

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

PT. Intraco Agro Industry merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pakan ternak. Masalah yang dihadapi PT. Intraco Agro Industry pada saat ini adalah sulitnya menentukan jagung terbaik yang cocok digunakan sebagai pakan ternak khususnya ayam. Selain itu, banyak jagung yang bermasalah atau kualitas jagung yang kurang baik yang masuk ke PT. Intraco Agro Industry, sehingga menyebabkan PT. Intraco Agro Industry tidak dapat memproduksi pakan ternak secara maksimal. Namun permasalahan tersebut dapat diatasi menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

Sistem Pendukung Keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Ada banyak metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan, salah satunya adalah metode *Fuzzy Tsukamoto*. *Fuzzy Tsukamoto* adalah salah satu logika *fuzzy* di mana metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada karyawan dalam pengambilan keputusan menentukan jagung terbaik untuk pakan ternak.

III.2. Penerapan Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Sistem Inferensi *Fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhir menggunakan rata-rata terbobot (Ula ; 2014 : 41).

Secara umum bentuk model *fuzzy Tsukamoto* adalah (T. Sutojo, et al. ; 2011 : 233-234) :

IF (X IS A) AND (Y IS B) THEN (Z IS C)

Di mana A, B, dan C adalah himpunan *fuzzy*.

Misalkan diketahui 2 rule berikut.

IF (x is A_1) AND (y is B_1) THEN (z is C_1)

IF (x is A_2) AND (y is B_2) THEN (z is C_2)

Dalam inferensinya, metode *Tsukamoto* menggunakan tahapan berikut :

5) *Fuzzyfikasi*

6) Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (*Rule* dalam bentuk IF...THEN)

7) Mesin Inferensi

Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$).

Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

8) *Defuzzyfikasi*

Menggunakan metode Rata-rata (*Average*)

$$z^* = \frac{\sum \alpha_i z_i}{\sum \alpha_i} \dots\dots\dots(1)$$

Proses *DeFuzzyfikasi*

Hasil akhir output (z) diperoleh dengan menggunakan rata-rata pembobotan :

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \dots\dots\dots(2)$$

Contoh Kasus :

Jagung dengan kode ID-0001 akan dinilai untuk mengetahui apakah kualitas jagung tersebut baik atau tidak untuk digunakan sebagai pakan ternak. Kadar air jagung tersebut kurang, kualitas baik, dan kandungan vitamin juga baik.

Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam proses penentuan jagung terbaik dapat dilihat pada tabel III.1.

Tabel III.1. Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Kadar Air	Baik	100
	Kurang	50
Kualitas	Baik	100
	Kurang	50
Vitamin	Baik	100
	Kurang	50

Nilai tertinggi dan terendah pada masing-masing variabel penilaian dapat dilihat pada tabel III.2.

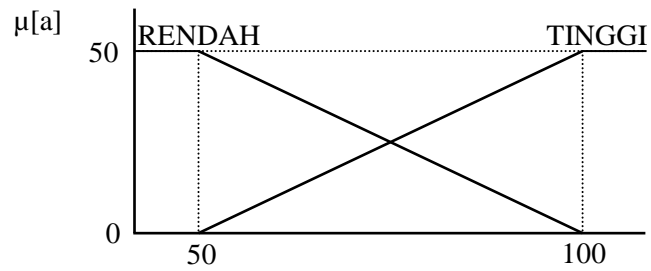
Tabel III.2. Variabel Tertinggi dan Terendah

No.	Nama Variabel	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
1.	Kadar Air	100	50
2.	Kualitas	100	50
3.	Vitamin	100	50
4.	Nilai Akhir	100	50

Tahap ke-1 : Fuzzyfikasi

Berdasarkan kriteria dalam kasus tersebut, ada 4 variabel *fuzzy* yang dapat dimodelkan menjadi grafik keanggotaan seperti berikut :

1. Kadar Air; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu RENDAH dan TINGGI (Gambar III.1).



Gambar III.1. Fungsi Keanggotaan Variabel Kadar Air

$$\mu_{\text{RENDAH}}[a] = \begin{cases} 1; & a \leq 50 \\ \frac{100 - a}{50} & 50 \leq a \leq 100 \\ 0; & a \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TINGGI}}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 50 \\ \frac{a - 50}{50} & 50 \leq a \leq 100 \\ 1; & a \geq 100 \end{cases}$$

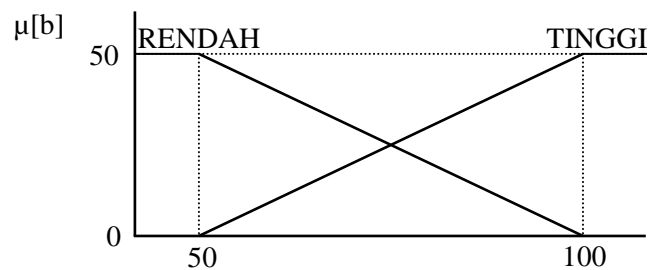
Derajat keanggotaan untuk Kadar Air Kurang (nilai 50) adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{RENDAH}}[a] &= (100 - 50) / 50 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{TINGGI}}[a] &= (50 - 50) / 50 \\ &= 0 \end{aligned}$$

2. Kualitas; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu RENDAH dan TINGGI

(Gambar III.2).



Gambar III.2. Fungsi Keanggotaan Variabel Kualitas

$$\mu_{\text{RENDAH}}[b] = \begin{cases} 1; & b \leq 50 \\ \frac{100 - b}{50} & 50 \leq b \leq 100 \\ 0; & b \geq 100 \end{cases}$$

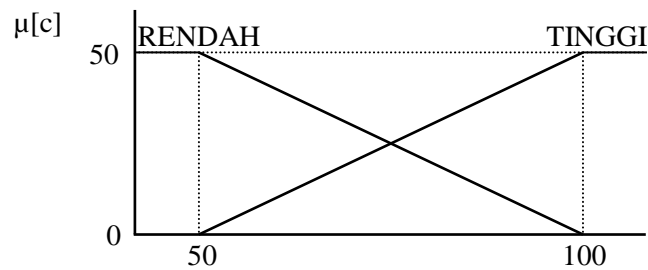
$$\mu_{\text{TINGGI}}[b] = \begin{cases} 0; & b \leq 50 \\ \frac{b - 50}{50} & 50 \leq b \leq 100 \\ 1; & b \geq 100 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan untuk Kualitas Baik (nilai 100) adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{RENDAH}}[b] &= (100 - 100) / 50 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{TINGGI}}[b] &= (100 - 50) / 50 \\ &= 1 \end{aligned}$$

3. Vitamin; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu RENDAH dan TINGGI (Gambar III.3).



Gambar III.3. Fungsi Keanggotaan Variabel Vitamin

$$\mu_{\text{RENDAH}}[c] = \begin{cases} 1; & c \leq 50 \\ \frac{100 - c}{50} & 50 \leq c \leq 100 \\ 0; & c \geq 100 \end{cases}$$

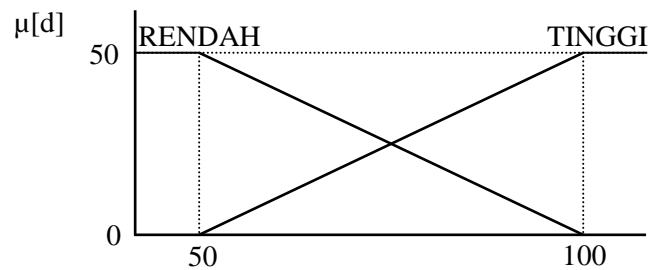
$$\mu_{\text{TINGGI}}[c] = \begin{cases} 0; & c \leq 50 \\ \frac{c - 50}{50} & 50 \leq c \leq 100 \\ 1; & c \geq 100 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan untuk Vitamin Baik (nilai 100) adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{RENDAH}}[c] &= (100 - 100) / 50 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{TINGGI}}[c] &= (100 - 50) / 50 \\ &= 1 \end{aligned}$$

4. Nilai Akhir; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu RENDAH dan TINGGI (Gambar III.4).



Gambar III.4. Fungsi Keanggotaan Variabel Nilai Akhir

$$\mu_{\text{RENDAH}}[d] = \begin{cases} 1; & d \leq 50 \\ \frac{100 - d}{50} & 50 \leq d \leq 100 \\ 0; & d \geq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TINGGI}}[d] = \begin{cases} 0; & d \leq 50 \\ \frac{d - 50}{50} & 50 \leq d \leq 100 \\ 1; & d \geq 100 \end{cases}$$

Tahap ke-2 : Pembentukan Rule

Pembentukan *rule* dalam bentuk *IF...THEN* yang disesuaikan dengan variabel yang digunakan. Adapun *rule* yang terbentuk adalah sebagai berikut :

- [R1] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin TINGGI
THEN Nilai TINGGI
- [R2] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin RENDAH
THEN Nilai TINGGI
- [R3] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin TINGGI
THEN Nilai TINGGI
- [R4] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin TINGGI
THEN Nilai TINGGI
- [R5] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin
RENDAH **THEN** Nilai RENDAH
- [R6] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin TINGGI
THEN Nilai RENDAH
- [R7] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin RENDAH
THEN Nilai RENDAH
- [R8] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin RENDAH
THEN Nilai RENDAH

Tahap ke-3 : Mesin Inferensi

Pada mesin inferensi, terapkan fungsi MIN untuk setiap aturan pada fungsi implikasinya.

- [R1] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin TINGGI

THEN Nilai TINGGI

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{TINGGI}} \\ &= \min(0 ; 1 ; 1) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan TINGGI pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{d - 50}{50} = 0$$

$$d - 50 = 0 * 50$$

$$d = 0 + 50$$

$$d_1 = 50$$

[R2] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin RENDAH

THEN Nilai TINGGI

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{RENDAH}} \\ &= \min(0 ; 1 ; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

Lihat himpunan TINGGI pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{d - 50}{50} = 0$$

$$d - 50 = 0 * 50$$

$$d = 0 + 50$$

$$d_2 = 50$$

[R3] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin TINGGI

THEN Nilai TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{RENDAH}} \cap \mu_{\text{TINGGI}}$$

$$= \min(0 ; 0 ; 1)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan TINGGI pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{d - 50}{50} = 0$$

$$d - 50 = 0 * 50$$

$$d = 0 + 50$$

$$d_3 = 50$$

[R4] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin TINGGI
THEN Nilai TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_4 = \mu_{\text{RENDAH}} \cap \mu_{\text{TINGGI}} \cap \mu_{\text{TINGGI}}$$

$$= \min(1 ; 1 ; 1)$$

$$= 1$$

Lihat himpunan TINGGI pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{d - 50}{50} = 1$$

$$d - 50 = 1 * 50$$

$$d = 50 + 50$$

$$d_4 = 100$$

[R5] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin
RENDAH **THEN** Nilai RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_5 = \mu_{\text{RENDAH}} \cap \mu_{\text{RENDAH}} \cap \mu_{\text{RENDAH}}$$

$$= \min(1 ; 0 ; 0)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan RENDAH pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{100 - d}{50} = 0$$

$$100 - d = 0 * 50$$

$$-d = 0 - 100$$

$$-d = -100$$

$$d_5 = 100$$

[R6] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin TINGGI

THEN Nilai RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_6 = \mu\text{RENDAH} \cap \mu\text{RENDAH} \cap \mu\text{TINGGI}$$

$$= \min(1 ; 0 ; 1)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan RENDAH pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{100 - d}{50} = 0$$

$$100 - d = 0 * 50$$

$$-d = 0 - 100$$

$$-d = -100$$

$$d_6 = 100$$

[R7] **IF** Kadar Air RENDAH **AND** Kualitas TINGGI **AND** Vitamin RENDAH

THEN Nilai RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_7 = \mu\text{RENDAH} \cap \mu\text{TINGGI} \cap \mu\text{RENDAH}$$

$$= \min(1 ; 1 ; 0)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan RENDAH pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{100 - d}{50} = 0$$

$$100 - d = 0 * 50$$

$$-d = 0 - 100$$

$$-d = -100$$

$$d_7 = 100$$

[R8] **IF** Kadar Air TINGGI **AND** Kualitas RENDAH **AND** Vitamin RENDAH

THEN Nilai RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_8 = \mu\text{TINGGI} \cap \mu\text{RENDAH} \cap \mu\text{RENDAH}$$

$$= \min(0 ; 0 ; 0)$$

$$= 0$$

Lihat himpunan RENDAH pada grafik keanggotaan variabel Nilai Akhir :

$$\frac{100 - d}{50} = 0$$

$$100 - d = 0 * 50$$

$$-d = 0 - 100$$

$$-d = -100$$

$$d_8 = 100$$

Tahap ke-4 : Defuzzyfikasi

Nilai tegas d dapat dicari menggunakan rata-rata terbobot, yaitu :

$$d = \frac{\alpha\text{pred}_1 * d_1 + \alpha\text{pred}_2 * d_2 + \alpha\text{pred}_3 * d_3 + \alpha\text{pred}_4 * d_4 + \alpha\text{pred}_5 * d_5 + \alpha\text{pred}_6 * d_6 + \alpha\text{pred}_7 * d_7 + \alpha\text{pred}_8 * d_8}{\alpha\text{pred}_1 + \alpha\text{pred}_2 + \alpha\text{pred}_3 + \alpha\text{pred}_4 + \alpha\text{pred}_5 + \alpha\text{pred}_6 + \alpha\text{pred}_7 + \alpha\text{pred}_8}$$

$$d = \frac{0*50 + 0*50 + 0*50 + 1*100 + 0*100 + 0*100 + 0*100 + 0*100}{0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0}$$

$$d = \frac{100}{1} = 100$$

Tabel III.3. Tabel Keputusan

Nilai Akhir	Kesimpulan
100	Kualitas Baik
50	Kualitas Tidak Baik

Nilai akhir jagung dengan kode ID-0001 adalah 100. Berdasarkan tabel keputusan (tabel III.3), jagung tersebut memiliki kualitas baik. Berarti jagung dengan kode ID-0001 dapat digunakan untuk pakan ternak.

III.3. Desain Sistem

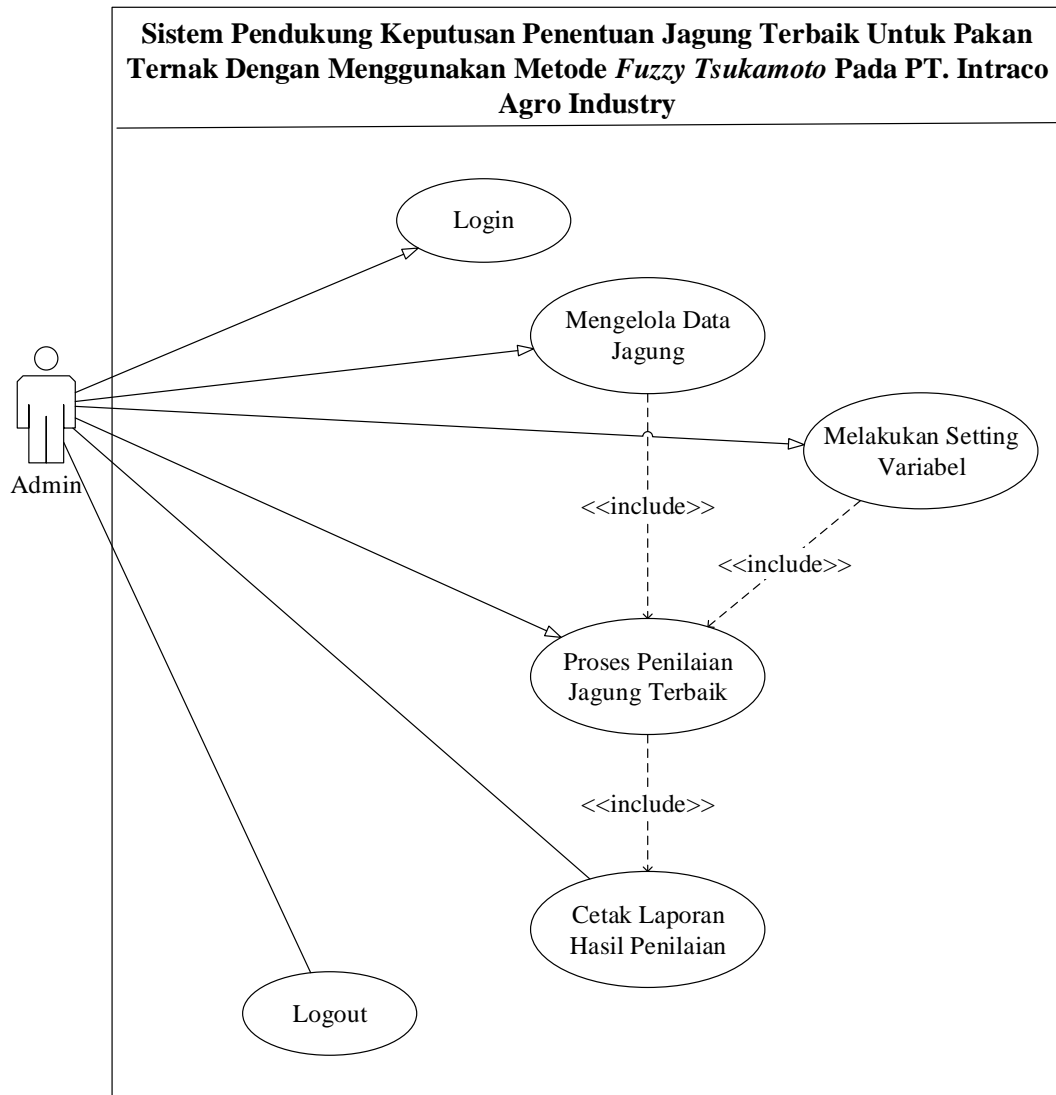
Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

1. Perancangan *Use Case Diagram*.
2. Perancangan *Class Diagram*.
3. Perancangan *Activity Diagram*.
4. Perancangan *Sequence Diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

Use case adalah rangkaian/uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Umumnya *use case* digambarkan dengan sebuah *elips* dengan garis yang *solid*, biasanya mengandung nama. *Use case* menggambarkan proses sistem (kebutuhan

sistem dari sudut pandang *user*). Maka digambarkanlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar III.5.

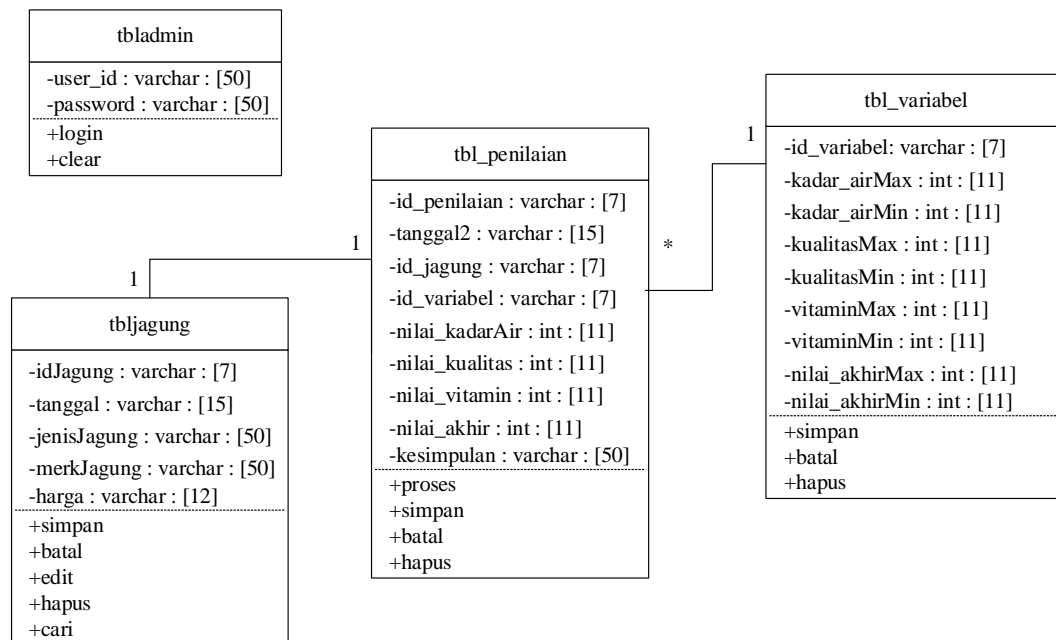


Gambar III.5. Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jagung Terbaik Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada PT. Intraco Agro Industry

III.3.2. Class Diagram

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang mendasar antara *class-class*, hubungan antar-*class*, di mana sub-sistem *class* tersebut. Pada

class diagram terdapat nama *class*, *attributes*, *operations*, serta *association* (hubungan antar-*class*). Adapun bentuk *class diagram* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.6.



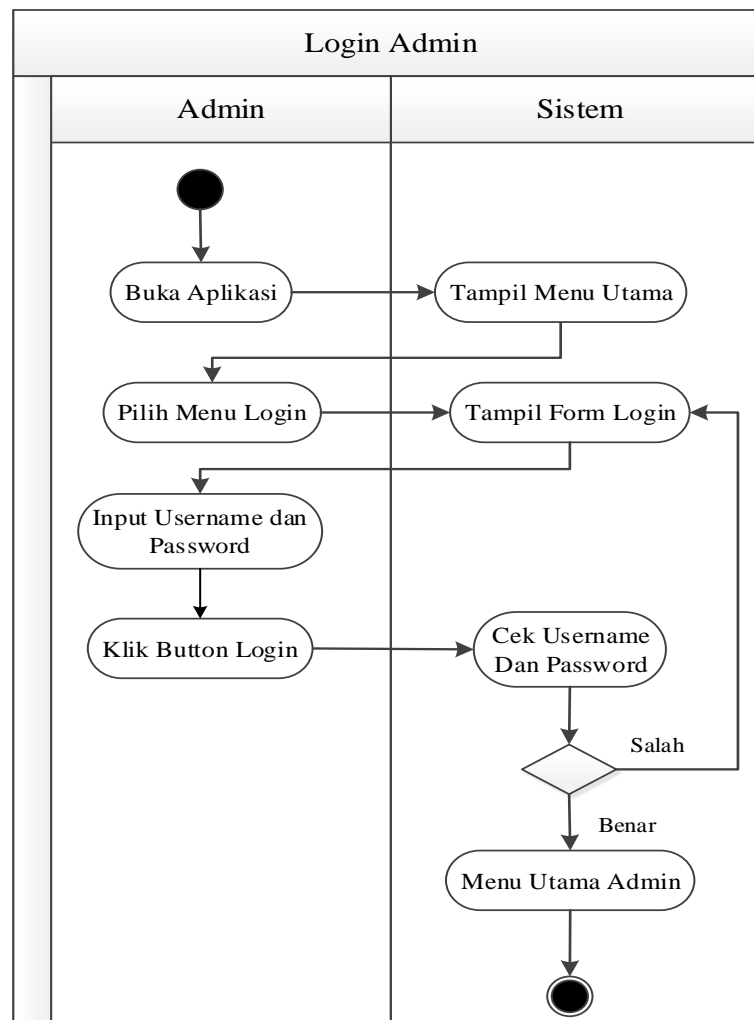
Gambar III.6. Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jagung Terbaik Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada PT. Intraco Agro Industry

III.3.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Bentuk *activity diagram* yang penulis rancang sebagai berikut :

1. Activity Diagram Login

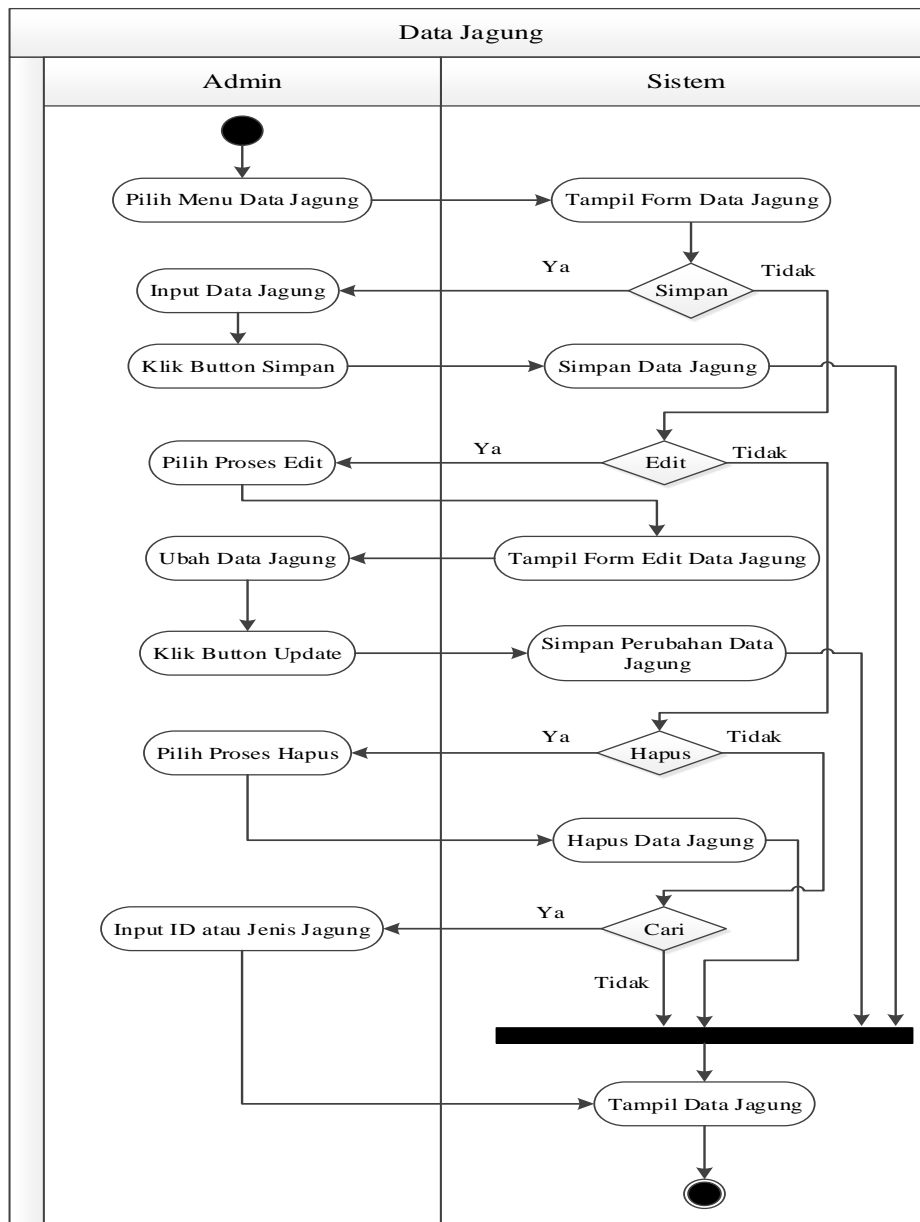
Activity diagram login berfungsi untuk menjelaskan cara masuk kedalam sistem. Pada form login, admin memasukkan data *username* dan *password* untuk dapat mengakses sistem, seperti pada gambar III.7.



Gambar III.7. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Jagung

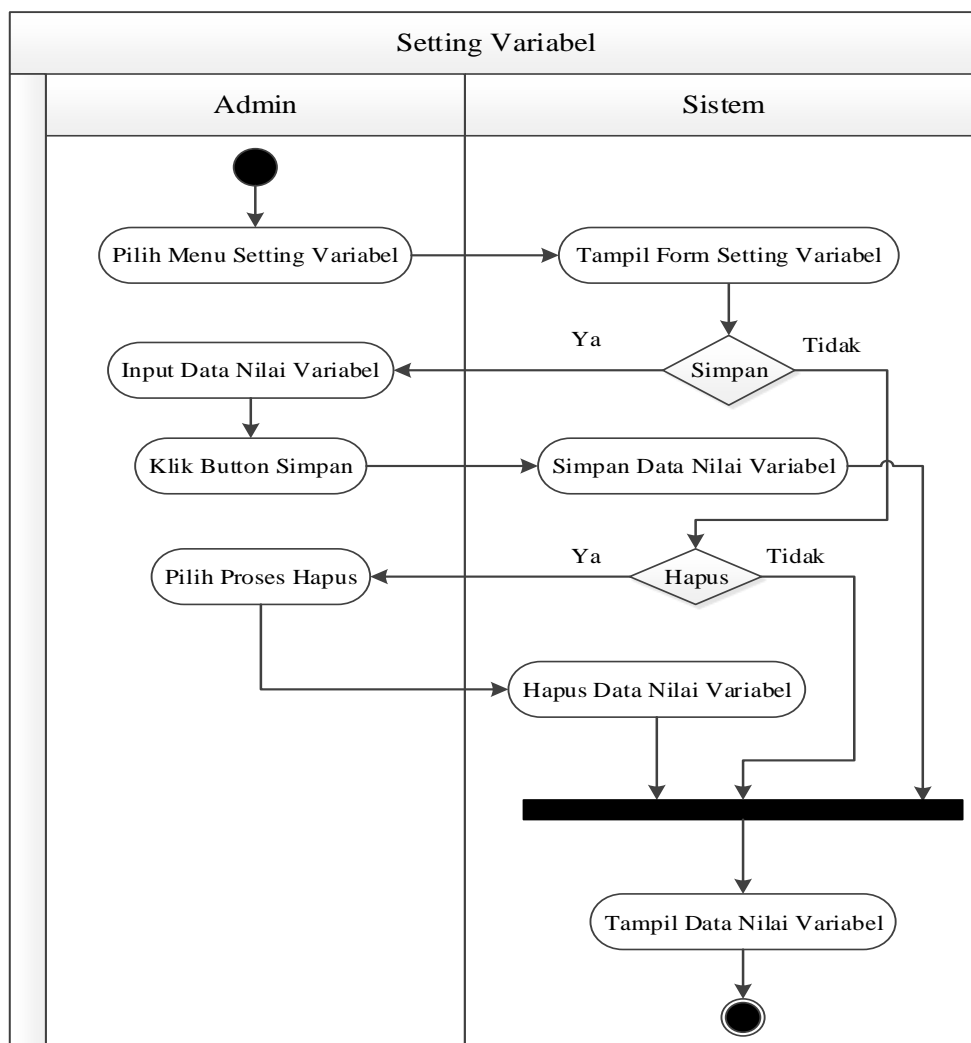
Activity diagram data jagung berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data jagung sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan, edit, dan hapus pada tabel jagung. Seperti terlihat pada gambar III.8.



Gambar III.8. Activity Diagram Data Jagung

3. Activity Diagram Setting Variabel

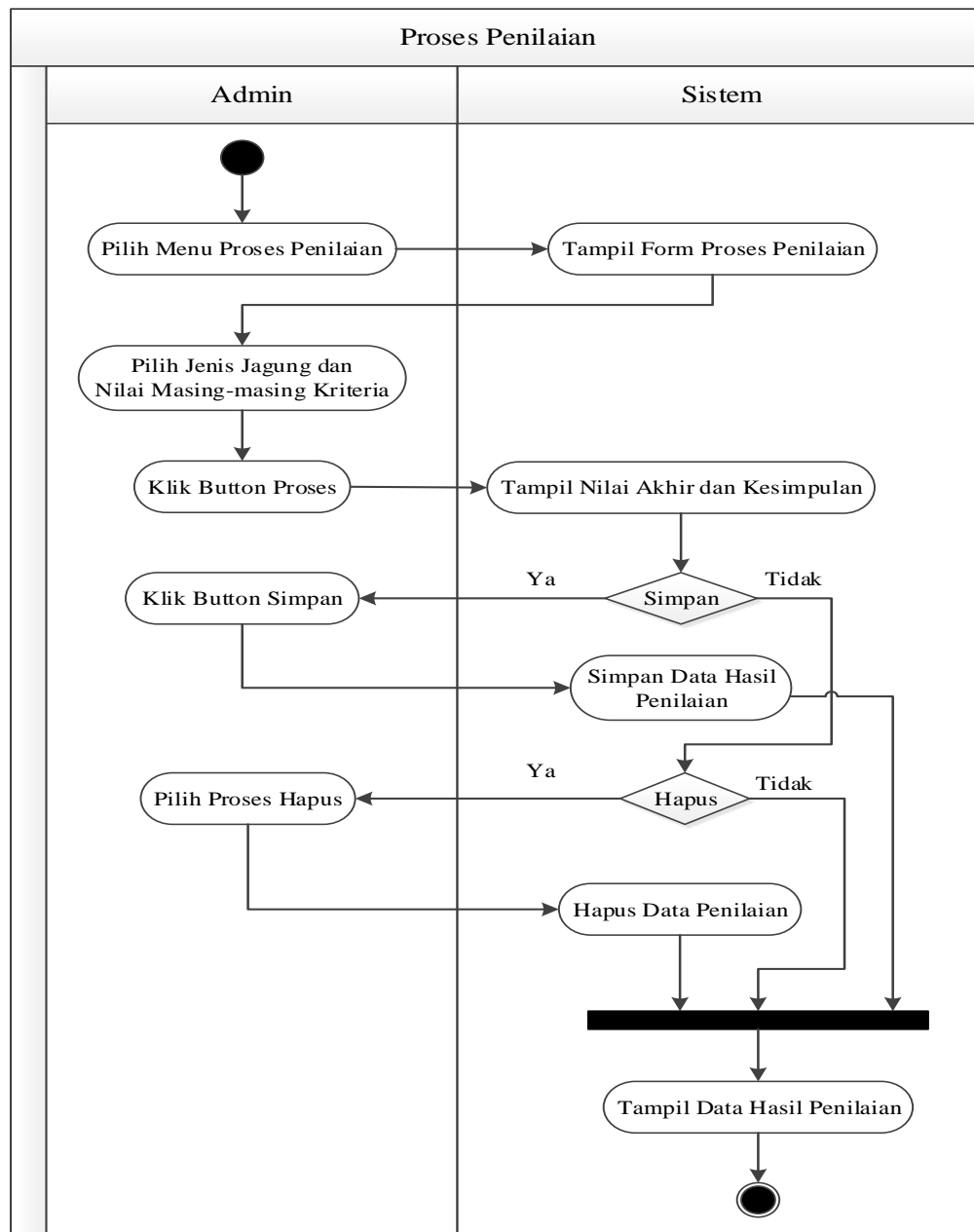
Activity diagram setting variabel berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data nilai maksimal dan minimal variabel yang digunakan untuk penilaian sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan dan hapus pada tabel variabel. Seperti terlihat pada gambar III.9.



Gambar III.9. Activity Diagram Setting Variabel

4. Activity Diagram Proses Penilaian

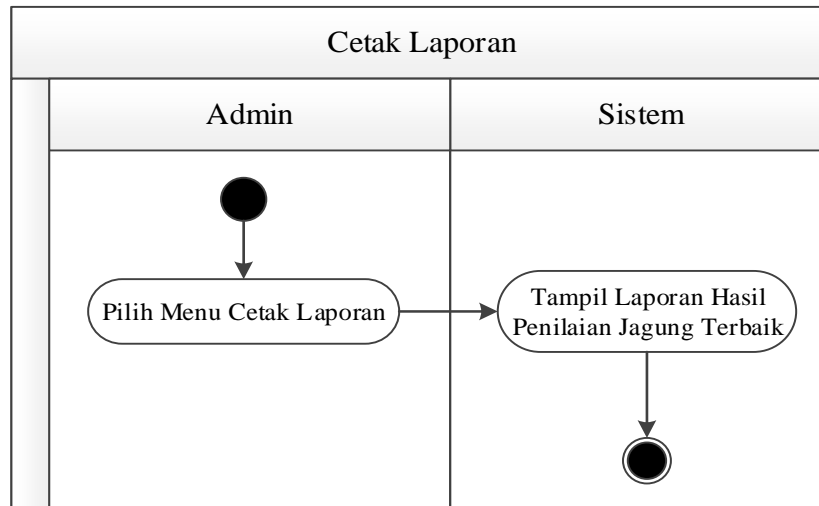
Activity diagram proses penilaian berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan proses penilaian penentuan jagung terbaik sesuai dengan kebutuhan, seperti proses, simpan dan hapus pada tabel penilaian. Seperti terlihat pada gambar III.10.



Gambar III.10. Activity Diagram Proses Penilaian

5. *Activity Diagram* Cetak Laporan

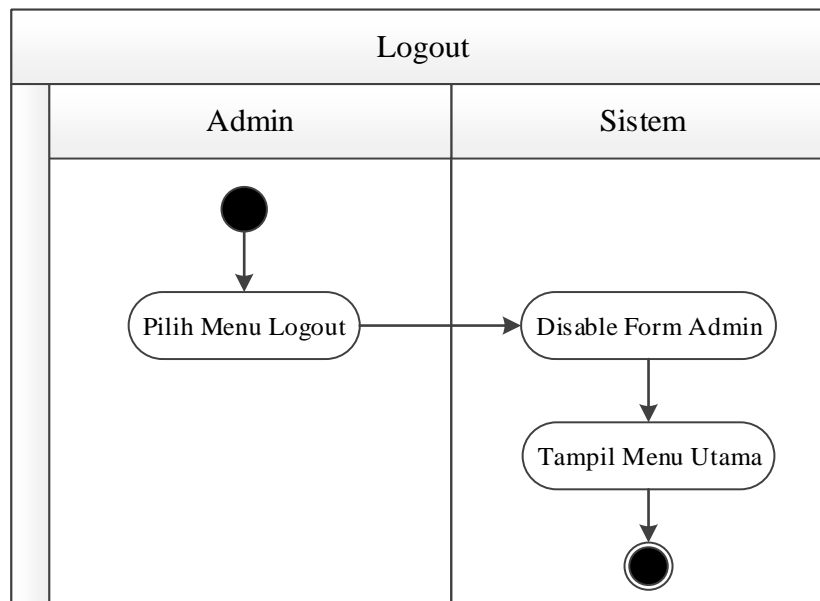
Activity diagram cetak laporan berfungsi untuk menjelaskan cara mencetak laporan hasil penilaian jagung terbaik. Seperti terlihat pada gambar III.11.



Gambar III.11. *Activity Diagram* Cetak Laporan

6. *Activity Diagram* Logout

Activity diagram *logout* berfungsi untuk menjelaskan cara keluar dari menu admin. Seperti terlihat pada gambar III.12.



Gambar III.12. Activity Diagram Logout

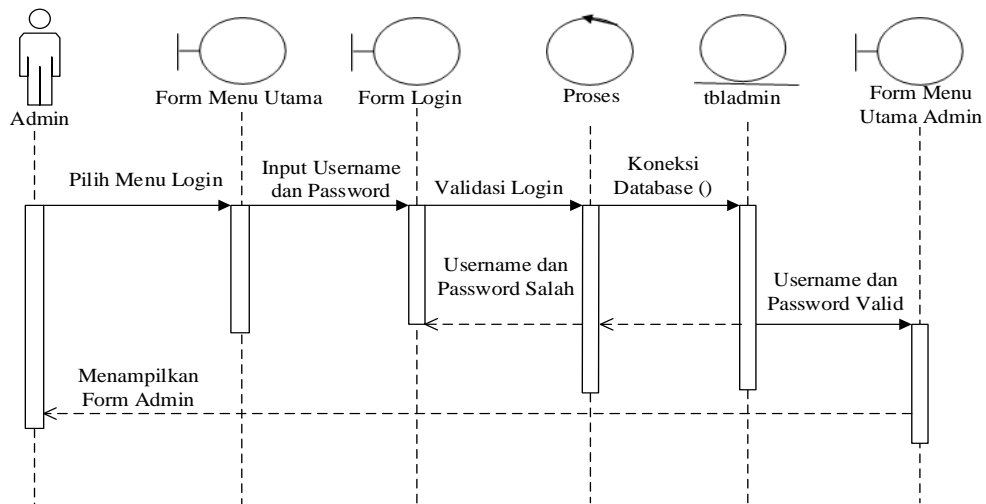
III.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan/message. *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/event untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence Diagram* diawali dari apa yang memicu aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan. Berikut gambar *sequence diagram* :

1. Sequence Diagram Login

Sequence diagram login menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin untuk masuk ke dalam aplikasi

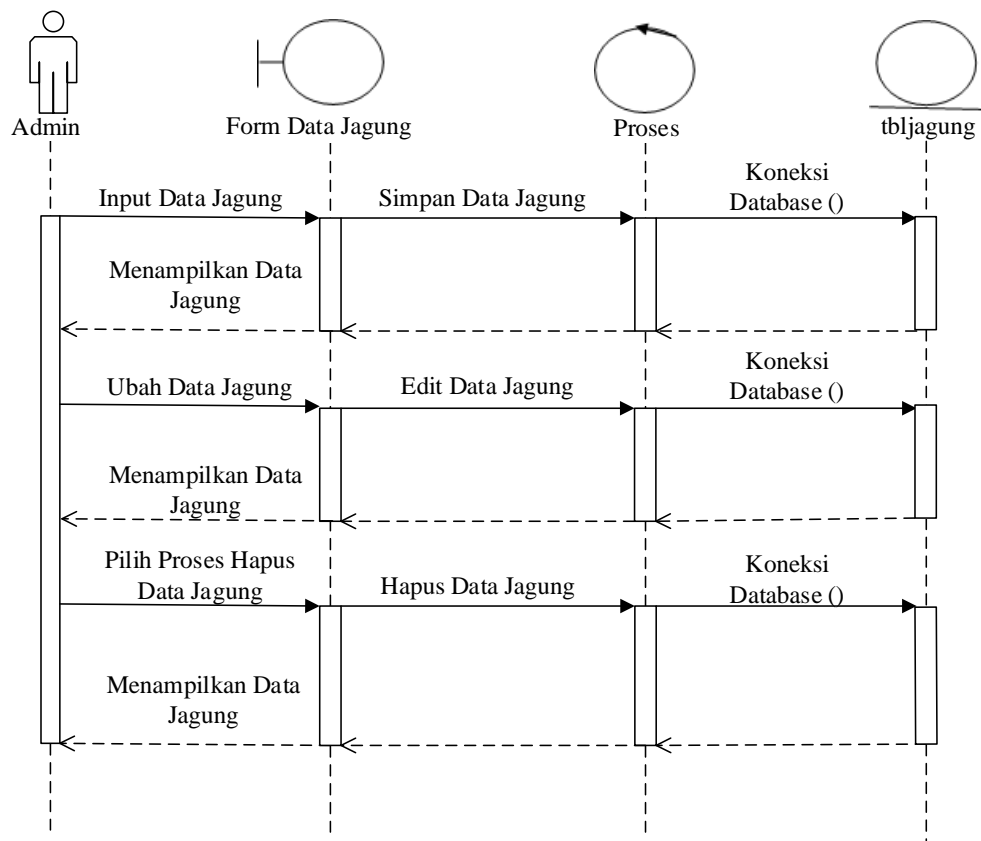
sistem pendukung keputusan yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.13.



Gambar III.13. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Jagung

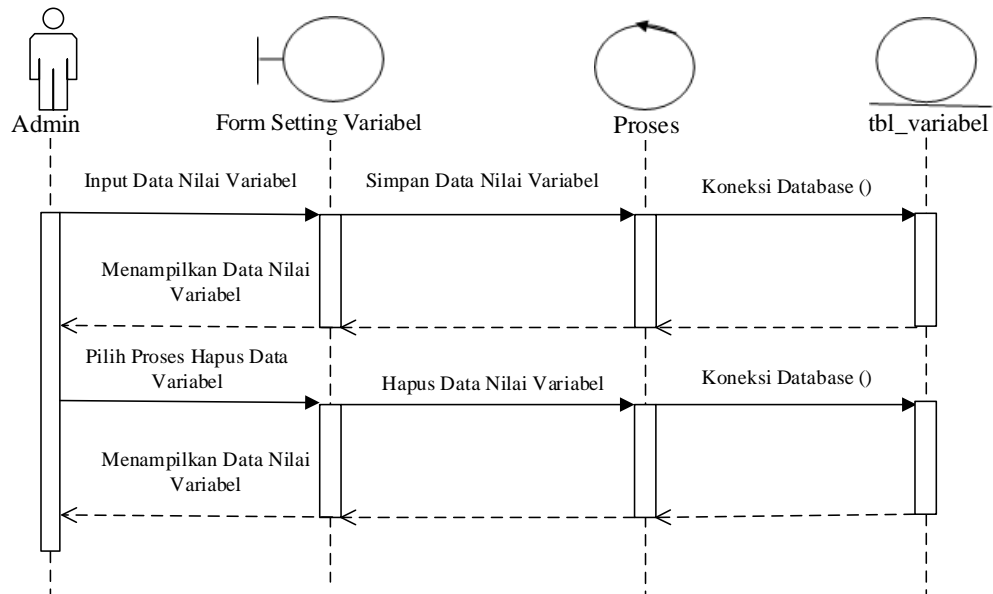
Sequence diagram data jagung menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam pengolahan data jagung pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.14.



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Jagung

3. Sequence Diagram Setting Variabel

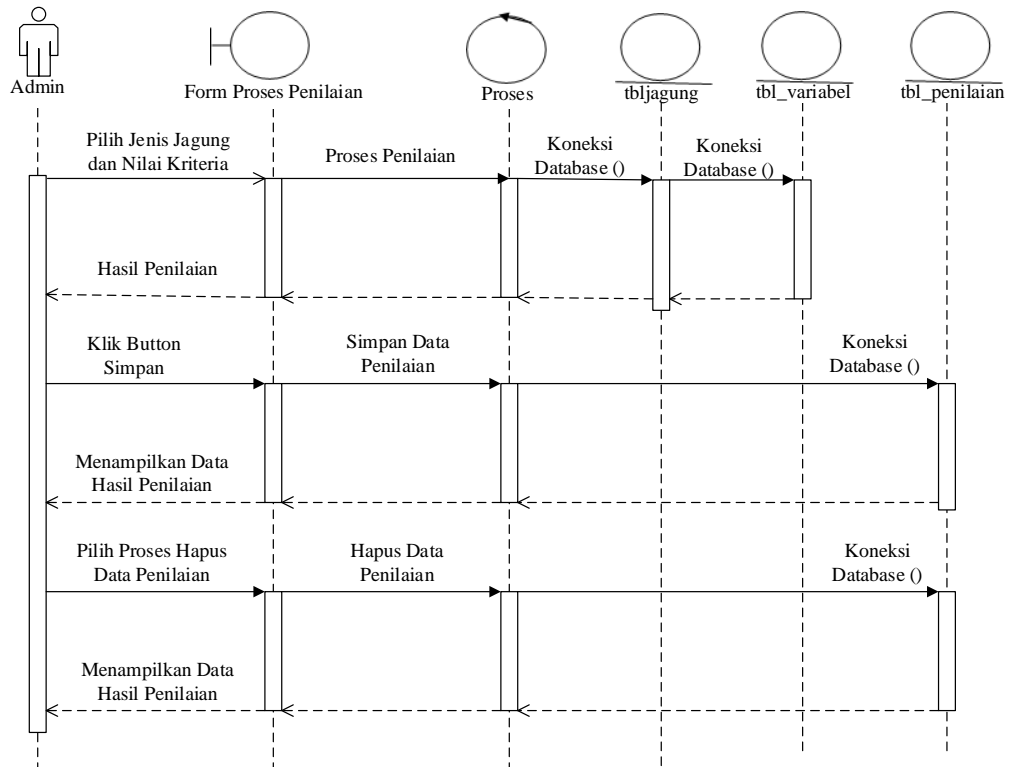
Sequence diagram setting variabel menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam pengolahan variabel penilaian pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.15.



Gambar III.15. Sequence Diagram Setting Variabel

4. Sequence Diagram Proses Penilaian

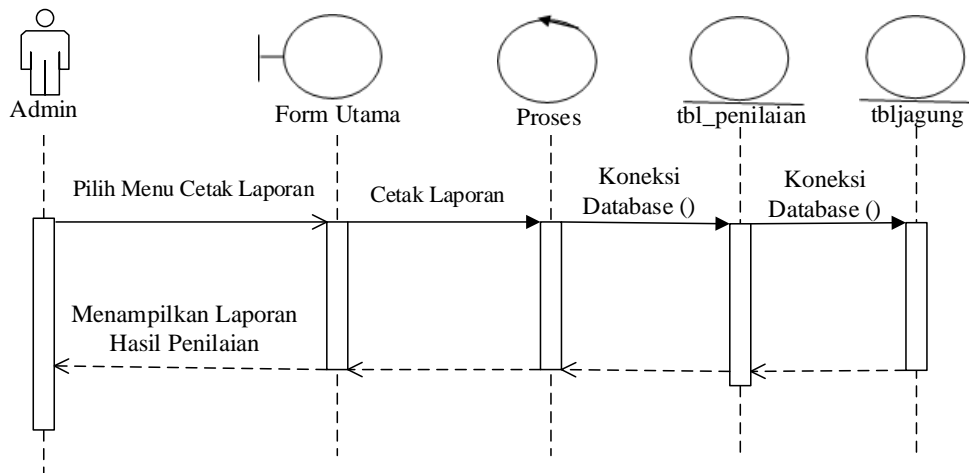
Sequence diagram proses penilaian menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam proses penilaian jagung terbaik pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.16.



Gambar III.16. Sequence Diagram Proses Penilaian

5. Sequence Diagram Cetak Laporan

Sequence diagram cetak laporan menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam mencetak laporan hasil penilaian jagung terbaik pada aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.17.



Gambar III.17. Sequence Diagram Cetak Laporan

III.4. Desain Database

Database sering didefinisikan sebagai kumpulan data yang terkait. Secara teknis, yang berada dalam sebuah *database* adalah sekumpulan tabel atau objek lain (indeks, *view*, dan lain-lain). Tujuan utama pembuatan *database* adalah untuk memudahkan dalam mengakses data. Untuk merancangnya diperlukan alat bantu, baik menggambarkan relasinya maupun mengoptimalkan rancangan *database*.

III.4.1. Normalisasi

Normalisasi merupakan cara pendekatan dalam membangun desain logika basis data relasional yang tidak secara langsung berkaitan dengan model data, tetapi dengan menerapkan sejumlah aturan dan kriteria standart untuk menghasilkan struktur tabel yang normal. Bentuk-bentuk normalisasi pada rancangan *database* adalah sebagai berikut :

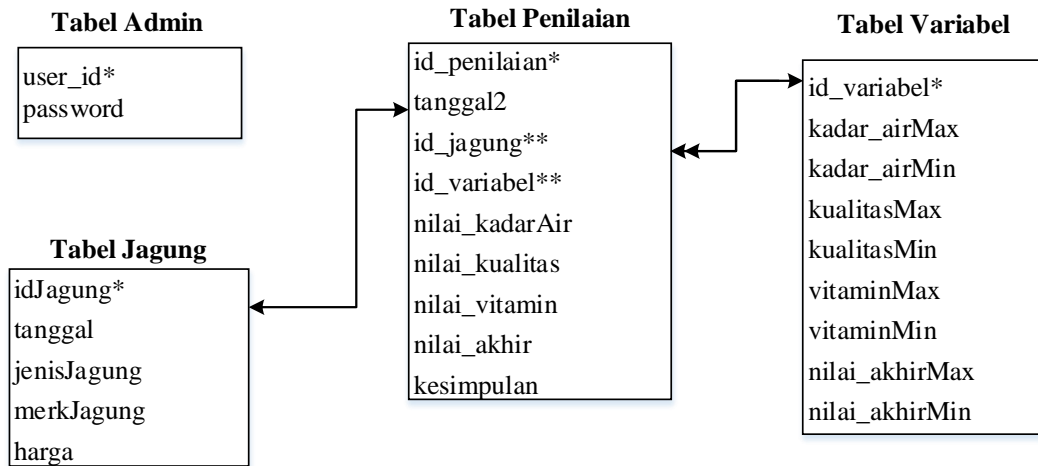
1. Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized*)

user_id	id_variabel
password	kadar_airMax
idJagung	kadar_airMin
tanggal	kualitasMax
jenisJagung	kualitasMin
merkJagung	vitaminMax
harga	vitaminMin
id_penilaian	nilai_akhirMax
tanggal2	nilai_akhirMin
id_jagung	
id_variabel	
nilai_kadarAir	
nilai_kualitas	
nilai_vitamin	
nilai_akhir	
kesimpulan	

2. Bentuk Normal Pertama (1NF/*First Normal Form*)

user_id*	kesimpulan
password	id_variabel*
idJagung*	kadar_airMax
tanggal	kadar_airMin
jenisJagung	kualitasMax
merkJagung	kualitasMin
harga	vitaminMax
id_penilaian*	vitaminMin
tanggal2	nilai_akhirMax
nilai_kadarAir	nilai_akhirMin
nilai_kualitas	
nilai_vitamin	
nilai_akhir	

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)



Keterangan :

* : *Candidat Key*

** : *Foreign Key*

←→ : *One to One*

←→→ : *One to Many*

III.4.2. Desain Tabel

Perancangan struktur *database* adalah menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data, dan keterangan. Sistem ini dirancang dengan menggunakan *database* MySQL. Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang :

1. Tabel Admin

Nama Database : dbSpkJagung

Nama Tabel : tbladmin

Primary Key : user_id

Tabel III.4. Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
user_id(*)	varchar	50	username admin
password	varchar	50	password admin

2. Tabel Jagung

Nama Database : dbSpkJagung

Nama Tabel : tbljagung

Primary Key : idJagung

Tabel III.5. Tabel Jagung

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
idJagung(*)	varchar	7	kode jagung
tanggal	varchar	15	tanggal
jenisJagung	varchar	50	jenis jagung
merkJagung	varchar	50	merk jagung
harga	varchar	12	harga jagung

3. Tabel Kategori

Nama Database : dbSpkJagung

Nama Tabel : tbl_kategori

Primary Key : kode

Tabel III.6. Tabel Kategori

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
kode(*)	int	5	kode kategori
icon	varchar	100	icon kategori
nama_sub	varchar	50	nama sub kategori
link_sub	varchar	100	link sub kategori

4. Tabel Penilaian

Nama Database : dbSpkJagung

Nama Tabel : tbl_penilaian

Primary Key : id_penilaian

Foreign Key : id_jagung, id_variabel

Tabel III.7. Tabel Penilaian

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_penilaian(*)	varchar	7	kode penilaian
tanggal2	varchar	15	tanggal
id_jagung	varchar	7	kode jagung
id_variabel	varchar	7	kode variabel
nilai_kadarAir	int	11	nilai kadar air
nilai_kualitas	int	11	nilai kualitas
nilai_vitamin	int	11	nilai vitamin
nilai_akhir	int	11	nilai akhir
kesimpulan	varchar	50	kesimpulan

5. Tabel Variabel

Nama Database : dbSpkJagung

Nama Tabel : tbl_variabel

Primary Key : id_variabel

Tabel III.8. Tabel Variabel

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_variabel	varchar	7	kode variabel
kadar_airMax	int	11	nilai maksimal kadar air
kadar_airMin	int	11	nilai minimal kadar air
kualitasMax	int	11	nilai maksimal kualitas
kualitasMin	int	11	nilai minimal kualitas
vitaminMax	int	11	nilai maksimal vitamin
vitaminMin	int	11	nilai minimal vitamin
nilai_akhirMax	int	11	nilai akhir maksimal
nilai_akhirMin	int	11	nilai akhir minimal

III.5. Desain *User Interface*

Desain *user interface* ini berfungsi untuk memberikan gambaran sistem yang akan diusulkan agar dapat dilihat secara lebih detail. Adapun desain *user interface* dari Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jagung Terbaik Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Pada PT. Intraco Agro Industry adalah sebagai berikut :

1. Perancangan *Form* Menu Utama

Perancangan *form* menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan utama saat membuka aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan jagung terbaik. Bentuk perancangan menu utama dapat dilihat pada gambar III.18.

Header	
Home	Log In
<div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; padding: 10px; text-align: center;">Animasi</div> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 10px auto; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">"SELAMAT DATANG DI WEBSITE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JAGUNG TERBAIK UNTUK PAKAR TERNAK MENGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO"</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Gambar</div> <div style="text-align: right;">Penjelasan</div> </div> </div>	<p>Sub Menu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">Blogger <li style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">Facebook <li style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">Gmail <li style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; text-align: center; margin-bottom: 2px;">Twitter <li style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; text-align: center;">Yahoo <p>Calender :</p> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; padding: 5px; text-align: center;">Kalender</div> <p>Contact :</p> <p>Nama : Rahmad Fauzi NIM : 1220000436 Phone: 082364855245 Email: rahmad_f4g@yahoo.com</p>
Footer	

Gambar III.18. Perancangan *Form* Menu Utama

2. Perancangan *Form Login*

Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Bentuk perancangan *form login* dapat dilihat pada gambar III.19.

Header	
Home	Log In
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Silahkan Login _____</p> <p>Username : <input style="width: 100%;" type="text" value="XXXXXXXXXXXXXXXXXX"/></p> <p>Password : <input style="width: 100%;" type="text" value="XXXXXXXXXXXXXXXXXX"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Log In"/> <input type="button" value="Clear"/> </p> </div>	<p>Calender :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px auto; width: 60%;">Kalender</div> <p>Contact :</p> <p>Nama : Rahmad Fauzi NIM : 1220000436 Phone: 082364855245 Email: rahmad_f4g@yahoo.com</p>
Footer	

Gambar III.19. Perancangan *Form Login*

3. Perancangan *Form Menu Utama Admin*

Perancangan *form* menu utama admin berfungsi untuk menampilkan tampilan utama setelah admin melakukan *login*. Bentuk perancangan menu utama admin dapat dilihat pada gambar III.20.

Header	
Home Data Jagung Setting Variabel Proses Penilaian Cetak Laporan Logout	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">"SELAMAT DATANG ADMIN"</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; text-align: center; line-height: 100px;">Gambar</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; text-align: center; line-height: 100px;">Gambar</div> </div> </div>	<p>Calender :</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; text-align: center; margin: 5px auto;">Kalender</div> <p>Contact :</p> <p>Nama : Rahmad Fauzi NIM : 1220000436 Phone: 082364855245 Email: rahmad_f4g@yahoo.com</p>
Footer	

Gambar III.20. Perancangan *Form* Menu Utama Admin

4. Perancangan *Form* Data Jagung

Perancangan *form* data jagung merupakan tampilan untuk mengolah data jagung. Bentuk perancangan *form* data jagung dapat dilihat pada gambar III.21.

Header

Home
Data Jagung
Setting Variabel
Proses Penilaian
Cetak Laporan
Logout

Input Data Jagung

ID Jagung :

Tanggal :

Jenis Jagung :

Merk Jagung :

Harga : Rp.

Calender :

Kalender

Contact :

Nama : Rahmad Fauzi
NIM : 1220000436
Phone: 082364855245
Email:
rahmad_f4g@yahoo.com

Cari Berdasarkan :

NO.	ID JAGUNG	TANGGAL	JENIS JAGUNG	MERK JAGUNG	HARGA	PROSES	
XX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✕"/>
XX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✕"/>
XX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✕"/>
XX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✕"/>
XX	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✕"/>

Total Record =

Footer

Gambar III.21. Perancangan *Form* Data Jagung

5. Perancangan *Form* *Setting* Variabel

Perancangan *form setting* variabel merupakan tampilan untuk mengolah data nilai maksimal dan minimal variabel yang digunakan untuk proses penilaian yang dilakukan oleh admin. Bentuk perancangan *form setting* variabel dapat dilihat pada gambar III.22.

Header

Home
Data Jagung
Setting Variabel
Proses Penilaian
Cetak Laporan
Logout

Setting Variabel

ID Variabel :

Kadar Air : Max : Min :

Kualitas : Max : Min :

Vitamin : Max : Min :

Nilai Akhir : Max : Min :

Calender :

Kalender

Contact :

Nama : Rahmad Fauzi
 NIM : 1220000436
 Phone: 082364855245
 Email:
 rahmad_f4g@yahoo.com

NO.	ID VARIABEL	KADAR AIR MAX	KADAR AIR MIN	KUALITAS MAX	KUALITAS MIN	VITAMIN MAX	VITAMIN MIN	NILAI AKHIR MAX	NILAI AKHIR MIN	PROSES
XX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	✕

Footer

Gambar III.22. Perancangan *Form Setting Variabel*

6. Perancangan *Form* Proses Penilaian

Perancangan *form* proses penilaian merupakan tampilan untuk melakukan proses penilaian jagung terbaik yang dilakukan oleh admin. Bentuk perancangan *form* proses penilaian dapat dilihat pada gambar III.23.

Header

Home
Data Jagung
Setting Variabel
Proses Penilaian
Cetak Laporan
Logout

Proses Penilaian

ID Penilaian :

Tanggal :

Jenis Jagung : ▼

Kadar Air : ▼

Kualitas :

Vitamin : ▼

Nilai Akhir :

Kesimpulan :

Calender :

Kalender

Contact :

Nama : Rahmad Fauzi
NIM : 1220000436
Phone: 082364855245
Email:
rahmad_f4g@yahoo.com

NO.	ID PENILAIAN	TANGGAL	JENIS JAGUNG	KADAR AIR	KUALITAS	VITAMIN	NILAI AKHIR	KESIMPULAN	PROSES
XX	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXXXX	✘
XX	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXXXX	✘
XX	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXXXX	✘
XX	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXXXX	✘

Total Record =

Footer

Gambar III.23. Perancangan *Form* Proses Penilaian

7. Perancangan Laporan Data Hasil Penilaian

Perancangan laporan data hasil penilaian merupakan tampilan untuk mencetak laporan data hasil penilaian jagung terbaik. Bentuk

perancangan laporan data hasil penilaian dapat dilihat pada gambar III.24.

LAPORAN HASIL PENILAIAN								
NO.	ID PENILAIAN	TANGGAL	JENIS JAGUNG	KADAR AIR	KUALITAS	VITAMIN	NILAI AKHIR	KESIMPULAN
XX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXX
XX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXX
XX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXX
XX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXX
XX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXXXXX

Diketahui Oleh :
Pimpinan,

(.....)

Gambar III.24. Perancangan Laporan Data Hasil Penilaian