



BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

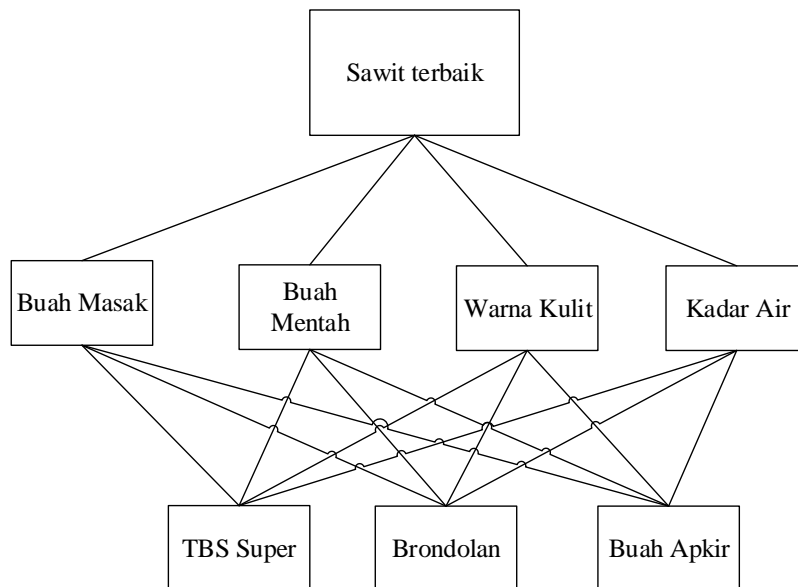
Saat ini suatu sistem aplikasi komputer sangatlah diperlukan untuk mempermudah pekerjaan. Karena dengan adanya aplikasi tersebut kita dapat mengolah data yang kita miliki untuk menghasilkan suatu informasi yang sudah pasti lebih baik dan berguna untuk kebutuhan-kebutuhan tertentu. Keputusan yang diambil untuk menentukan sawit terbaik sampai saat ini masih mengandalkan pengalaman, pengetahuan serta pengerjaan di UD. Tani Mandiri. Sehingga proses pengambilan keputusan untuk penilaian sawit terbaik membutuhkan waktu yang relative lama dan pastinya membutuhkan banyak tenaga kerja untuk penilaian sawit terbaik.

Analisa masalah bertujuan untuk mengidentifikasi serta melakukan evaluasi terhadap sistem pendukung keputusan untuk menentukan sawit terbaik dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Agar sistem yang akan dirancang diharapkan dapat membantu pengolahan dalam pengambilan keputusan. Salah satu upaya yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia karena kualitas sumber daya manusia yang baik dapat meningkatkan produktivitas dan prestasi suatu perusahaan. Agar kualitas sawit terjaga dan meningkat, perusahaan perlu melakukan suatu penilaian sawit berupa penilaian sawit terbaik dimana penilaian sawit dapat diapresiasi oleh perusahaan demi mencapai kemajuan bersama. Penilaian sawit pada perusahaan saat ini belum berjalan dengan baik dikarenakan terbatasnya waktu serta belum adanya sistem

yang digunakan dalam penilaiam sawit terbaik itu sendiri, sehingga penulis mengangkat penilaian sawit terbaik menjadi salah satu bahan studi untuk diajukan kepada UD. Tani Mandiri. Untuk menghindari penilaian yang tidak objektif pada saat penlilaian sawit terbaik perlu adanya suatu metode yang dapat membantu serta memudahkan perusahaan dalam pengambilan keputusan. Salah satu metode tersebut yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

III.2. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode analisis dan sintesis yang dapat membantu proses pengambilan keputusan. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang *powerfull* dan akurat karena adanya skala atau bobot yang telah ditentukan dan menggunakan hierarki yang terdiri dari tiga level yaitu tujuan (*goal*), kriteria dan alternatif. Hierarki yang digunakan dapat dilihat pada gambar III.1.



Gambar III.1. Hirarki AHP TBS Kelapa Sawit

Gambar III.1. merupakan susunan hierarki AHP prioritas penilaian sawit untuk sawit terbaik, berikut akan dijelaskan *goal*, kriteria dan alternative yang digunakan:

1. *Goal*, menjelaskan keseluruhan keputusan yaitu tujuan yang akan dicapai baik secara keseluruhan maupun per kriteria. *Goal* dalam penelitian ini adalah penilaian sawit untuk menentukan sawit terbaik.
2. Kriteria, menjelaskan apa saja yang menjadi pertimbangan untuk pengambilan keputusan dalam penilaian sawit untuk menentukan sawit terbaik. Kriteria yang digunakan adalah Buah Masak, Buah Mentah, Warna Kulit, dan Kadar Air.
3. Alternatif yang digunakan ada 3 untuk diukur penilaiannya yang dibedakan menjadi A1, A2 dan A3.

III.2.1. Struktur Hirarki AHP

Terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode *AHP (Analytical Hieracrchy Process)* adalah.

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hirarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
- b. Menentukan prioritas elemen.
- c. Mensintesis, pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
- d. Mengukur konsistensi, dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada, karena tidak diinginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah.
- e. Menghitung *Consistency Index (CI)* dan menghitung *Consistency Ratio (CR)*.
- f. Memeriksa konsistensi hirarki, jika nilainya $> 10\%$, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Jika *rasio konsistensi (CI / CR)* kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

III.2.2. Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Urutan langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam penilaian TBS kelapa sawit terbaik adalah buah masak, buah mentah, warna kulit, dan kadar air.

Tabel III.1. Kriteria

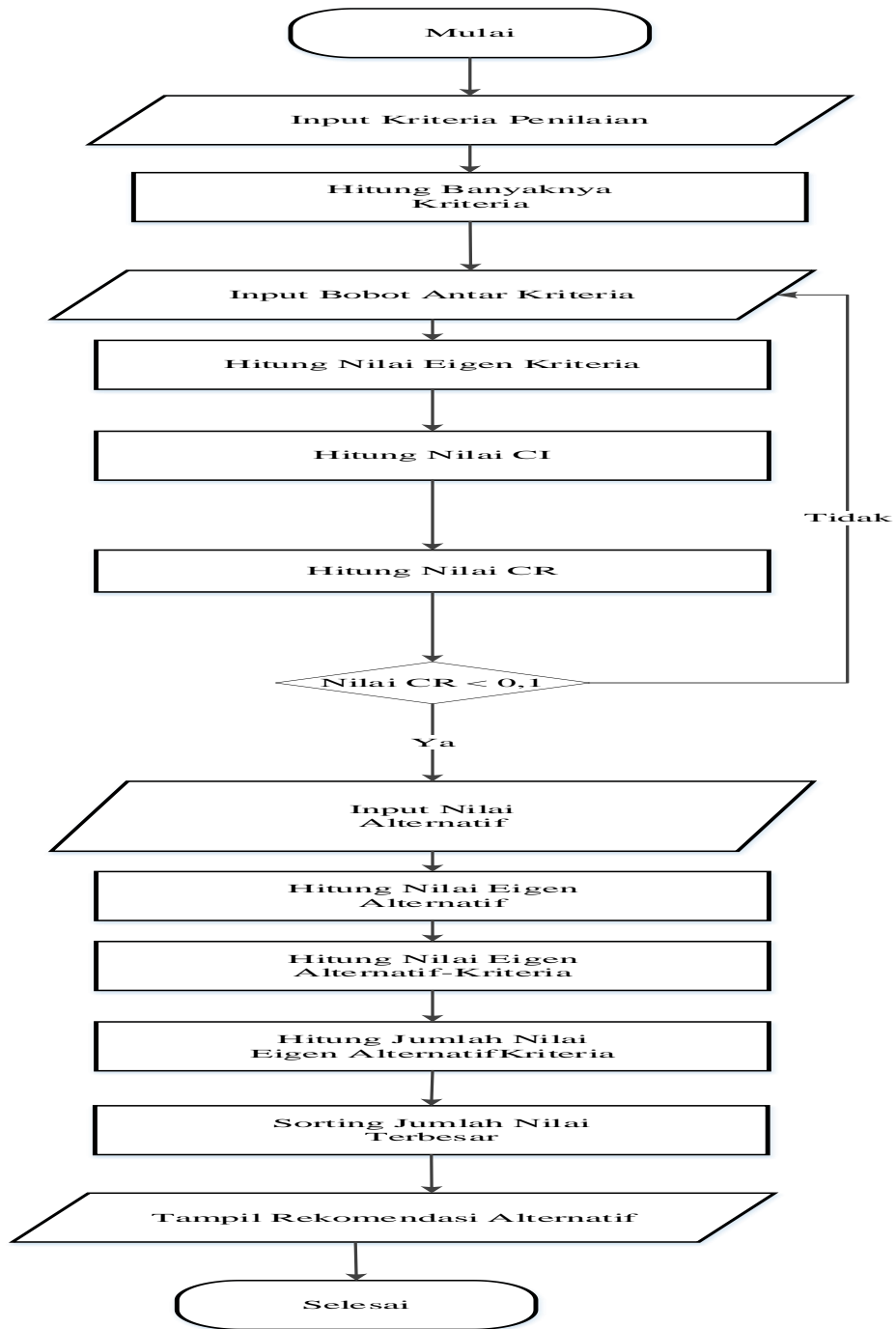
Kode	Nama
K01	Buah Masak
K02	Buah Mentah
K03	Warna Kulit
K04	Kadar Air

- b. Menentukan Alternatif yang dibutuhkan dalam penilaian TBS kelapa sawit terbaik adalah TBS super, Brondolan, dan Buah apkir.

Tabel III.2. Alternatif

Kode	Alternatif
A1	TBS Super
A2	Brondolan
A3	Buah Apkir

Adapun flowchart dari penerapan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah sebagai berikut :



Gambar III.2. Flowchart Metode AHP

- c. Nilai Perbandingan. Dalam AHP nilai perbandingan diberikan antara 1 sampe 9 sesuai dengan teori Saaty. Menurut Saaty (1998) untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan defenisi pendapat kualitatif dan skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan sebagai berikut :

Tabel III.3. Nilai Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Sama Penting
2	Sama hingga sedikit lebih penting
3	sedikit lebih penting
4	sedikit lebih hingga jelas penting
5	Jelas lebih penting
6	Jelas hingga sangat lebih penting
7	sangat lebih jelas penting
8	sangat jelas hingga mutlak lebih penting
9	mutlak lebih penting

- d. Matriks perbandingan berpasangan kriteria atau *pair wise comparison* adalah pengambilan keputusan yang dimulai dengan membuat keseluruhan hierarki keputusannya. Hierarki tersebut menunjukkan faktor-faktor yang ditimbang serta berbagai alternative yang ada. Kemudian perbandingan berpasangan dilakukan untuk mendapatkan penetapan nilai *eigen* dan hasilnya. Untuk matriks perbandingan

berpasangan angka 1 (satu) dapat ditempatkan secara diagonal pada pojok kiri atas sampai dengan pojok kanan karena perbandingan terhadap dua hal yang sama adalah 1 (satu) atau *equally preferred*. Untuk mendapatkan hasil matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.4. Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	K01	K02	K03	K04
K01	1	3	1	1
K02	0.333	1	1	1
K03	1	1	1	1
K04	1	1	1	1
Jumlah	3.333	6	4	4

Dalam tabel perbandingan diatas bisa kita melihat setiap kriteria akan dibandingkan dengan semua kriteria (termasuk kriteria itu sendiri). Contoh: perbandingan nilai kriteria Buah Masak (K01) dengan kriteria Buah Mentah (K02) adalah 3. Sebaliknya $K02 \rightarrow K01 = 1/3$ (0.333). **Perbandingan nilai antar kriteria yang sama harus 1**. Baris jumlah didapat dari pengolahan dengan cara menjumlahkan masing masing baris dari setiap kolom. Contoh jumlah dari K01 ($1 + 0,333 + 1 + 1 = 3,333$). Begitu seterusnya untuk cell yang lainnya.

- e. Berikut adalah perhitungan matriks bobot kriteria, Cara menormalisasikan matriks adalah membagi setiap elemen matriks dengan baris jumlah . Contoh cell $K01/Jumlah = 1/ 3.333 = 0.3$, begitu seterusnya untuk cell yang lain.

Tabel III.5 Normalisasi Matriks

Kriteria	K01	K02	K03	K04
K01	0,3	0,5	0,25	0,25
K02	0.1	0,16667	0,25	0,25
K03	0,3	0,16667	0,25	0,25
K04	0,3	0,16667	0,25	0,25

- f. Kolom bobot prioritas didapat dari merata-ratakan setiap baris matriks hasil normalisasi kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Contoh bobot prioritas baris pertama = $(0,3 + 0,5 + 0,25 + 0,25) = 1,3 / 4 = 0,325$, begitu seterusnya untuk bobot prioritas baris kedua, baris ketiga, dan baris keempat.

Tabel III.5 Bobot Prioritas

Kriteria	K01	K02	K03	K04	Jumlah	Priority Vektor
K01	0,3	0,5	0,25	0,25	1,3	0,325
K02	0.1	0,16667	0,25	0,25	0,76667	0,19167
K03	0,3	0,16667	0,25	0,25	0,96667	0,24167
K04	0,3	0,16667	0,25	0,25	0,96667	0,24167

- g. **LambdaMax** itu adalah rata-rata dari CM (*Consistency Measure*) didapat dari mengkalikan matriks dengan bobot prioritas masing-masing baris.

Contoh untuk baris pertama (K01)

$$(1 * 0.325) + (3 * 0.19167) + (1 * 0.24167) + (1 * 0.24167)$$

$$= 0,325 + 0,57501 + 0,24167 + 0, 24167$$

$$= 1,38335 / 0,325 = 4, 25647$$

Baris kedua (K02)

$$(0,33333 * 0.325) + (1 * 0.19167) + (1 * 0.24167) + (1 * 0.24167)$$

$$= 0,10834 + 0,19167 + 0,24167 + 0,24167$$

$$= 1,78335 / 0,19167 = \mathbf{4,086975}$$

Baris ketiga (K03)

$$(1 * 0.325) + (1 * 0.19167) + (1 * 0.24167) + (1 * 0.24167)$$

$$= 0,325 + 0,19167 + 0,24167 + 0,24167$$

$$= 1,00001 / 0,24167 = \mathbf{4,13792}$$

Baris keempat (K04)

$$(1 * 0.325) + (1 * 0.19167) + (1 * 0.24167) + (1 * 0.24167)$$

$$= 0,325 + 0,19167 + 0,24167 + 0,24167$$

$$= 1,00001 / 0,24167 = \mathbf{4,13792}$$

h. mencari CI (*Consistency Index*) yang didapat dengan rumus:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / n - 1$$

n adalah jumlah kriteria = 4, sehingga:

$$CI = (4,16667 - 4) / (4 - 1) = 0.16667 / 3 = 0.05556$$

i. Berikutnya mencari RI (*Ratio Index*), berdasarkan teori Saaty, ratio index sudah ditentukan nilainya berdasarkan ordo matriks jumlah kriteria. Berikut tabelnya:

Tabel III.6. Ordo Matriks

Ordo matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ratio Index	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46	1.49

Karena matriks terdiri dari 4 kriteria maka otomatis $RI = 0.9$. Dari CI dan RI, kita bisa menghitung *Consistency Ratio* dengan cari $CI / RI = 0.05556 / 0.9 = 0,06174$ * 100% = 6,17%. Untuk nilai CR 0 – 10% dianggap **konsisten** lebih dari itu **tidak konsisten**. Sehingga perbandingan yang diberikan untuk kriteria sudah **konsisten**. Untuk mencari bobot prioritas kriteria pada alternatif dilakukan sebanyak jumlah kriteria, Langkah langkahnya sama seperti mencari bobot prioritas kriteria. Konsep dari pemberian nilai pada alternatif hampir sama dengan kriteria. Kelebihannya adalah pada alternatif kita melakukan perbandingan untuk semua kriteria, tabel dibawah ini:

Tabel III.7. Perbandingan Alternatif

K01 (Buah Masak)

Alternatif	TBS Super	Brondolan	Buah Apkir	Bobot
TBS Super	1	2	5	0.56787
Brondolan	0.5	1	4	0.33394
Buah Apkir	0.2	0,25	1	0.09819

K02 (Buah Mentah)

Alternatif	TBS Super	Brondolan	Buah Apkir	Bobot
TBS Super	1	2	5	0.56787
Brondolan	0.5	1	4	0.33394
Buah Apkir	0.2	0,25	1	0.09819

K03 (Warna Kulit)

Alternatif	TBS Super	Brondolan	Buah Apkir	Bobot
TBS Super	1	2	5	0.56787
Brondolan	0.5	1	4	0.33394
Buah Apkir	0.2	0,25	1	0.09819

K04 (Kadar Air)

Alternatif	TBS Super	Brondolan	Buah Apkir	Bobot
TBS Super	1	2	5	0.56787
Brondolan	0.5	1	4	0.33394
Buah Apkir	0.2	0,25	1	0.09819

a. Perangkingan

Tabel III.8. Perangkingan

Alternatif	K01	K02	K03	K04	Rank
Bobot Prioritas	0,325	0,19167	0,24167	0,24167	
A1 – TBS Super	0,56787	0,56787	0,56787	0,56787	0,567874
A2 – Brondolan	0,33394	0,33394	0,33394	0,33394	0,333937
A3 – Bauh Apkir	0,09819	0,09819	0,09819	0,09819	0,0981901

Untuk mencari **nilai** total dengan mengalikan bobot prioritas kriteria dengan setiap baris matriks bobot prioritas alternatif. Contoh untuk baris pertama adalah

$$(0,325 * 0,56787) + (0,19167 * 0,56787) + (0,24167 * 0,56787) + (0,24167 * 0,56787)$$
$$= 0,18456 + 0,10885 + 0,13724 + 0,13724 = 0,567874 \text{ dan seterusnya.}$$

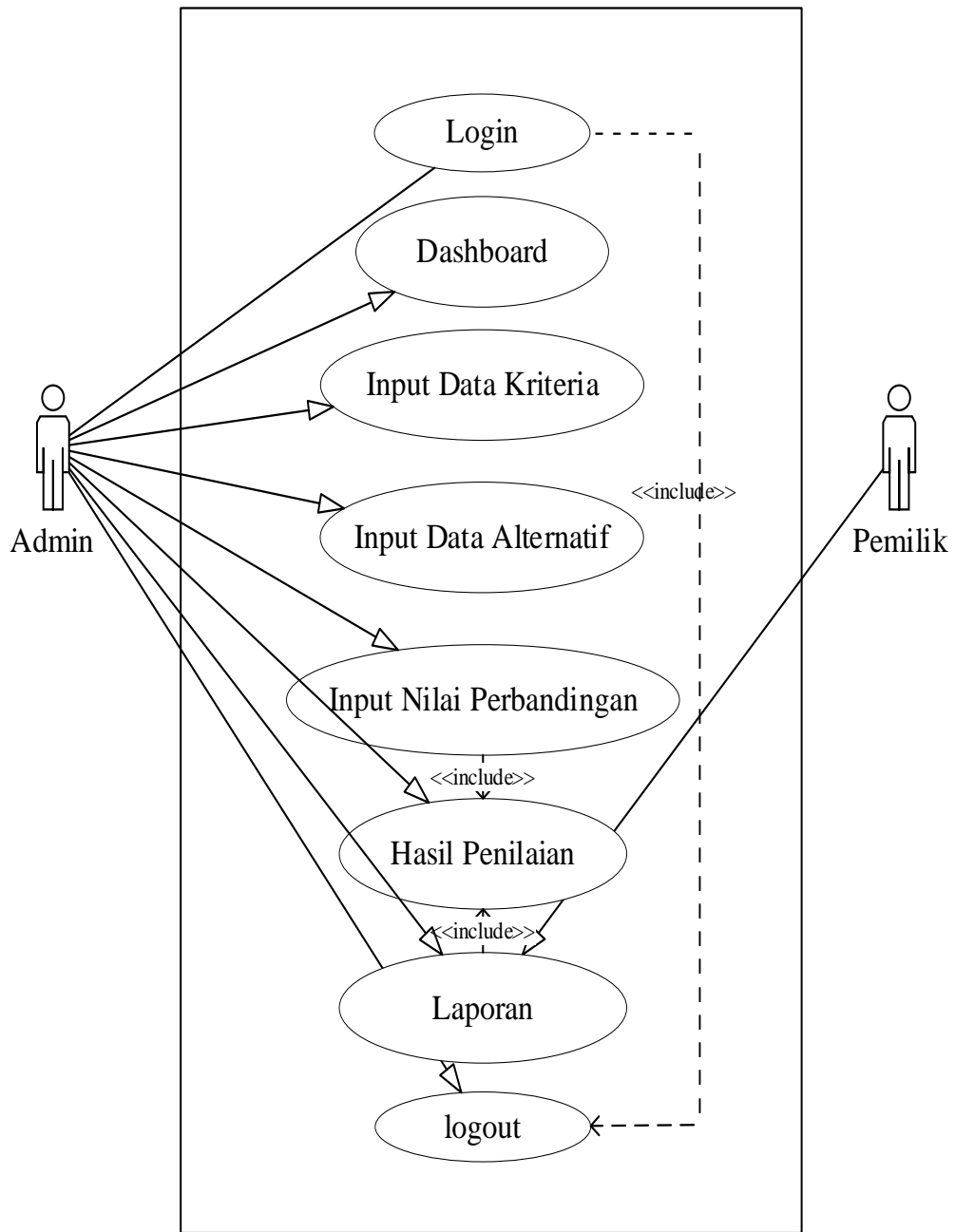
Berdasarkan perhitungan, alternatif terbaik adalah TBS kelapa sawit terbaik adalah TBS Super dengan hasil nilai **0,567874**.

III.3. Desain Sistem

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

III.3.1. Use Case Diagram

Use Case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Seorang aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu dapat dilihat pada gambar berikut :

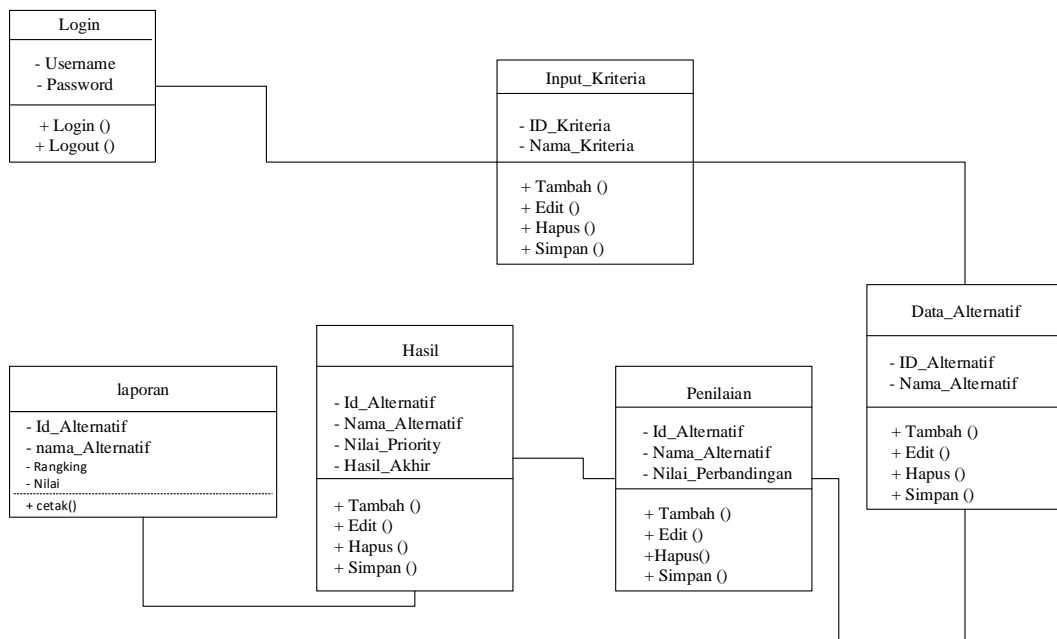


Gambar III.3. Use Case Diagram

III.3.2. Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

Class diagram dapat digambarkan seperti gambar :



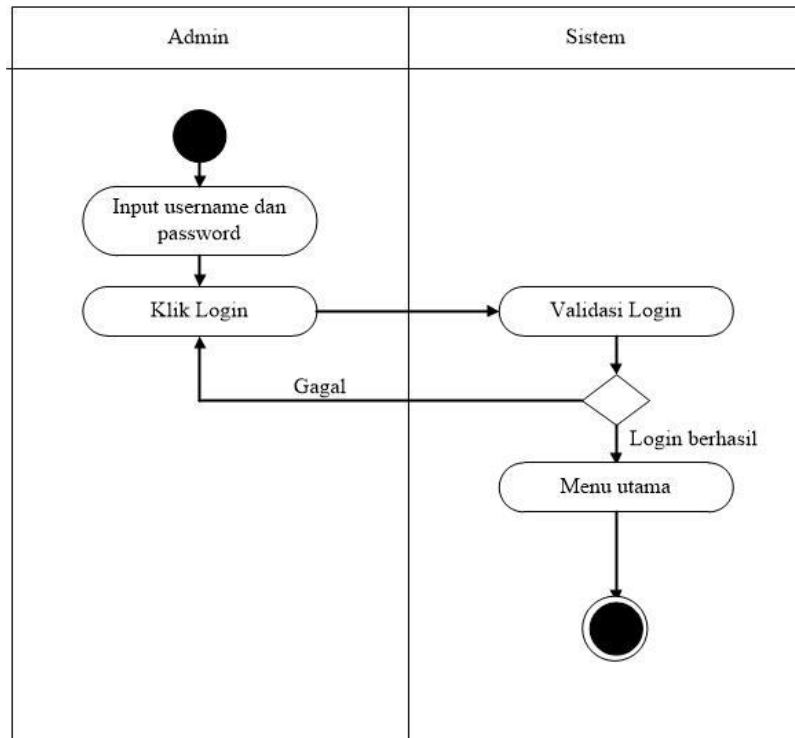
Gambar III.4. Class Diagram

III.3.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (alir kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana itu berakhir. *Activity* diagram juga menggambarkan hubungan aliran kerja bisnis terlepas dari *classes*, aliran aktivitas dalam sebuah *use case* atau detail desain dari method. Berikut beberapa gambar *Activity* Diagram :

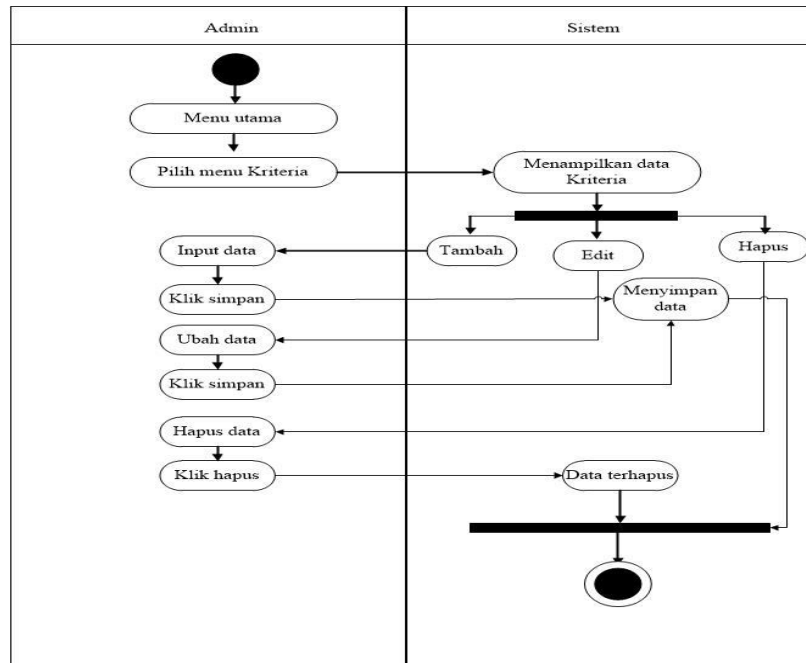
1. Activity Diagram Login

Activity Diagram Login adalah kegiatan diagram alur yang menggambarkan aktivitas login yang dilakukan oleh user.



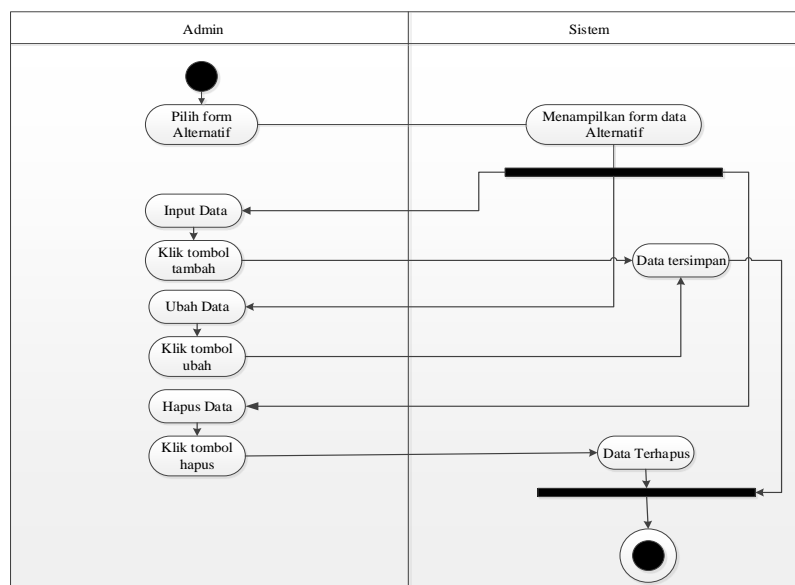
Gambar III.5. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Kriteria



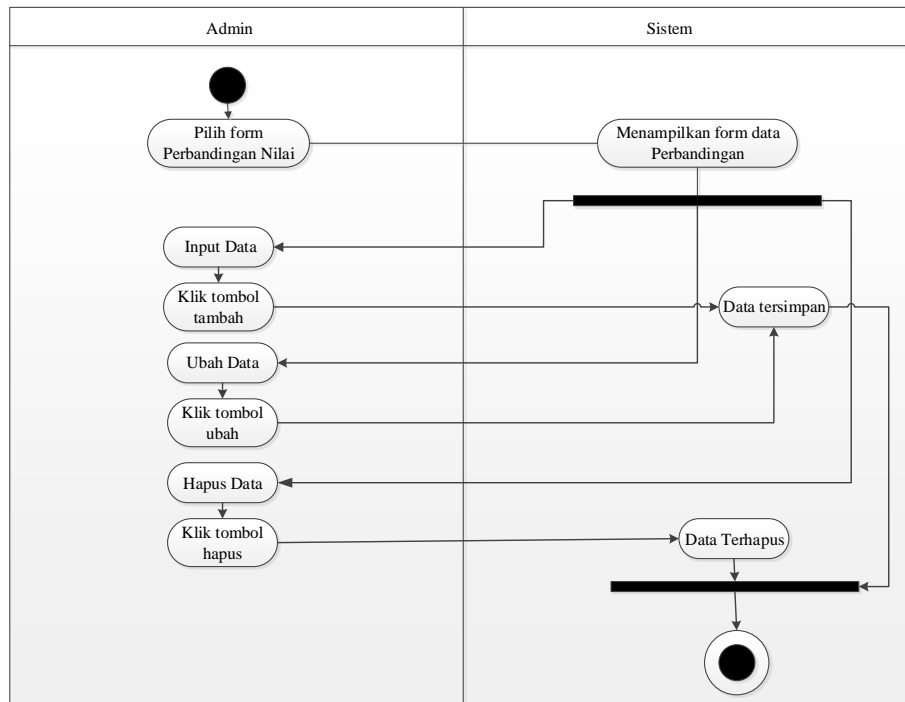
Gambar III.6. Activity Diagram data kriteria

3. Activity Diagram Data Alternatif



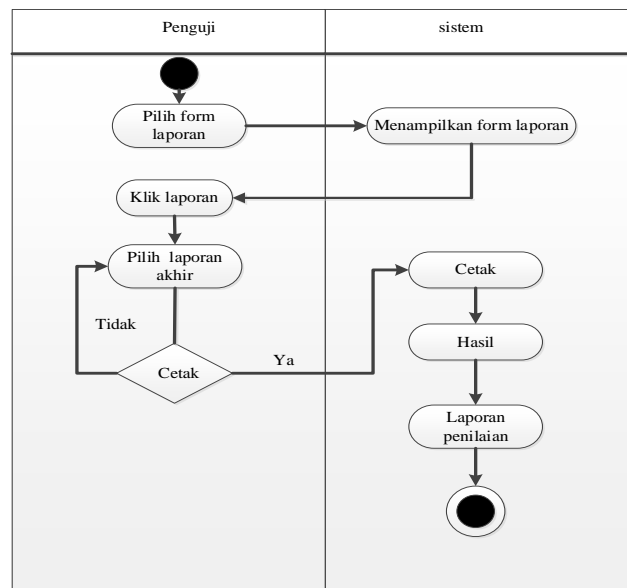
Gambar III.7. Activity Diagram data Alternatif

4. *Activity Diagram* Input Nilai Perbandingan



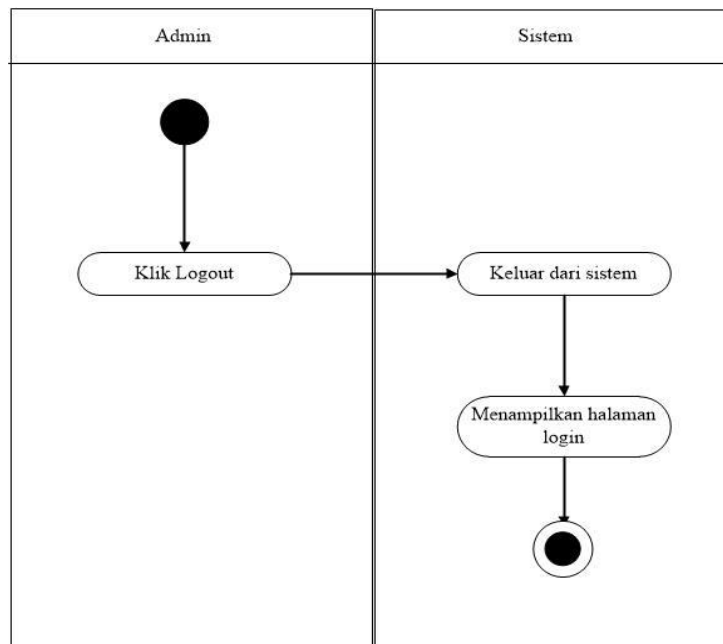
Gambar III.8. *Activity Diagram* Input Nilai perbandingan

5. *Activity Diagram* Hasil Laporan



Gambar III.9. *Activity Diagram* Hasil Laporan

6. Activity Diagram Logout



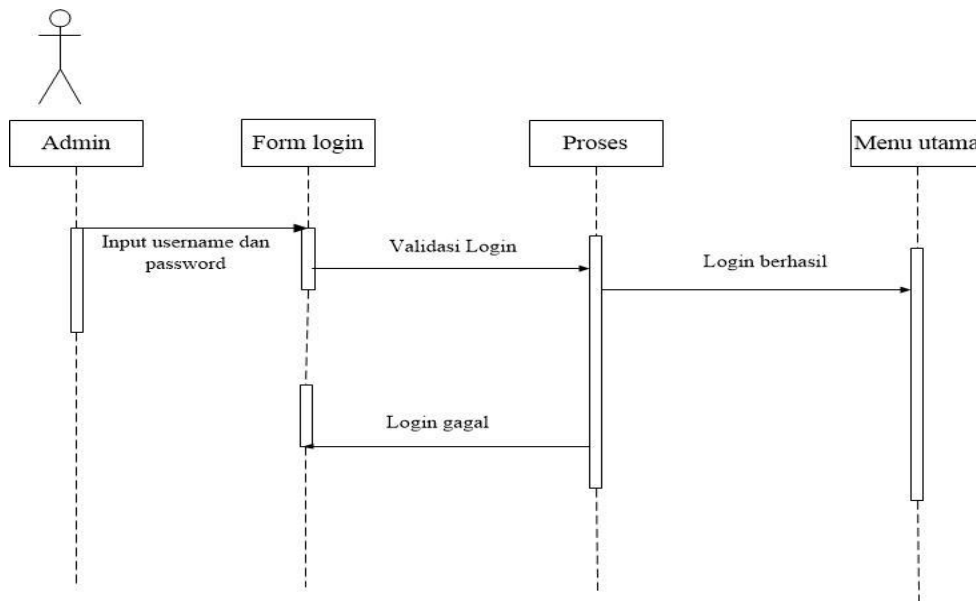
Gambar III.10. Acitivity Diagram Logout

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan atau perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar *Sequence* Diagram maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek tersebut.

1. *Sequence* Diagram Login

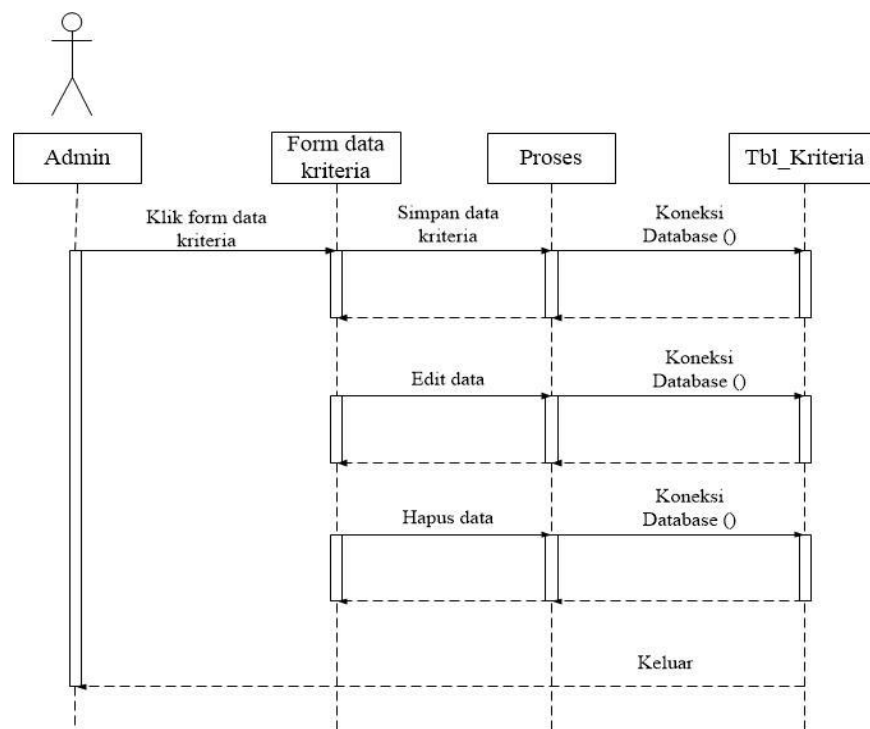
Sequence diagram login admin menggambarkan aktivitas administrasi melakukan login sebelum masuk ke halaman admin untuk melakukan aktivitas yang lain admin harus menginputkan *username* dan *password* yang valid kemudian akan diproses dan akan diketahui *username* dan *password* tersebut valid atau tidak.



Gambar III.11. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Input data kriteria

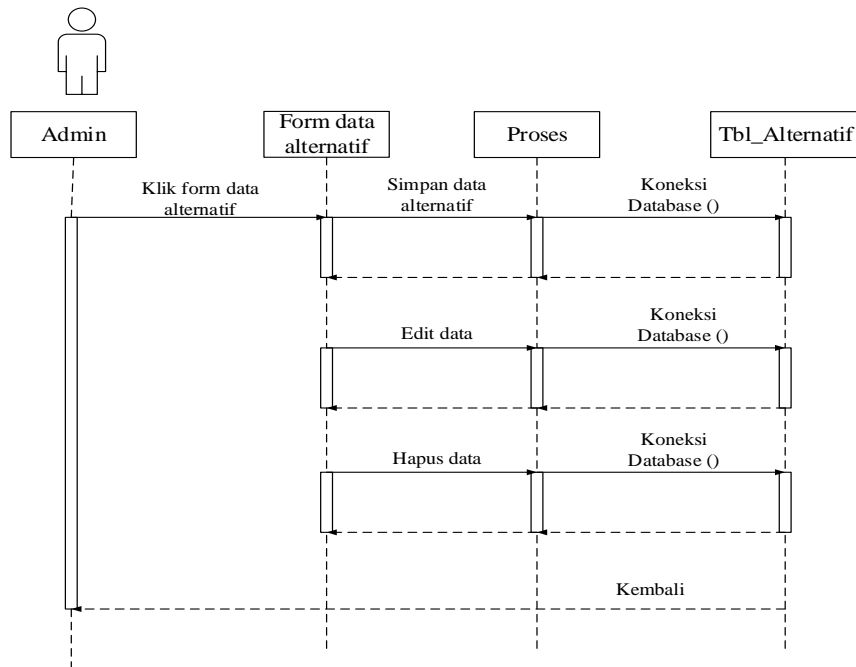
Sequence Diagram data kriteria dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Data Kriteria

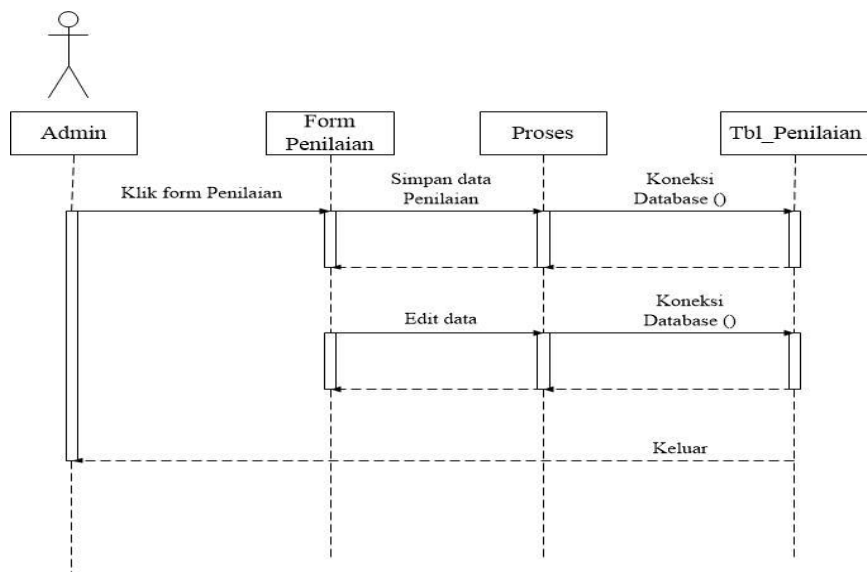
3. Sequence Diagram Input Alternatif

Sequence Diagram alternatif dapat dilihat pada gambar berikut :



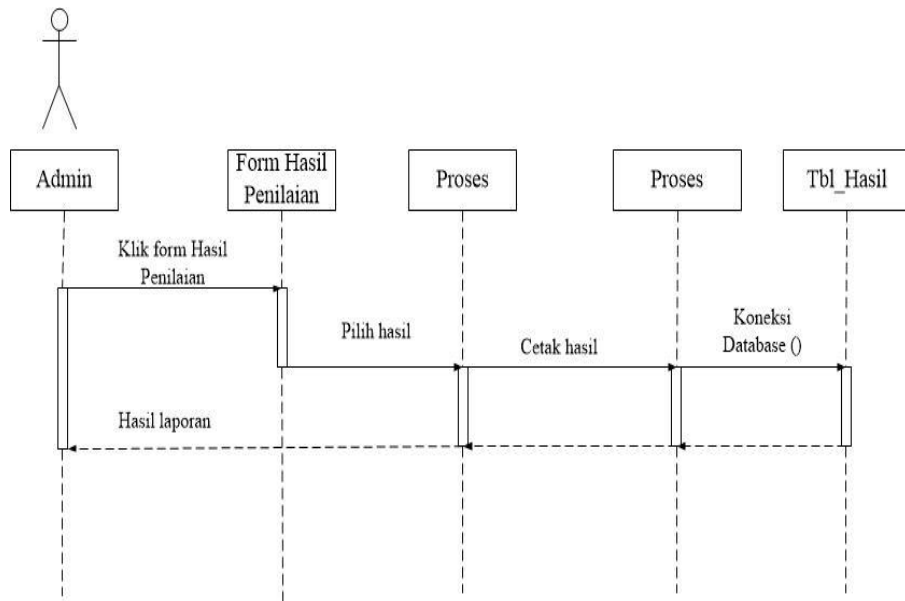
Gambar III.13. Sequence Diagram Alternatif

4. Sequence Diagram Penilaian Perbandingan



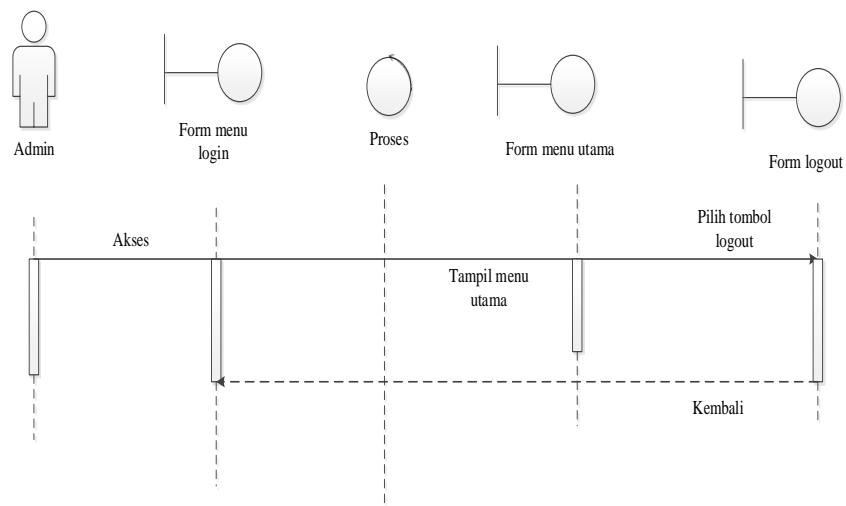
Gambar III.14. Sequence Diagram Penilaian

5. *Sequence Diagram Hasil Penilaian*



Gambar III.15. *Sequence Diagram Hasil Penilaian*

6. *Sequence Diagram Logout*



Gambar III.16. *Sequence Diagram Logout*

III.4. Desain Database

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Untuk merancang database secara konseptual tentunya diperlukan alat bantu baik untuk menggambarkan keterhubungan antar data maupun mengoptimalkan rancangan database.

III.4.1. Desain Tabel

Tabel merupakan salah satu unsur yang paling penting dalam pembuatan database, karena sebuah database dapat terbentuk dari beberapa tabel yang berhubungan antara satu tabel dengan tabel yang lainnya. Untuk perancangan tabel sistem pendukung keputusan penentuan sawit terbaik menggunakan metode AHP dapat dilihat dibawah ini :

1. Tabel login

Tabel pengguna digunakan untuk menampung record data pengguna atau admin. Struktur tabel dapat dilihat seperti dibawah ini :

Tabel III.9. Tabel login

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Username	nVarchar	20
Password	nVarchar	20

2. Tabel Kriteria

Tabel Kriteria digunakan untuk input data kriteria dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.10. Tabel Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id_Kriteria	Varchar	50
Nama_Kriteria	Varchar	50

3. Tabel Alternatif

Tabel Alternatif digunakan untuk input data login dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.11. Tabel Alternatif

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id_Alternatif	Varchar	50
Nama_Alternatif	Varchar	50

4. Tabel Penilaian

Tabel Penilaian digunakan untuk input data penilaian dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.12. Tabel Penilaian

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
nama_Alternatif	Text	50
Nama_Kriteria	Varchar	20
Pembobotan	Varchar	20
Hasil_Akhir	Varchar	20

5. Tabel Hasil

Tabel Hasil digunakan untuk input hasil dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III.13. Tabel Hasil

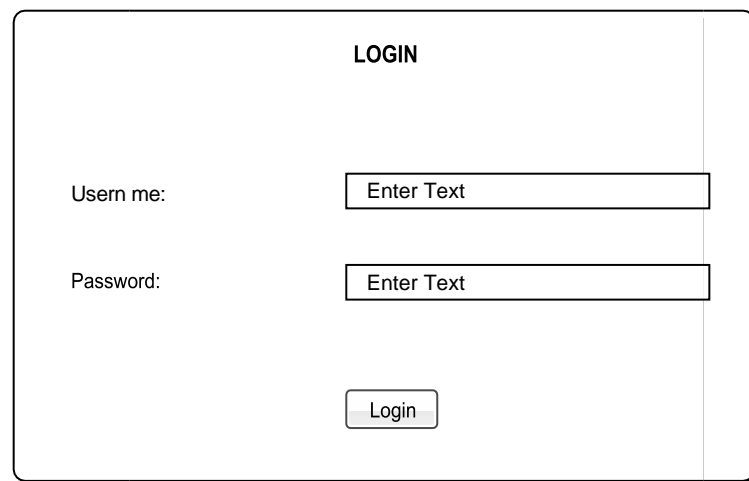
Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id	varchar	50
Nama_Alternatif	varchar	50
Buah masak	varchar	20
Buah mentah	varchar	20
Warna kulit	varchar	20
Kadar air	varchar	20
Hasil	varchar	20

III.5. Desain *User Interface*

Desain *User Interface* ini berfungsi untuk memberikan gambaran sistem yang akan diusulkan agar dapat dilihat secara lebih detail.

1. Menu Login

Gambar dibawah ini adalah desain tampilan untuk menu login pada aplikasi yang dibangun :



The image shows a login form with the following elements:

- Title: **LOGIN**
- Label: **Usern me:** followed by a text input field containing the placeholder text "Enter Text".
- Label: **Password:** followed by a text input field containing the placeholder text "Enter Text".
- Button: A button labeled **Login**.

2. Rancangan *Form* Menu Utama

Rancangan *input* menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan utama dari *user interface*. Adapun rancangan menu utama atau beranda dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout
Menu Utama						

3. Rancangan *Form* Data Kriteria

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout				
Kriteria										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Kriteria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>							NO	Kriteria		
NO	Kriteria									
Tambah										

4. Rancangan *Form* Alternatif

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout				
Alternatif										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Alternatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>							NO	Alternatif		
NO	Alternatif									
Tambah										

5. Rancangan *Form* Perbandingan Kriteria

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout
Perbandingan Kriteria						
Pilih yang terpenting		Nilai Perbandingan				
Hasil						

6. Rancangan *Form* Perbandingan Alternatif

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout
Perbandingan Alternatif						
Pilih yang terpenting		Nilai Perbandingan				
Hasil						

7. Rancangan *Form* Hasil

Kriteria	Alternatif	Perbandingan Kriteria	Perbandingan Alternatif	Hasil	Laporan	Logout
Hasil Perhitungan						
Perangkingan						