | | | | |
| Xxx | Xxx | Xxx | | | | | | | | | |
| Xxx | Xxx | Xxx | | | | | | | | | |
| Xxx | Xxx | xxx | | | | | | | | | |
| <input type="button" value="Batal"/> <input type="button" value="Keluar"/> | | | | | | | | | | | |

Gambar III.11. Rancangan *Form* Bobot Kelayakan Generator

III.4.4. Rancangan *Form* Analisa *Certainty Factor*

Tampilan *Form* analisa *certainty factor* ini merupakan tampilan untuk melakukan proses penentuan dalam mengambil kesimpulan dari kelayakan generator. Rancangan tersebut terdapat pada gambar III.12 berikut ini:

| Analisa Certainty Factor | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Tidak Mati Saat Dijalankan | <input type="text"/> |
| Suara Halus | <input type="text"/> |
| Tidak Berasap | <input type="text"/> |
| Getaran Lembut/Tidak Kasar | <input type="text"/> |
| Gas Stabil Bila Diberi Beban | <input type="text"/> |
| Voltase 210-230 v | <input type="text"/> |
| Kondisi Body Bagus | <input type="text"/> |
| Proses Hasil Certainty Factor | |
| <input type="text"/> | |

Gambar III.12. Rancangan Form Analisa *Certainty Factor*

III.4.5. Rancangan *Form Data User*

Tampilan *Form data user* merupakan tampilan untuk menginputkan user yang menggunakan aplikasi, tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar III.13. berikut ini:

| Form Data User | | | |
|---|----------------------|-------------|---------------------------------------|
| ID User : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Tambah"/> |
| Nickname : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Edit"/> |
| Password : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Simpan"/> |
| Nama User : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Hapus"/> |
| Jenis Kelamin : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Batal"/> |
| Alamat User : | <input type="text"/> | | <input type="button" value="Keluar"/> |
| Telepon User : | <input type="text"/> | | |
| Cari : <input type="text"/> <input type="button" value="▽"/> <input type="text"/> | | | |
| ID User | Nickname | Pass | Nama User |
| | | | |
| | | | |

Gambar III.13. Rancangan *Form Data User*

III.6. Desain *Database*

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk merancanganya diperlukan alat bantu, baik menggambarkan relasinya maupun mengoptimalkan rancangan *database*. Perancangan struktur tabel pada sistem manajemen basis data yang akan digunakan terdiri dari tabel admin, kriteria, bobot, *user*.

III.6.1. Struktur Tabel Admin

Tabel generator digunakan untuk menyimpan *record* data admin dengan properti attribute *id_admin*, *username*, *password*, *nama*, *jenis kelamin*, *alamat*, *telepon*. Tabel admin ditunjukkan pada tabel III.1

Tabel III.4 Tabel Admin

| Nama Field | Type | Width | Keterangan |
|------------|---------|-------|-------------|
| id_admin | Int | 11 | Primary Key |
| Username | Varchar | 50 | Not null |
| Password | Varchar | 50 | Not null |
| Nama | Varchar | 50 | Not null |
| Jk | Varchar | 9 | Not null |
| Alamat | Text | 0 | Not null |
| Telepon | Varchar | 15 | Not null |

III.6.2. Struktur Tabel Bobot

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan *record* data bobot dengan properti attribute id_bobot, nama_bobot, nilai_bobot. Tabel bobot ditunjukkan pada tabel III.2 berikut ini:

Tabel III.5 Tabel Bobot

| Nama Field | Type | Width | Keterangan |
|-------------|---------|-------|-------------|
| Id_bobot | Int | 11 | Primary Key |
| Nama_bobot | Varchar | 100 | Not null |
| Nilai_bobot | Decimal | 8 | Not null |

III.6.2. Struktur Tabel Kriteria

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan *record* data kriteria dengan properti attribute id_kriteria, nama_kriteria, kriteria. Tabel bobot ditunjukkan pada tabel III.3 berikut ini:

Tabel III.6 Tabel Kriteria

| Nama Field | Type | Width | Keterangan |
|-------------------|-------------|--------------|-------------------|
| Id_ criteria | Int | 11 | Primary Key |
| Nama_kriteria | Varchar | 100 | Not null |
| Nilai | Decimal | 8 | Not null |

III.6.2. Struktur Tabel User

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan *record* data *user* dengan properti attribute *id_user*, *nick_user*, *pass_user*, *nama_user*, *jk_user*, *alamat_user*, *tlp_user*. Tabel *user* ditunjukkan pada tabel III.4 berikut ini:

Tabel III.7 Tabel User

| Nama Field | Type | Width | Keterangan |
|-------------------|-------------|--------------|-------------------|
| Id_ user | Int | 11 | Primary Key |
| Nick_ user | Varchar | 25 | Not null |
| Pass_ user | Varchar | 25 | Not null |
| Nama_ user | Varchar | 25 | Not null |
| Jk_ user | Varchar | 9 | Not null |
| Alamat_ user | Text | 0 | Not null |
| Tlp_ user | Varchar | 5 | Not null |

