

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

Dalam pengoperasian pekerjaan gondola di ketinggian membutuhkan keahlian khusus dan pengetahuan dibidangnya agar tidak terjadi kendala yang dapat mengakibatkan kesulitan operasional dan menghindari resiko kecelakaan kerja dalam pengerjaan gondola. Karena itu dibuthkan sebuah penyeleksian dan penilaian untuk mempekerjakan seorang pegawai sebagai operator gondola di PT.ISS Indonesia. Selama ini penyeleksian data masih bersifat semi komputer ataupun masih bersifat manual. Yang dimana untuk menilai masing – masing calon pegawai dinilai satu persatu dengan mengumpulkan data informasi dari calon pegawai dan membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka perlu adanya Sistem yang memperoleh pengetahuan dan mengidentifikasi calon operator gondola yang akan diterima berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pada kesempatan ini penulis melakukan penelitian dengan Algoritma ID3 (*Iterative Dichotomizer 3*). Algoritma ID3 merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang berusaha menemukan fungsi-fungsi yang bernilai diskrit dan tahan terhadap data yang terdapat kesalahan (noisy).

III.2. Spesifikasi Perangkat

Dalam perancangan aplikasi penulis menggunakan beberapa perangkat agar aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Operating System*, OS yang digunakan dalam perancangan dan tes untuk adalah *Windows 7*.
 - b. *JDK Java 1.7*, sebagai bahasa program dan *compiler Java*.
 - c. *Eclipse*, sebagai *editor source code Java*.
2. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Komputer yang setara *Core i3*..
 - b. *Mouse, keyboard, dan Monitor*.

III.2.1. Teknik Pemecahan Masalah

Adapun teknik pemecahan masalah tentang perancangan aplikasi untuk menentukan sistem penunjang keputusan operator gondola yang 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 kinerja para calon pekerja operator gondola 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.2.2. Konsep Pohon Tree

Mengubah data menjadi pohon keputusan (*decision tree*) dan aturan-aturan keputusan (*rule*).

DATA $\Rightarrow$ **DECISION TREE** $\Rightarrow$ **RULE**

decision tree adalah struktur *flowchart* yang mempunyai tree(pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. alur pada *decision tree* ditelusuri dari simpul ke akar ke simpul daun yang memegang prediksi kelas untuk contoh tersebut. *decision tree* mudah untuk dikonversi ke aturan klasifikasi (*classification rule*). Konsep data dalam *decision tree* dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record.(Avia Enggar ; 2009 : 6)

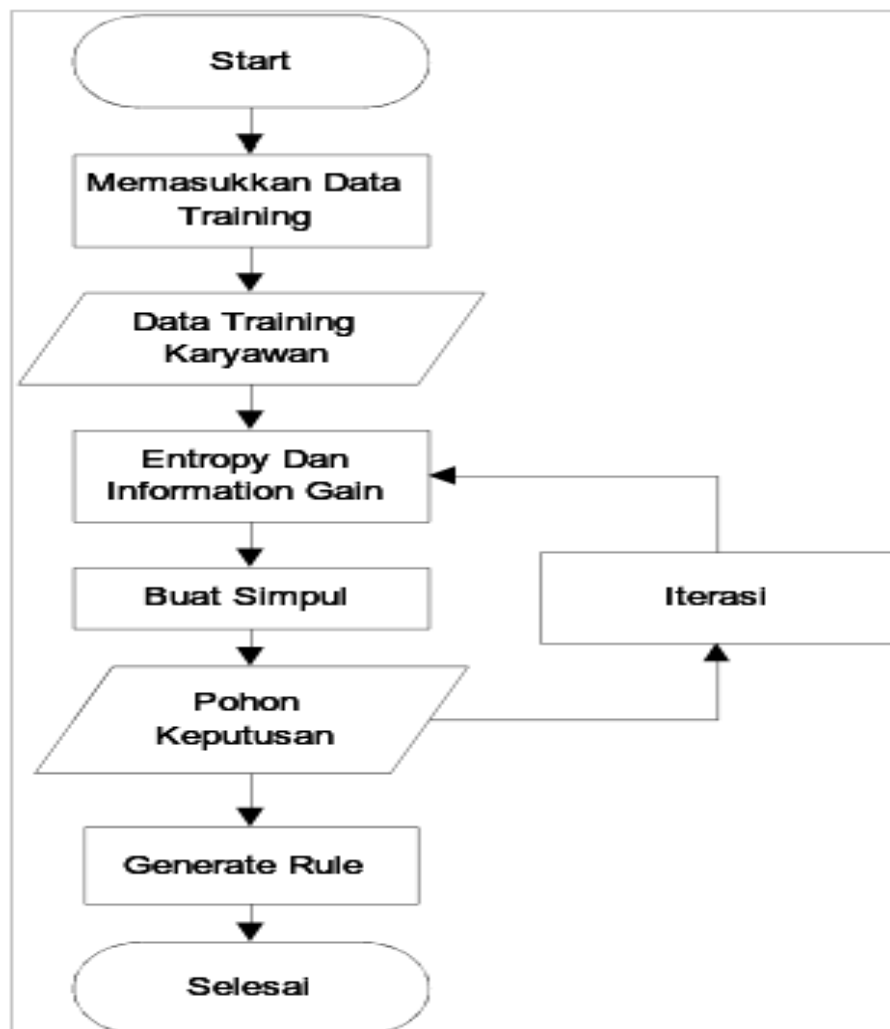
III.2.3. Pohon (Tree)

Pohon merupakan sebuah *graf* terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Konsep pohon (*tree*) dalam teori graf merupakan konsep yang sangat penting, karena terapanannya diberbagai bidang ilmu. Oleh karenanya antara pohon (*tree*) sangat erat hubungannya dengan teori graf. Definisi pohon adalah graf tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit, menurut definisi tersebut, ada dua sifat penting pada pohon yaitu terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Pohon (*tree*) merupakan graf dimana dua simpul memiliki paling banyak satu lintasan yang menghubungkannya. Pohon seringkali memiliki akar . karena setiap simpul pada pohon hanya memiliki satu lintasan akses dari setiap simpul lainnya, maka tidak

mungkin bagi sebuah lintasan untuk membentuk simpul (*loop*) atau siklus (*cycle*) yang secara berkesinambungan melalui serangkaian simpul.

III.3. Penerapan Metode

Dalam penelitian ini, penulis melakukan penerapan *Decision Tree* dengan beberapa langkah dibawah ini yaitu :



Gambar III.1. Flowchart Metode

1. Memasukkan Data Training

Dalam penelitian ini, penulis melakukan penerapan *Decision Tree* dengan beberapa tabel dibawah ini yaitu :

- a. Mengisi Nilai Atribut setiap operator Gondola

Tabel III.1. Nilai Bobot Interview

Subkriteria	Bobot Nilai	Spesifikasi
Baik	80 – 100	16-40 meter
Cukup	61 – 79	8-15 m
Kurang	0-60	0-7

Tabel III.2. Nilai Bobot Tes Ketinggian

Subkriteria	Bobot Nilai
Lulus	61 – 100
Tidak Lusu	0 – 60

Tabel III.3. Nilai Bobot Berpengalaman

Subkriteria	Bobot Nilai
Ya	61 – 100

Tidak	0 – 60
-------	--------

Tabel III.4. Nilai Bobot Usia

Subkriteria	Bobot Nilai	Spesifikasi
Tua	60-100	25-30 Tahun
Dewasa	30-60	20-24 Tahun
Remaja	0-30	15-19 Tahun

Keterangan Status

0 – 300 = Ditolak

301 – 500 = Diterima

Tabel III.5. Nilai Kriteria

No	Interview	Test Ketinggian	Usia	Berpengalaman	Hasil
1	80	80	70	70	Diterima
2	90	90	75	51	Ditolak
3	88	90	70	88	Diterima
4	50	55	65	79	Diterima
5	28	50	30	90	Ditolak

6	40	80	24	25	Ditolak
7	25	90	25	19	Ditolak
8	60	99	60	70	Diterima
9	20	100	30	81	Diterima
10	50	90	20	82	Diterima
11	75	95	22	24	Diterima
12	50	80	70	30	Diterima
13	72	100	30	80	Ditolak
14	80	88	80	22	Diterima
15	20	100	70	100	Ditolak
16	55	89	70	100	Diterima
17	20	90	30	60	Ditolak
18	45	100	20	60	Diterima
19	57	100	90	60	Diterima
20	44	80	80	80	Diterima

2. Data Training Karyawan

Berkut adalah data training yang merupakan acuan dalam sistem pendukung yang dibuat yaitu :

III.6. Tabel Data Training

Kriteria	Interview	Test Ketinggian	Usia	Berpengalaman	Hasil
1	Baik	Tidak Lulus	Tua	Tidak	Diterima
2	Cukup	Tidak Lulus	Remaja	Ya	Ditolak
3	Baik	Lulus	Dewasa	Tidak	Diterima
4	Baik	Lulus	Tua	Ya	Diterima
5	Cukup	Tidak Lulus	Dewasa	Tidak	Ditolak
6	Kurang	Tidak Lulus	Dewasa	Tidak	Ditolak
7	Kurang	Tidak Lulus	Dewasa	Ya	Ditolak
8	Baik	Lulus	Tua	Tidak	Diterima
9	Cukup	Tidak Lulus	Tua	Tidak	Diterima
10	Cukup	Tidak Lulus	Dewasa	Ya	Diterima
11	Baik	Lulus	Tua	Tidak	Diterima
12	Baik	Tidak Lulus	Tua	Tidak	Diterima
13	Cukup	Tidak Lulus	Dewasa	Tidak	Ditolak
14	Baik	Lulus	Tua	Ya	Diterima
15	Cukup	Tidak Lulus	Remaja	Ya	Ditolak
16	Baik	Lulus	Dewasa	Tidak	Diterima
17	Kurang	Tidak Lulus	Dewasa	Ya	Ditolak
18	Baik	Lulus	Tua	Tidak	Diterima
19	Cukup	Tidak Lulus	Tua	Tidak	Diterima
20	Cukup	Tidak Lulus	Dewasa	Ya	Diterima

$$Entropy(S) = -P_{yes} \log_2 P_{Yes} - P_{No} \log_2 P_{No}$$

$$Entropy \text{ Total} = -(13/20) \cdot \log_2(13/20) - (7/20) \cdot \log_2(7/20)$$

$$= 0,934068$$

3. Perhitungan Entropy dan Gain

Perhitungan information gain Perhitungan information gain untuk atribut pengalaman.

a. Entropy Interview

$$Entropy(S) = -P_{yes} \log_2 P_{Yes} - P_{No} \log_2 P_{No}$$

$$Entropy \text{ Baik} = - (9/9) \log_2 (9/9) - (0/9) \log_2 (0/9)$$

$$= - (9/9) \log_2 (9/9) - (0/9) \log_2^* (0/9)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$Entropy \text{ Cukup} = - (4/8) \log_2 (4/8) - (4/8) \log_2 (4/8)$$

$$= - (4/8) \log_2 (4/8) - (4/8) \log_2 (4/8)$$

$$= 0,5 + 0,5$$

$$= 1$$

$$\text{Skurang} = - (0/3) \log_2 (0/3) - (3/3) \log_2 (3/3)$$

$$= - (0/3) \log_2 (0/3) - (3/3) \log_2 (3/3)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$InformationGain(Interview) = Entropy(S) - \sum_{v \in} * Entropy(S_i)$$

$$\text{Gain (S, Interview)} = \text{Entropy S} - (9/20) \text{ Sbaik} - (8/20) \text{ Scukup} - (3/20)$$

Skurang

$$= 0,9340 - (9/20) 0 - (8/20) 1 - (3/20) 0$$

$$= 0,9340 - 0 - 0,4 - 0$$

$$= 0,5340$$

b. Entropy Usia

$$\text{Entropy}(S) = -P_{yes} \text{Log}_2 P_{Yes} - P_{No} \text{Log}_2 P_{No}$$

$$\text{STua} = - (9/9) \log_2 (9/9) - (0/9) \log_2 (0/9)$$

$$= - (9/9) \log_2 (9/9) - (0/9) \log_2 (0/9)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$\text{SDewasa [4+, 5-]} = - (4/9) \log_2 (4/9) - (5/9) \log_2 (5/9)$$

$$= - (\log (4/9) / \log_2 *(4/9)) - (\log (5/9) / \log_2 * (5/9))$$

$$= 0,5199 + 0,4711$$

$$= 0,9910$$

$$\text{SRemaja} = - (0/2) \log_2 (0/2) - (2/2) \log_2 (2/2)$$

$$= - (0/2) \log_2 (0/2) - (2/2) \log_2 (2/2)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$InformationGain(Usia) = Entropy(S) - \sum_{v \in} * Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, Usia) = Entropy S - (9/20) STua - (9/20) SDewasa - (2/20) SRemaja$$

$$= 0,9340 - (9/20) 0 - (9/20) 0,9910 - (2/20)0$$

$$= 0,9340 - 0,4459$$

$$= 0,4881$$

c. Entropy Test Ketinggian

$$Entropy(S) = -P_{yes} Log_2 P_{Yes} - P_{No} Log_2 P_{No}$$

$$Slulus = - (7/7) \log_2 (7/7) - (0/7) \log_2 (0/7)$$

$$= - (7/7) \log_2 (7/7) - (0/7) \log_2 (0/7)$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$Stidaklulus = - (6/13) \log_2 (6/13) - (7/13) \log_2 (7/13)$$

$$= - (6/13) \log_2 (6/13) - (7/13) \log_2 (7/13)$$

$$= 0,5148 + 0,4808$$

$$= 0,9956$$

$$InformationGain(TesKetinggian) = Entropy(S) - \sum_{v \in} * Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, Tes Ketinggian) = Entropy S - (7/20) Slulus - (13/20)$$

$$Stidaklulus = 0,9340 - (7/20) 0 - (13/20) 0,9956$$

$$= 0,9340 - 0,6471$$

$$= 0,2869$$

d. Entropy Berpengalaman

$$\begin{aligned}
 \text{Sya} &= - (4/8) \log_2 (4/8) - (4/8) \log_2 (4/8) \\
 &= - (\log (4/8) / \log_2 * (4/8)) - (\log (4/8) / \log_2 * (4/8)) \\
 &= 0,5 + 0,5 \\
 &= 1 \\
 \text{STidak} &= - (9/12) \log_2 (9/12) - (3/12) \log_2 (3/12) \\
 &= - (\log (9/12) / \log_2 * (9/12)) - (\log (3/12) / \log_2 * (3/12)) \\
 &= 0,3112 + 0,5 \\
 &= 0,8112
 \end{aligned}$$

$$\text{InformationGain}(\text{Berpengalaman}) = \text{Entropy}(S) - \sum_{v \in} * \text{Entropy}(S_i)$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain (S, Berpengalaman)} &= \text{Entropy S} - (8/20) \text{Sya} - (12/20) \text{STidak} \\
 &= 0,9340 - (8/20) 1 - (12/20) 0,8112 \\
 &= 0,9340 - 0,4 - 0,4867 \\
 &= 0,0473
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas di dapat nilai *information Gain* target terbaik dari kelima atribut (Usia, Interview, Tes Ketinggian, Berpengalaman)

$$\text{IG (Interview)} = 0,5340$$

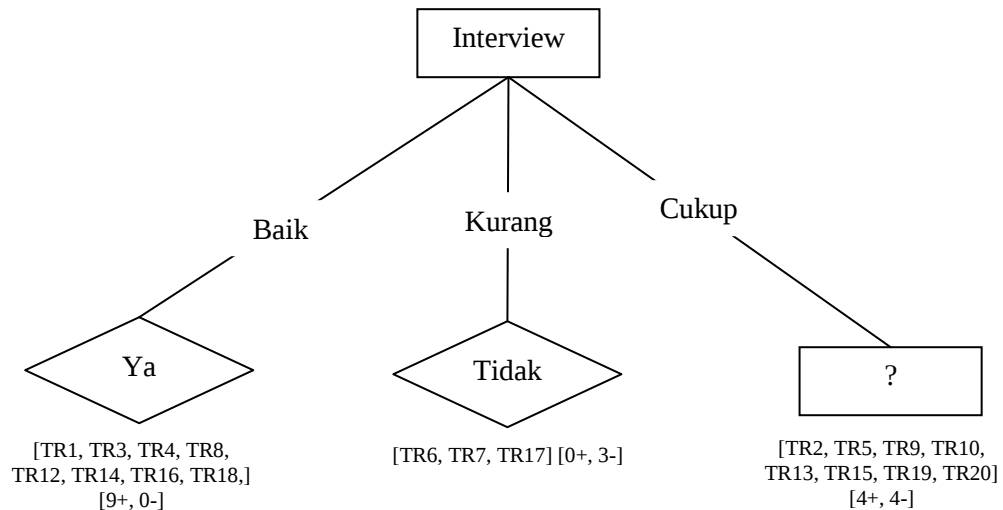
$$\text{IG (Tes Ketinggian)} = 0,2869$$

$$\text{IG (Usia)} = 0,4881$$

$$\text{IG (Berpengalaman)} = 0,0473$$

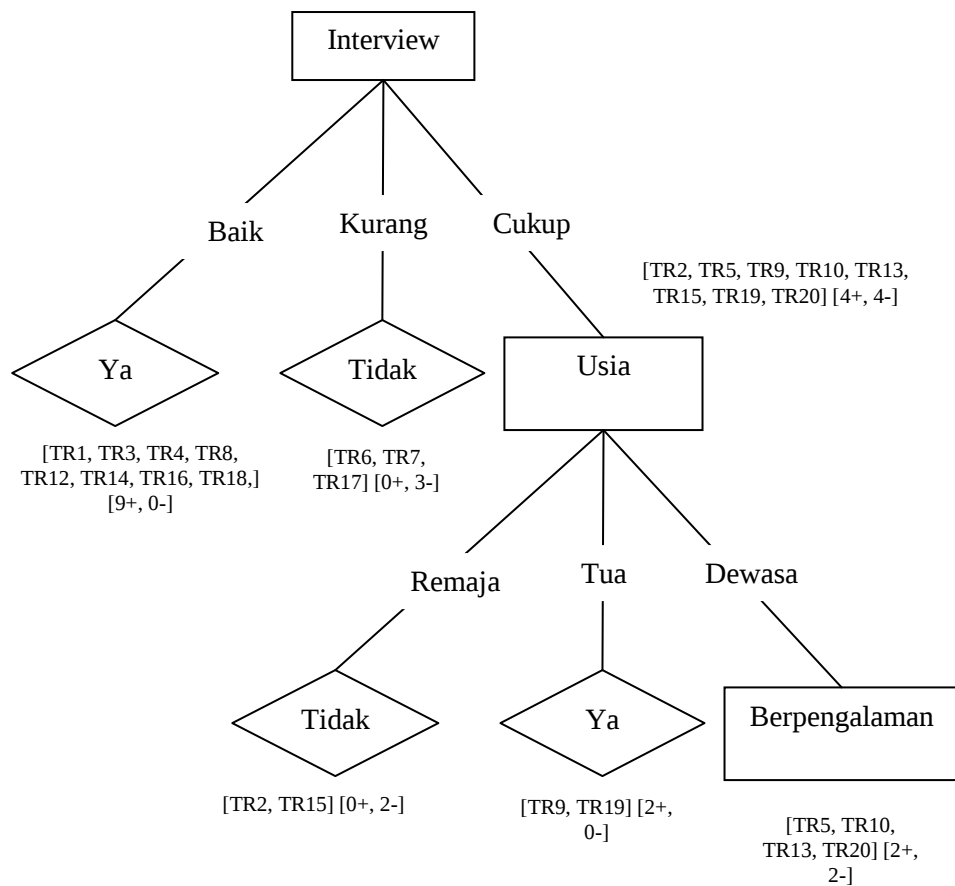
4. Pohon Rekursif

Berdasarkan hasil perhitungan information gain, tampak bahwa atribut usia akan menyediakan prediksi terbaik untuk target atribut hasil.



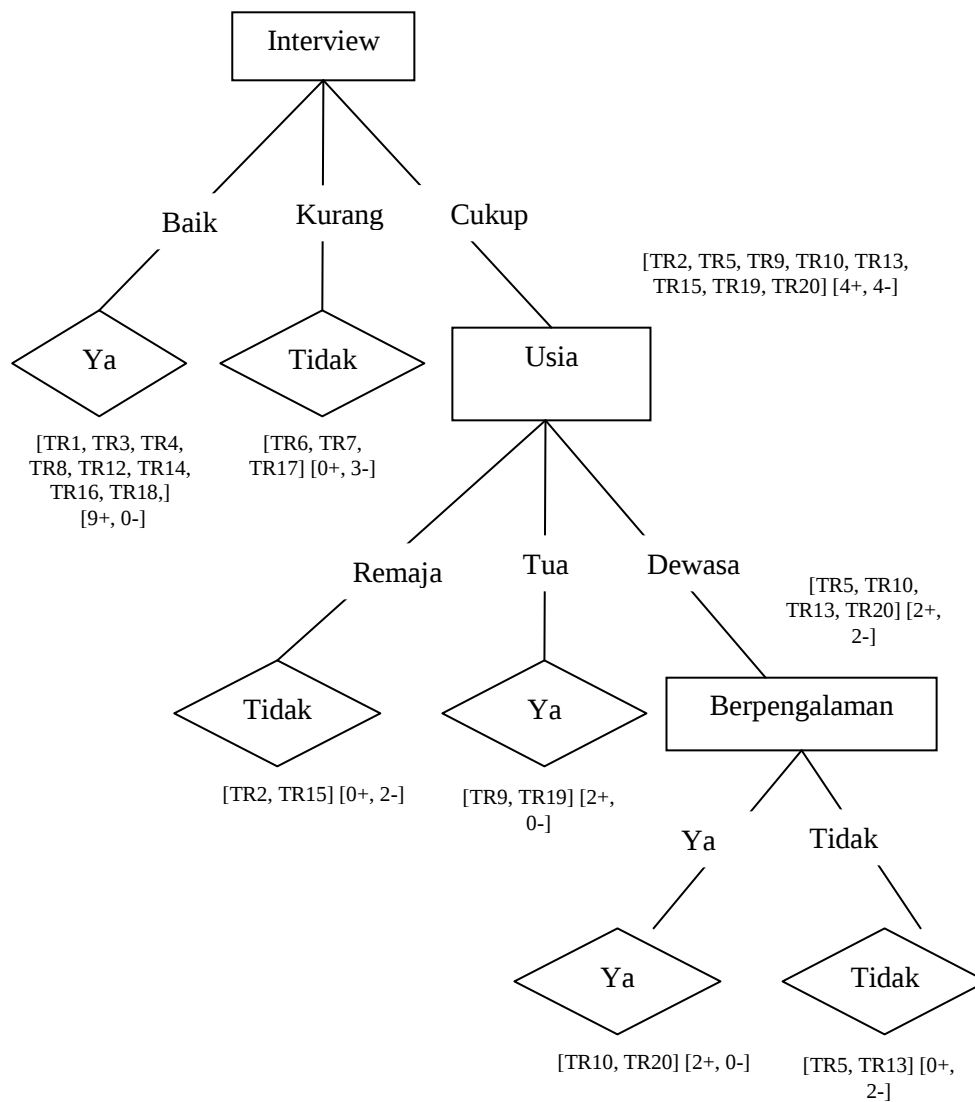
Gambar III.2. Pohon Keputusan Operator Tahap Awal

Berdasarkan hasil perhitungan information gain, tampak bahwa atribut Tes Keteinggian akan menjadi penilaian setelah kriteria usia.



Gambar III.3. Pohon Keputusan Rekrut Operator Tahap Kedua

Gambar III.2 menjelaskan bahwa setelah kriteria usia menjadi prioritas utama dalam menentukan hasil keputusan rekrut operator, dan diketahui jika nilai usianya cukup maka akan melihat dari hasil kriteria tes ketinggian, dan jika nilai usia cukup dan nilai tes ketinggian cukup belum diketahui hasilnya maka harus dilanjutkan langkah yang ketiga. Tabel III.3 menunjukkan data sampel rekrut operator dengan kriteria usia yang bernilai cukup dan tes ketinggian bernilai cukup untuk pencarian atribut selanjutnya. Data sampel yang akan dipakai yaitu dari data calon karyawan [TR5, TR10, TR13, TR20].



Gambar III.4. Pohon Keputusan Operator Tahap Ketiga

5. Generate Rule

Dari hasil simpul yang membentuk pohon maka dapat dibuat aturan atau rule sebagai berikut:

If Interview = Kurang THEN hasil = Ditolak

If Interview=Cukup AND Usia=Dewasa AND Berpengalaman=Ya THEN

Hasil = Diterima

If Interview=Cukup AND Usia=Dewasa AND Berpengalaman=Tidak

THEN Hasil = Ditolak

If Interview=Cukup AND Usia=Remaja THEN Hasil = Ditolak

If Interview=Cukup AND Usia=Tua THEN Hasil = Diterima

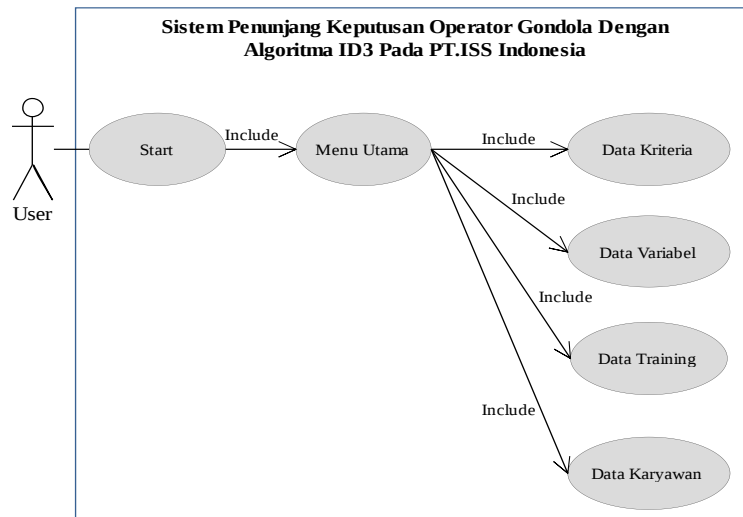
If Interview=Baik THEN Hasil = Diterima

III.4. Desain Sistem

Pada proses perancangan ini akan dijelaskan mengenai beberapa rancangan aplikasi yang akan dikerjakan, yaitu sebagai berikut:

III.4.1. Use Case Diagram

Use case diagram berfungsi untuk menggambarkan kegiatan aktor atau pengguna aplikasi, adapun *use case* diagram aplikasi yang dirancang dapat dilihat pada gambar III.4 berikut.



Gambar III.4. Use Case Diagram

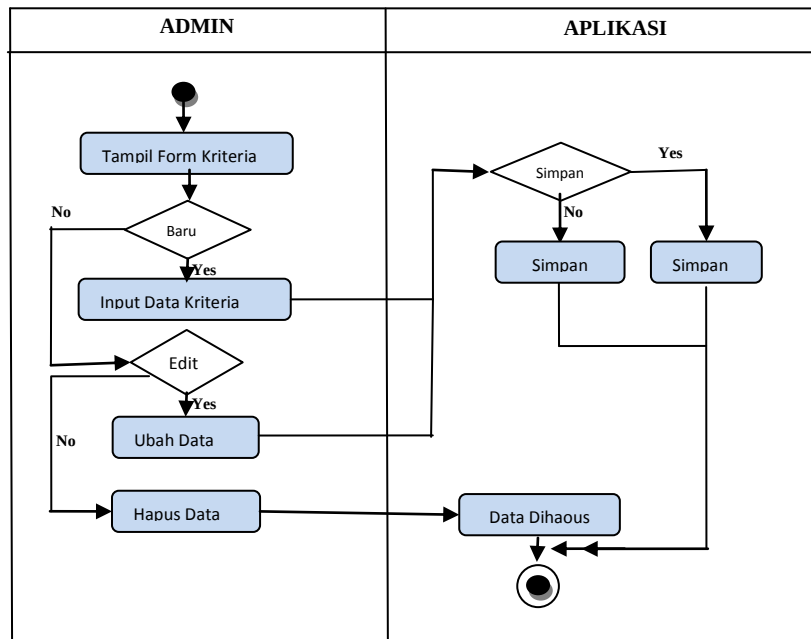
Dari gambar *use case* diagram di atas, menggambarkan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna aplikasi, dengan menjalankan aplikasi dan dapat memasukkan data kategori dari operator gondola yang ada pada menu utama aplikasi. Pada menu aplikasi tersebut terdapat beberapa menu yang tersedia untuk memasukkan data kategori tersebut, mulai dari data criteria, data variabel, data training dan data karyawan.

III.4.2. Activity Diagram

Pada *activity* diagram dibawah ini menggambarkan proses yang berjalan pada aplikasi terdapat beberapa menu yang ditampilkan.

1. Activity Diagram Data Atribut

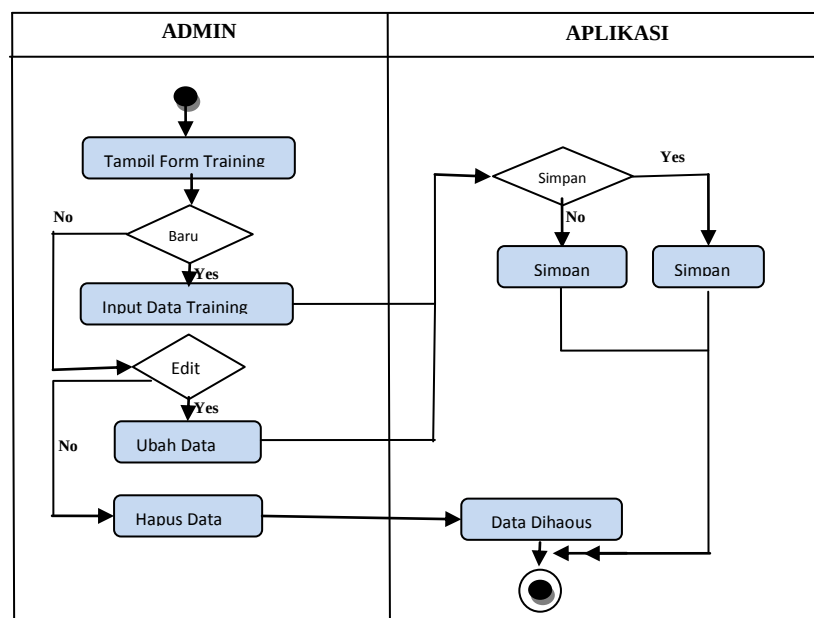
Adapun *Activity Diagram form* data Kriteria/*Atribut* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar III.5. Diagram Activity Data Atribut

2. Activity Diagram Data Training

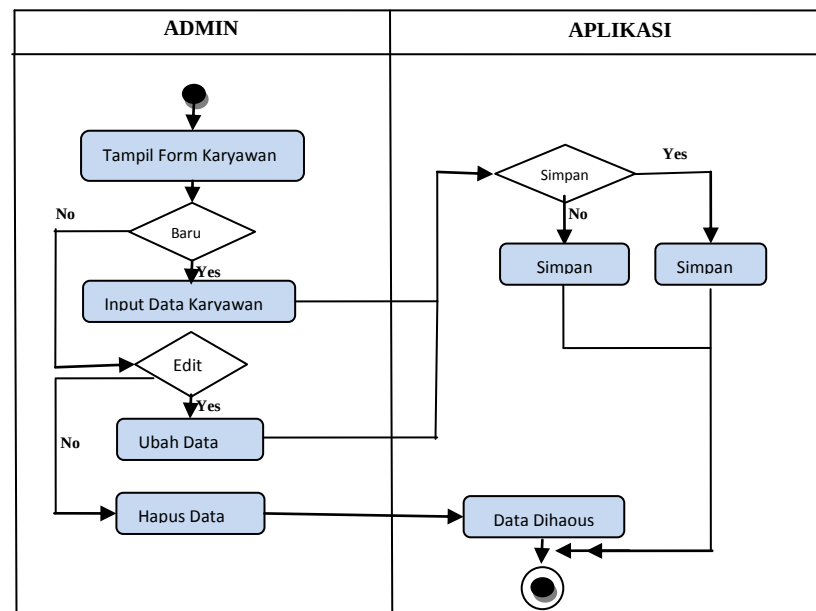
Adapun *Activity Diagram* form data Training dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar III.6. *Diagram Activity Data Training*

3. Activity Diagram Data Karyawan

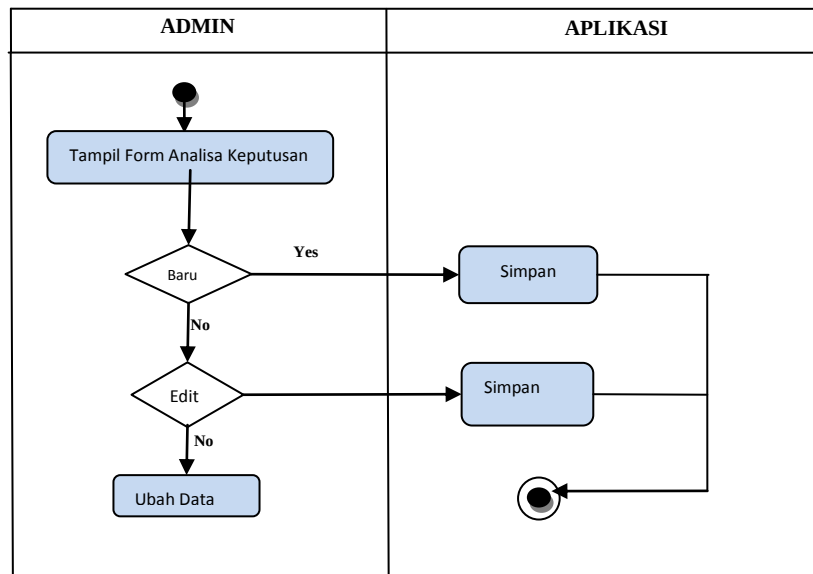
Adapun *Activity Diagram form data Karyawan* dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar III.7. *Diagram Activity Data Karyawan*

4. Activity Diagram Data Analisa Keputusan

Adapun *Activity Diagram form data Analisa Keputusan* di bawah ini.



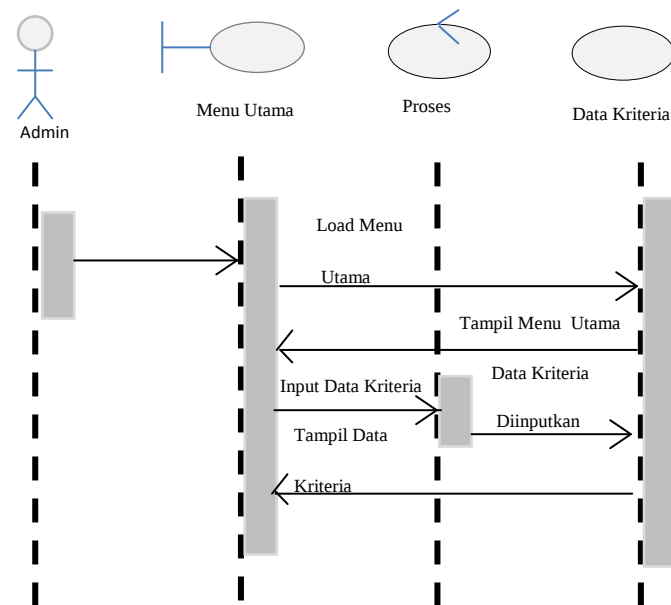
Gambar III.8. Diagram Activity Laporan

III.4.3. Sequence Diagram

Sequence diagram yang digunakan untuk menggambarkan sistem pada sebuah adegan untuk proses penggunaan aplikasi. Berikut ini adalah beberapa *Sequence* diagram yang ada pada aplikasi yang dirancang :

1. Sequence Diagram Data Atribut

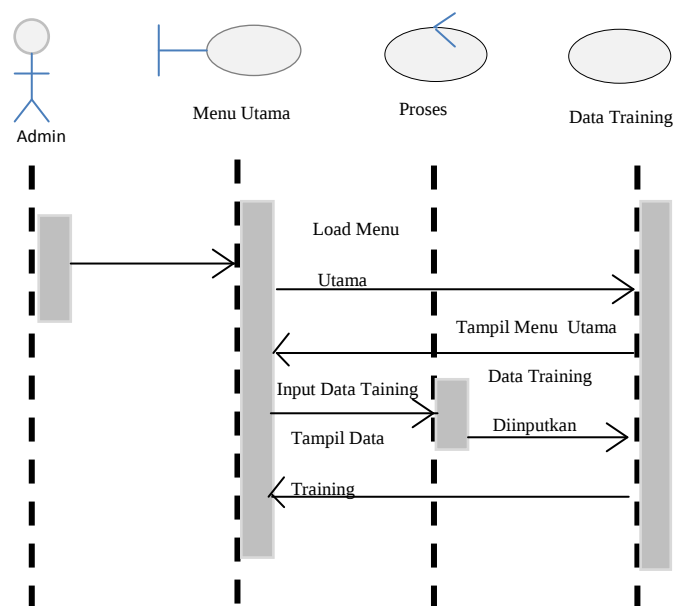
Aplikasi yang dirancang memiliki *Sequence* Diagram penginputan data Atribut/kriteria yang terdapat pada gambar berikut ini.



Gambar III.9. Sequence Diagram Data Atribut

2. Sequence Diagram Data Training

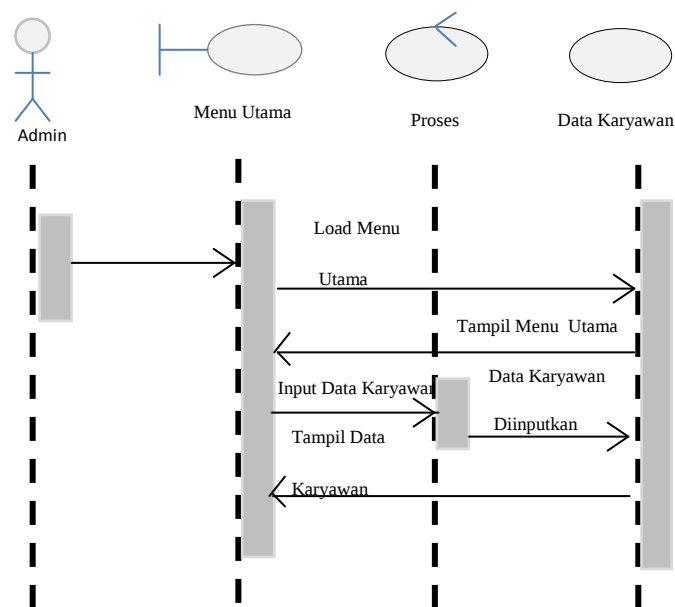
Aplikasi yang dirancang memiliki *sequence* diagram proses penginputan data training yang terdapat pada gambar berikut ini.



Gambar III.10. Sequence Diagram Data Training

3. *Sequence Diagram Data Karyawan*

Aplikasi yang dirancang memiliki *sequence diagram* proses penginputan data karyawan yang terdapat pada gambar berikut ini.



Gambar III.11. *Sequence Diagram* Proses Aplikasi

4. *Sequence Diagram* Proses Analisa Keputusan

Aplikasi yang dirancang memiliki *Sequence Diagram* Proses Analisa Keputusan yang terdapat pada gambar berikut ini.

III.5. Desain Tabel/File

Setiap database memiliki rancangan tabel yang digunakan untuk penyimpanan atau pengolahan data. Sehingga dalam database terdapat tabel – tabel dengan beberapa *field* yang mewakili sebuah klasifikasi data tertentu. Berikut ini desain dari tabel yang dirancang oleh penulis

1. Tabel Atribut

Tabel Atribut/Kriteria berguna untuk input data kriteria.

Tabel III.7. Tabel Atribut

Field name	Type	Size	Index	Description
Id_kriteria	Int	25	Primary key	Nama kriteria
n_kriteria	Varchar	50	-	

2. Tabel Training

Tabel *Training* berisi informasi data *training*

Tabel III.7. Tabel training

Field name	Type	Size	Index	Description
Id_training	Int	11	Primary Key	Id Training
Id_variabel	Int	11	Foreign Key	Id Variabel
Id_kriteria	Int	11	Foreign Key	Id Kriteria
Nilai	Varchar	5	-	

3. Tabel Karyawan

Tabel Karyawan berguna untuk input data karyawan.

Tabel III.8. Tabel Karyawan

Field name	Type	Size	Index	Description
Id_karyawan	Varchar	25	Primary Key	Nama karyawan Jenis kelamin Agama Alamat Telepon
n_karyawan	Varchar	50	-	
jk	Varchar	50	-	
agama	Varchar	50	-	
alamat	Varchar	0	-	
telp	Varchar	50	-	

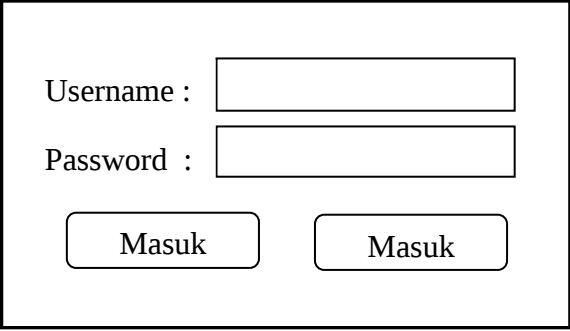
III.6. Desain *User Interface*

III.6.1. Desain Sistem

Terdapat dua antar muka perancangan dari sistem yang akan di bangun yaitu Menu Kriteria dan Proses Perhitungan ID3. Berikut adalah gambar perancangan dari sistem yang akan dibuat.

1. Perancangan *Form Login*

Pada perancangan form login merupakan form yang tersedia bagi admin dalam untuk masuk kedalam aplikasi. Adapun tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar III.14 dibawah ini.



The diagram shows a login form enclosed in a rectangular border. Inside the border, there are two input fields. The first field is preceded by the text 'Username :' and the second field is preceded by 'Password :'. Below these fields, there are two buttons, each labeled 'Masuk' (Login).

Gambar III.13. *Form Menu Login*

2. Perancangan *Form Menu Utama*

Menu Utama adalah menu yang akan di akses *user* untuk memilih menu input-an pada aplikasi untuk III.15 berikut :

File Proses Keluar

Gambar III.14. *Form Menu Utama*

3. Perancangan *Form Menu Data Atribut*

Menu Data Atribut adalah menu yang digunakan untuk menentukan Atribut, adapun inputan pada data Atribut diantaranya, setelah itu terdapat menu – menu yang dapat digunakan untuk memanipulasi data. Tampilan rancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar III.16. berikut :

Id Atribut:

Nama Atribut:

Nilai Atribut

Tambah

Simpan

Edit

Hapus

Batal

Keluar

Sort List:

Kata Kunci:

ID	Atribut	Atribut

Gambar III.15. Form Menu Data Atribut

4. Perancangan *Form Data Training*

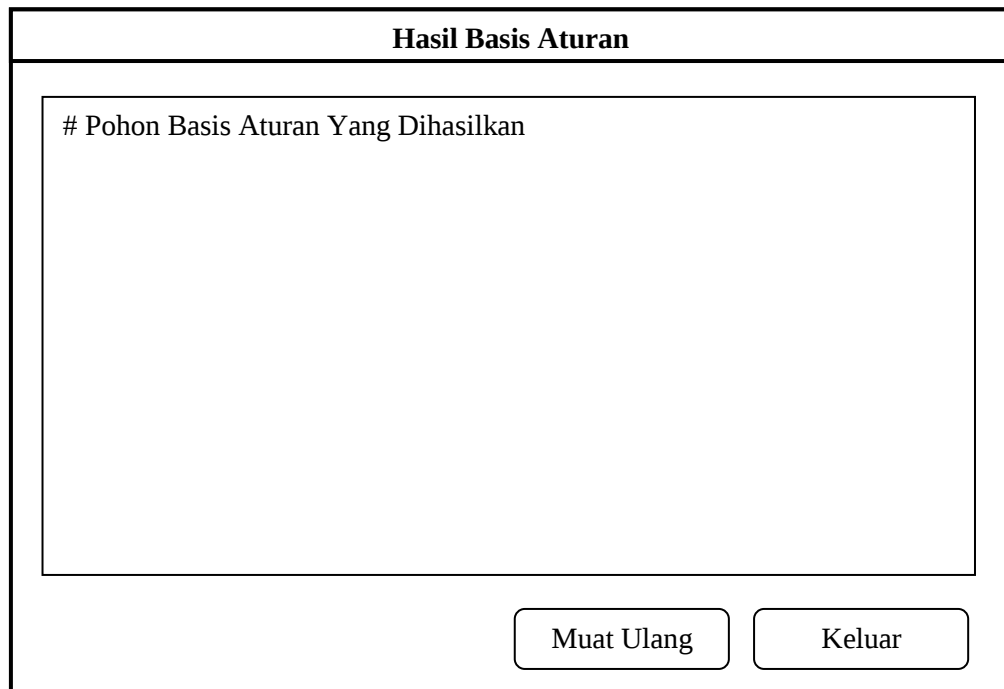
Menu *Data Training* adalah menu data perbandingan yang akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kriteria data karyawan. Tampilan rancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar III.17. berikut :

Data Training						
ID Training	Interview	Test Ketinggian	Usia	Berpengalaman	Hasil	
						Tambah
						Simpan
						Muat Ulang
						Hapus
						Hapus Semua
						Lihat Aturan yang Dihasilkan
						Lihat hasil
						Keluar

Gambar III.16. Form Menu Data Training

5. Perancangan *Form Menu* Hasil Basis Aturan

Menu Data hasil aturan adalah menu yang tersedia dalam ketentuan basis aturan yang dilakukan. Tampilan rancangan *form* dapat dilihat pada gambar III.18. berikut :



Hasil Basis Aturan

Pohon Basis Aturan Yang Dihasilkan

Muat Ulang Keluar

Gambar III.17. Form Menu Basis Aturan

6. Perancangan *Form Data Karyawan*

Pada perancangan *Form Data Karyawan* terdapat inputan yang harus di isi diantaranya : nip karyawan, nama karywan, jenis kelamin, agama, alamat, dan telepon. Tampilan rancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar III.19. berikut :

NIP Karyawan :

Nama Karyawan:

Jenis Kelamin :

Agama:

Alamat:

Telepon:

Kriteria Penilaian

Tambah

Edit

Simpan

Hapus

Batal

Keluar

Sort List :

NIP	Nama	Jenis Kelamin	Agama	Alamat	Telepon

Gambar III.18. Form Menu Data Karyawan