

## **BAB III**

### **ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

#### **III.1. Analisis Sistem**

Tanaman kopi merupakan tanaman penghasil biji kopi yang akan diolah menjadi kopi. Banyak penggemar kopi memilih kopi berdasarkan kualitas rasa dan aroma. Untuk itu penanam kopi haruslah jeli di dalam perawatan tanaman kopi agar hasil buah kopi menjadi kopi yang enak. Untuk memilih pupuk yang sesuai untuk tanaman kopi haruslah ditentukan dari para ahli tanaman kopi. Namun masyarakat yang tidak memiliki para ahli kopi akan kebingungan ketika harus memilih pupuk tanaman kopi. Untuk itu diperlukannya sebuah sistem yang dapat menggantikan kecerdasan para ahli kopi untuk membantu masyarakat yang ingin menanam tanaman kopi. Namun di dalam penerapannya, untuk mendapat keputusan yang tepat dan akurat, dibutuhkan sebuah metode agar masalah pemilihan pupuk tanaman kopi dapat teratasi. Untuk itu penulis merekomendasikan metode TOPSIS untuk mengatasinya.

#### **III.2. Metode TOPSIS**

Setelah melihat permasalahan diatas maka penulis mencoba untuk merancang suatu aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menghasilkan keputusan pemilihan Pupuk terbaik sehingga dapat memutuskan dengan tepat. Dengan menggunakan metode TOPSIS, masalah keputusan Pupuk terbaik dapat teratasi.

Adapun langkah-langkah metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

1. Membangun *normalized decision matrix* Elemen  $r_{ij}$  hasil dari normalisasi *decision matrix R* dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana :

$R_{ij}$  = hasil dari normalisasi matriks keputusan R

$i = 1, 2, 3, \dots, m;$

$j = 1, 2, 3, \dots, n;$

2. Membangun *weighted normalized decision matrix* Dengan bobot  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , maka normalisasi bobot matriks  $V$  adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \dots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \dots & w_{mn}r_{nm} \end{bmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif dinotasikan dengan  $A^+$  dan solusi ideal negatif dinotasikan dengan  $A^-$ , sebagai berikut :

Menentukan solusi ideal (+) dan (-)

$$A^+ = \left\{ \max_{i,j} v_{ij} \left( \min_{j \in J} v_{ij} \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+\}$$

$$A^- = \left\{ \max_{i,j} v_{ij} \left( \min_{j \in J} v_{ij} \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\}$$

Dimana :

$v = ij$

elemen matriks  $V$  baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan}$

$\textit{benefit criteria}\}$

$\{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan}$

$\textit{cost criteria}\}$

#### 4. Menghitung separasi

*Separation measure* ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan matematisnya adalah sebagai berikut :

*Separation measure* untuk solusi ideal positif, dengan  $i = 1,2,3,\dots,m$

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots,m$$

Dimana :

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\}$

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}\}$

*Separation measure* untuk solusi ideal negatif

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots,n$$

Dimana :

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\}$

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}\}$

### 5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

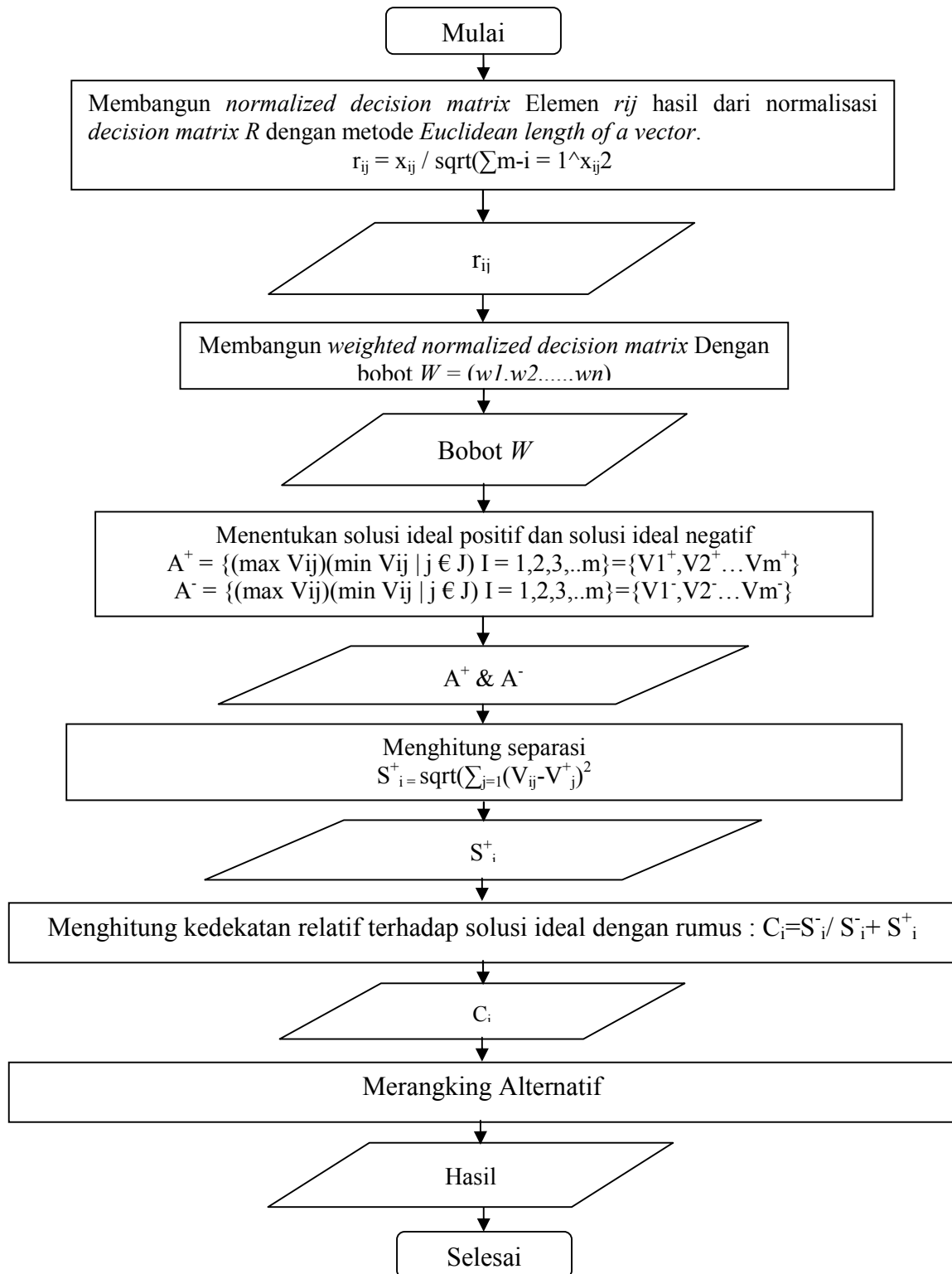
Kedekatan relatif dari alternatif A+ dengan solusi ideal A- direpresentasikan dengan :

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

### 6. Meranking alternatif

Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan  $C_i^*$ . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

Berikut adalah *Flowchart* dari tahapan-tahapan rumus metode TOPSIS :



**Gambar III.2.1. Langkah Metode TOPSIS**

Contoh perhitungan metode TOPSIS pada kasus pemilihan pupuk pada tanaman kopi dapat dilihat sebagai berikut :

### Langkah 1

Menentukan data Pupuk yang akan dijadikan perbandingan dalam perhitungan menggunakan metode TOPSIS:

P1 = Pupuk Kompos

P2 = Pupuk Ures

P3 = Pupuk Kandang

Dan sebagai Bahan pertimbangan (kriteria) terdapat 4 hal yang digunakan yaitu:

C1 = Komposisi

C2 = Dosis

C3 = Waktu

C4 = Jenis

Berikut adalah tabel dari kriteria komposisi

Komposisi	Nilai
>50 gr	3
25 - 49 gr	2
0 - 24 gr	1

Berikut adalah tabel dari kriteria dosis

Dosis	Nilai
>50 gr perhari	3
25 - 49 gr perhari	2
0 - 24 gr perhari	1

Berikut adalah tabel dari kriteria waktu

Waktu	Nilai
20 hari	3
30 hari	2
35 hari	1

Berikut adalah tabel dari kriteria jenis

Jenis	Nilai
Cair	3
Tablet	2
Serbuk	1

## Langkah 2

### MEMBERI NILAI

Sangat Buruk = 1

Buruk = 2

Cukup = 3

Baik = 4

- Nilai Keputusan

	C1	C2	C3	C4
P1	2	2	2	4
P2	4	4	3	3
P3	2	3	2	4

## Langkah 3

### Memberi Bobot Setiap Kriteria

- Bobot Kriteria

C1	C2	C3	C4
4	3	2	1

#### Langkah 4

##### MEMBUAT KEPUTUSAN TERNORMALISASI

Mencari yang dibutuhkan (akar penjumlahan pangkat perkriteria)

	C1	C2	C3	C4
P1	2	2	2	3
P2	3	3	3	3
P3	2	3	2	3
Hasil Pangkat Perkriteria	4+9+4=17	4+9+9=22	4+9+4=17	9+9+9=27
Akar Hasil Pangkat Perkriteria	4.12	4.7	4.12	5.2

Rumus menormalisikan

$$\frac{\text{(Data)}}{\text{(akar hasil pangkat perkriterianya)}}$$

Dan seterusnya hingga didapat :

R1.1=2 : 4.12=0.49	R2.1=2 : 4.7=0.43	R3.1=2 : 4.12=0.49	R4.1=3 : 5.2=0.58
R1.2=3 : 4.12=0.73	R2.2=3 : 4.7=0.64	R3.2=3 : 4.12=0.73	R4.2=3 : 5.2=0.58
R1.3=2 : 4.12=0.49	R2.3=3 : 4.7=0.64	R3.3=2 : 4.12=0.49	R4.3=3 : 5.2=0.58

- Tabel Data Normalisasi

	C1	C2	C3	C4
P1	0.49	0.43	0.49	0.58
P2	0.73	0.64	0.73	0.58
P3	0.49	0.64	0.49	0.58

#### Langkah 5

##### MEMBUAT NORMALISASI BERBOBOT

Langkah ini cukup mudah karena rumusnya adalah:

**(Data normalisasi)x(Bobot Kriteria)**

Bobot Kriteria

C1	C2	C3	C4
4	3	2	1

Dan didapat **Normalisi Berbobot** Sebagai berikut:

- Tabel Normalisasi Berbobot

	C1	C2	C3	C4
P1	1.96	1.29	0.98	0.58
P2	2.92	1.92	1.46	0.58
P3	1.96	1.92	0.98	0.58

**Langkah 6****MENCARI MAX DAN MIN DARI NORMALISASI BERBOBOT**

	C1	C2	C3	C4
P1	1.96	1.29	0.98	0.58
P2	2.92	1.92	1.46	0.58
P3	1.96	1.92	0.98	0.58
Min	1.96	1.29	0.98	0.58
Max	2.92	1.92	1.46	0.58

jika Criteria bersifat Benefit (makin besar makin baik)

maka  $Y^+ = \max$  dan  $Y^- = \min$ 

jika Criteria bersifat Cost (makin kecil makin baik)

maka  $Y^+ = \min$  dan  $Y^- = \max$ 

berhubung dalam kasus ini semua telah di grade maka semua sifatnya adalah

Benefit

**Langkah 7****MENCARI D+ D- DI SETIAP ALTERNATIF**

Rumus Mencari D+

$$Dx+ = \sqrt{(AxC1 - Y1+ )^2 + (AxC1 - Y2+ )^2 + \dots + (AxCn - Yn+ )^2}$$

Contoh mencari Mencari D1+

$$D1+ = \text{Sqrt}( ((1.96 - 2.92)^2) + ((1.29 - 1.92)^2) + ((0.98 - 1.46)^2) + ((0.58 - 0.58)^2) )$$

$$D1+ = \text{Sqrt}(0.922 + 0.4 + 0.23 + 0)$$

$$D1+ = \text{Sqrt}(1.552)$$

$$D1+ = 1.25$$

$$D2+ = \text{Sqrt}( ((2.92 - 2.92)^2) + ((1.92 - 1.92)^2) + ((1.46 - 1.46)^2) + ((0.58 - 0.58)^2) )$$

$$D2+ = \text{Sqrt}(0 + 0 + 0 + 0)$$

$$D2+ = \text{Sqrt}(0)$$

$$D2+ = 0$$

$$D3+ = \text{Sqrt}( ((1.96 - 2.92)^2) + ((1.29 - 1.92)^2) + ((0.98 - 1.46)^2) + ((0.58 - 0.58)^2) )$$

$$D3+ = \text{Sqrt}(0.922 + 0.4 + 0.23 + 0)$$

$$D3+ = \text{Sqrt}(1.552)$$

$$D3+ = 1.25$$

hingga didapat

D1+	1.25
D2+	0
D3+	1.25

Rumus Mencari D-

$$Dx+ = \sqrt{(AxC1 - Y1- )^2 + (AxC1 - Y2- )^2 + \dots + (AxCn - Yn- )^2}$$

Contoh mencari Mencari D1-

$$D1- = \text{Sqrt}( ((1.96 - 1.96)^2) + ((1.29 - 1.29)^2) + ((0.98 - 0.98)^2) + ((0.58 - 0.58)^2) )$$

$$D1- = \text{Sqrt}(0 + 0 + 0 + 0)$$

$$D1- = \text{Sqrt}(0)$$

$$D1=0$$

$$D2=\text{Sqrt}((2.92 - 1.96)^2 + (1.92 - 1.29)^2 + (1.46 - 0.98)^2 + (0.58 - 0.58)^2)$$

$$D2=\text{Sqrt}(0 + 0.4 + 0 + 0)$$

$$D2=\text{Sqrt}(0.4)$$

$$D2=0.63$$

$$D3=\text{Sqrt}((1.96 - 1.96)^2 + (1.29 - 1.29)^2 + (0.98 - 0.98)^2 + (0.58 - 0.58)^2)$$

$$D3=\text{Sqrt}(0 + 0 + 0 + 0)$$

$$D3=\text{Sqrt}(0)$$

$$D3=0$$

Hingga didapat

D1-	0
D2-	0.63
D3-	0

### Langkah 8

Mencari V/Hasil

**Rumus Mencari V**

$$Vx = \frac{Dx -}{(Dx -) + (Dx+)}$$

Hingga di dapat

$$V1 = 0 : (0 + 1.25) = 0$$

$$V2 = 0.63 : (0.63 + 0) = 1$$

$$V3 = 0 : (0 + 1.25) = 0$$

Hingga didipat Kesimpulan :

Dengan Perhitungan menggunakan metode TOPSIS di dapat keputusan bahwa V2 adalah pupuk yang terpilih karena memiliki nilai yang terbaik.

### **III.3. Desain Sistem**

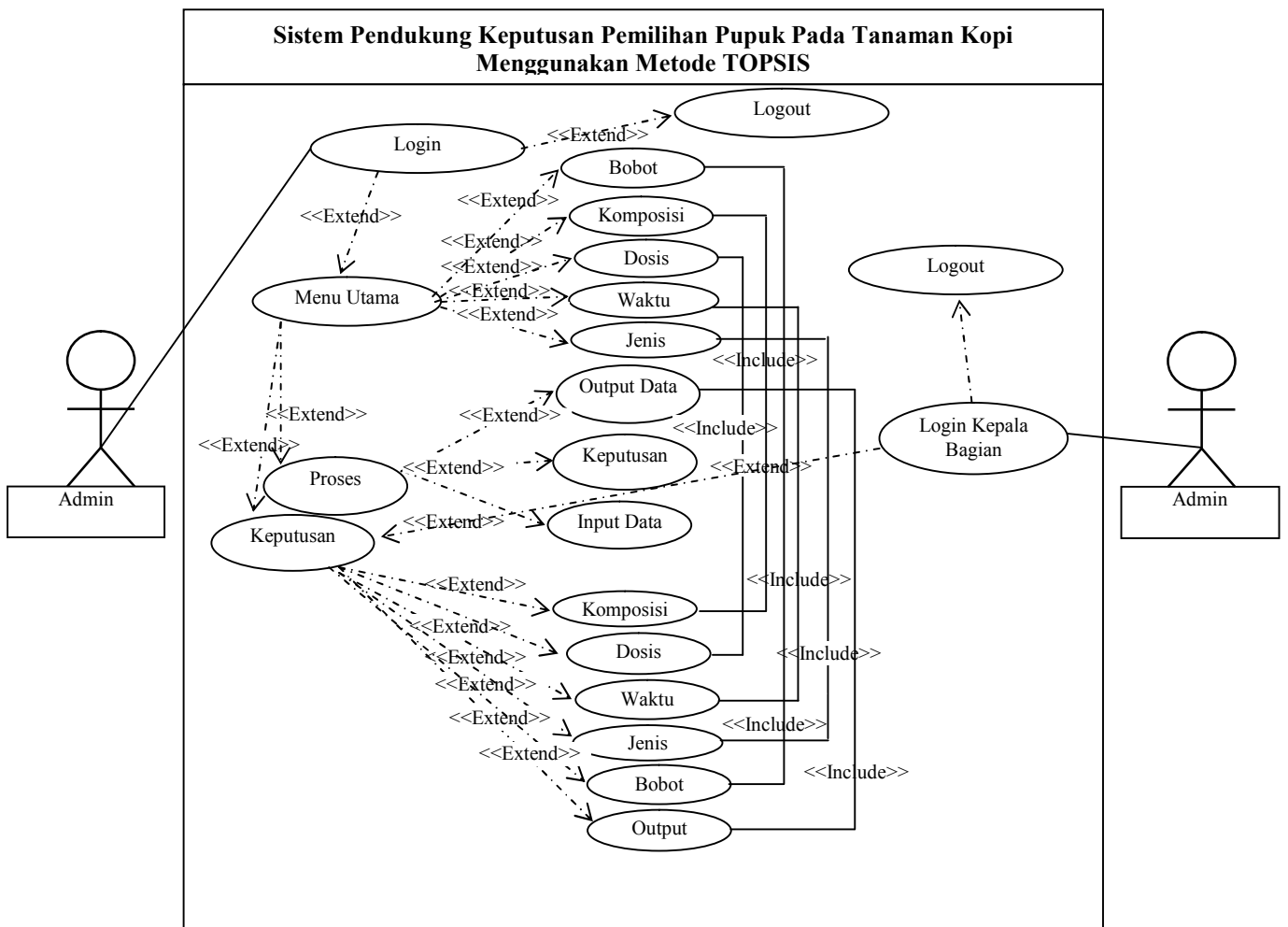
#### **III.3.1. Desain Sistem Secara Global**

Desain sistem atau perancangan sistem adalah proses pengembangan spesifikasi baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis sistem. Dalam tahap perancangan, diharuskan merancang spesifikasi yang dibutuhkan.

Bentuk rancangan sistem yang penulis buat menggunakan beberapa bentuk diagram dari *UML (Unified Modeling Language)* yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram*.

##### **III.3.1.1 Use Case Diagram**

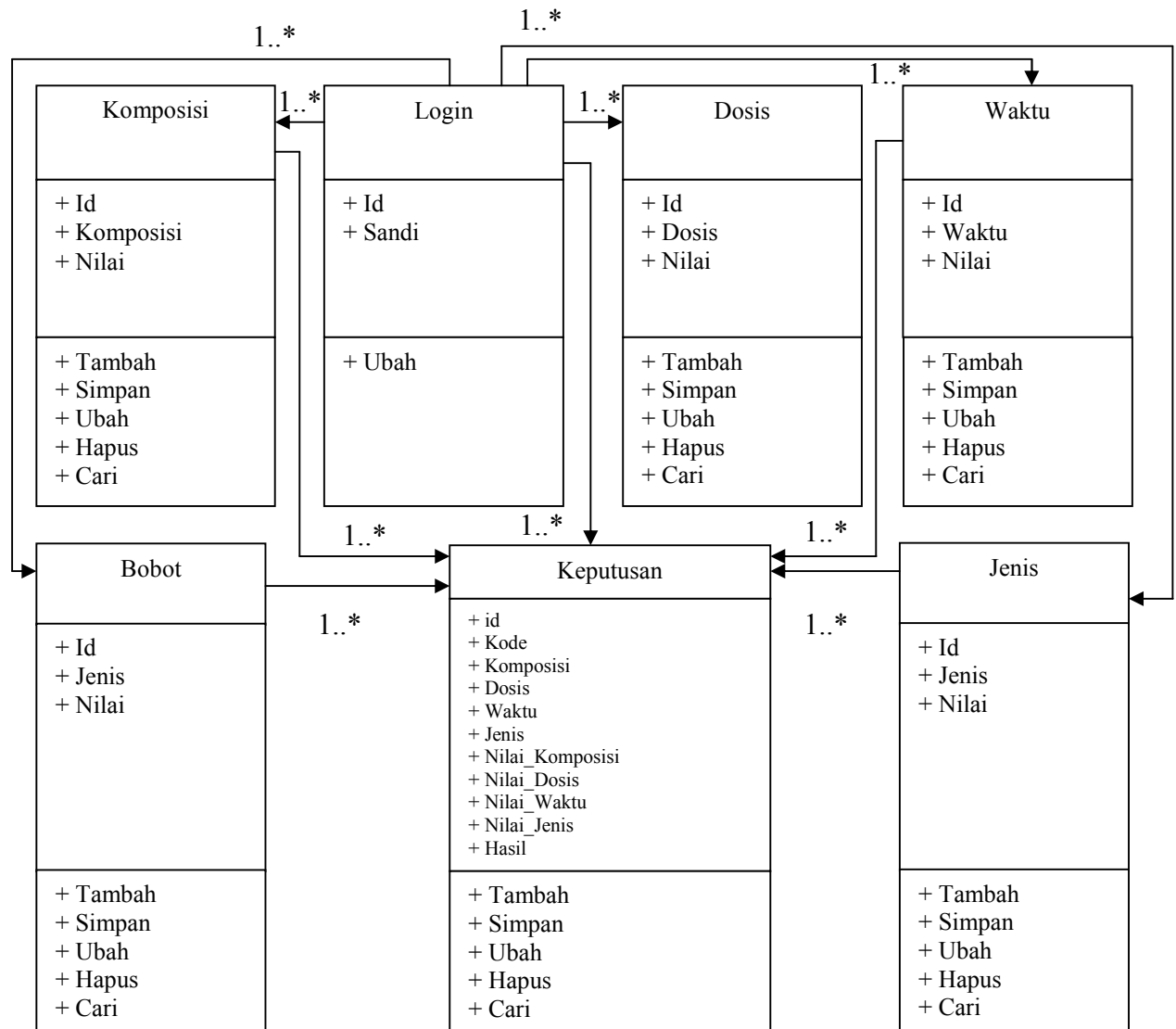
Perancangan dimulai dari identifikasi aktor dan bagaimana hubungan antara aktor dan use case didalam sistem. Perancangan *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar III.2.



**Gambar III.2. Use Case Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Pada Tanaman Kopi Menggunakan Metode TOPSIS**

### III.3.1.2. Class Diagram

*Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.3 :



**Gambar III.3. Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Pada Tanaman Kopi Menggunakan Metode TOPSIS**

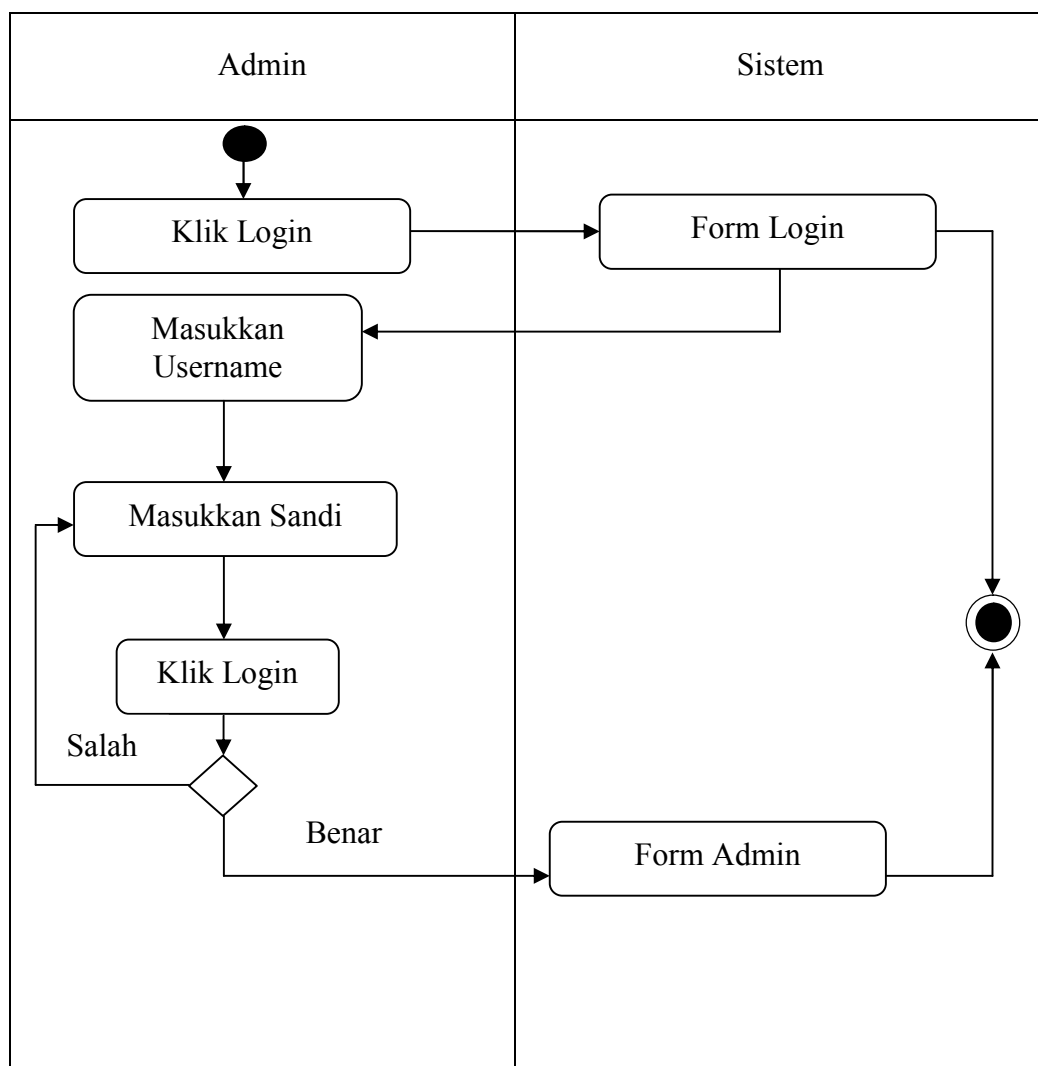
### III.3.1.3. Activity Diagram Form Login

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut :

#### 1. Activity Diagram Login Admin

Serangkaian kerja melakukan login admin dapat terlihat seperti pada gambar

III.4 berikut :

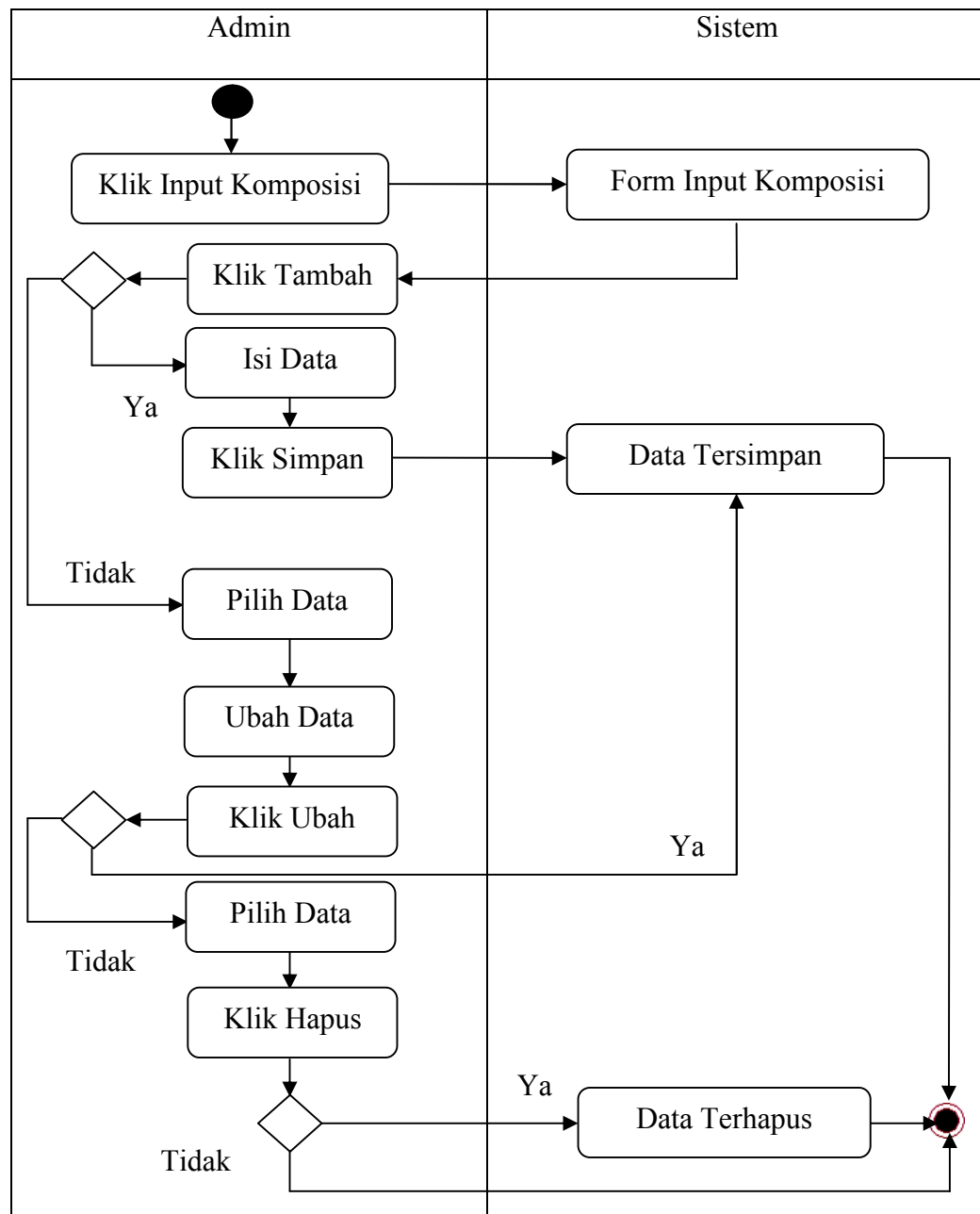


**Gambar III.4. Activity Diagram Login**

## 2. Activity Diagram Form Input Komposisi

Activity diagram form input Komposisi dapat dilihat seperti pada gambar III.5

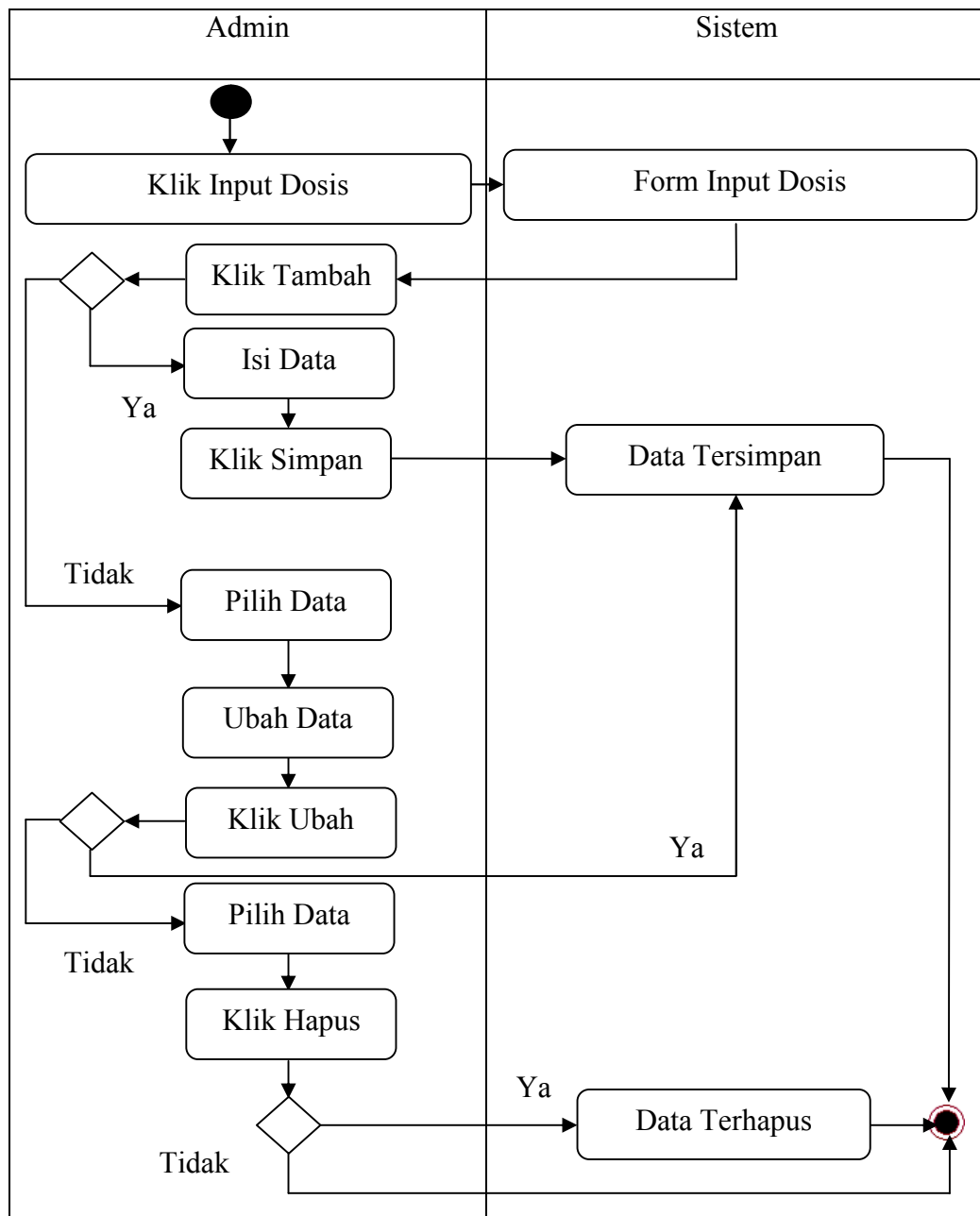
berikut :



**Gambar III.5. Activity Diagram Form Input Komposisi**

### 3. Activity Diagram Form Input Dosis

Activity diagram form input Dosis dapat dilihat seperti pada gambar III.6 berikut :

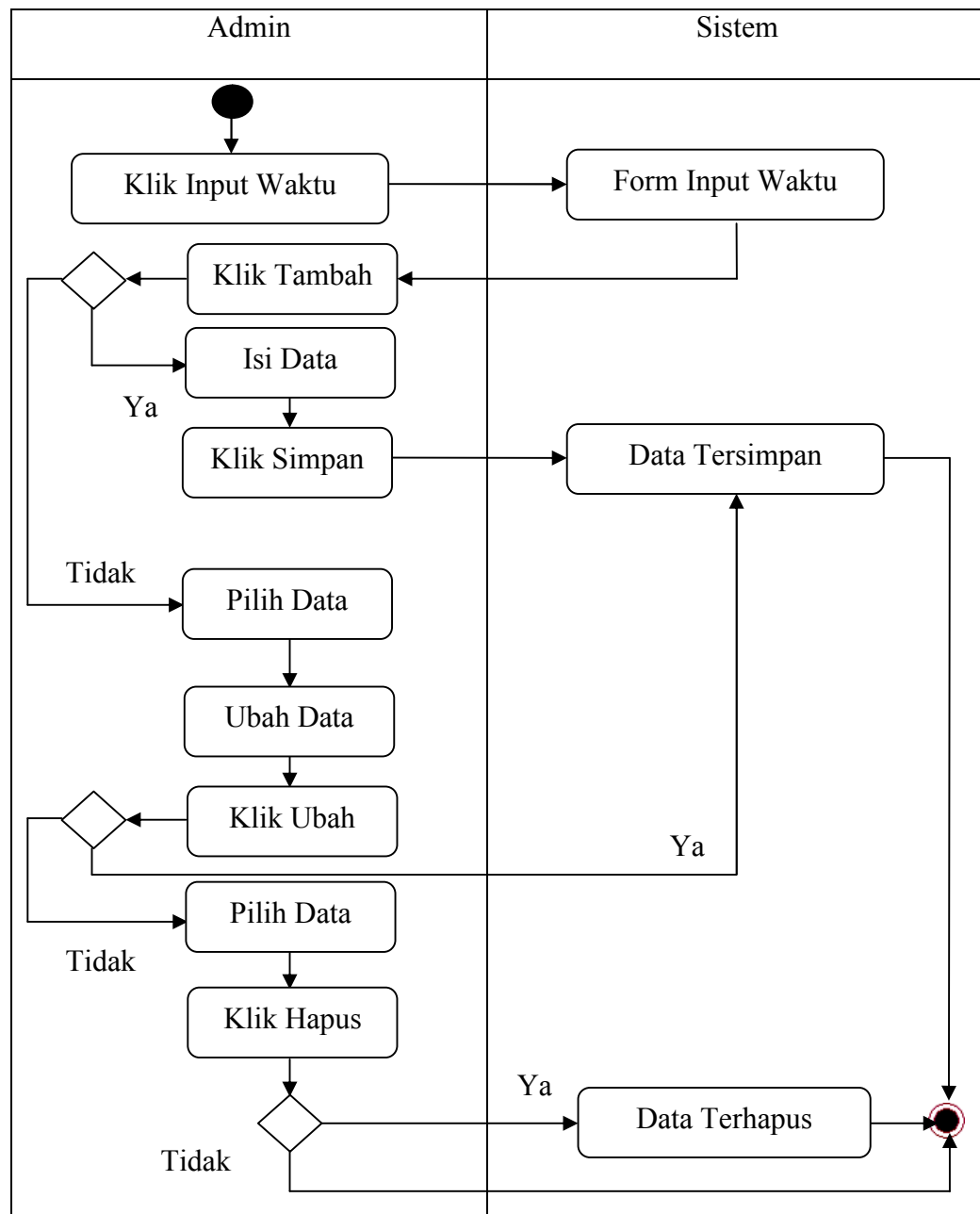


**Gambar III.6. Activity Diagram Form Input Dosis**

#### 4. Activity Diagram Form Input Waktu

Activity diagram form input Waktu dapat dilihat seperti pada gambar III.7

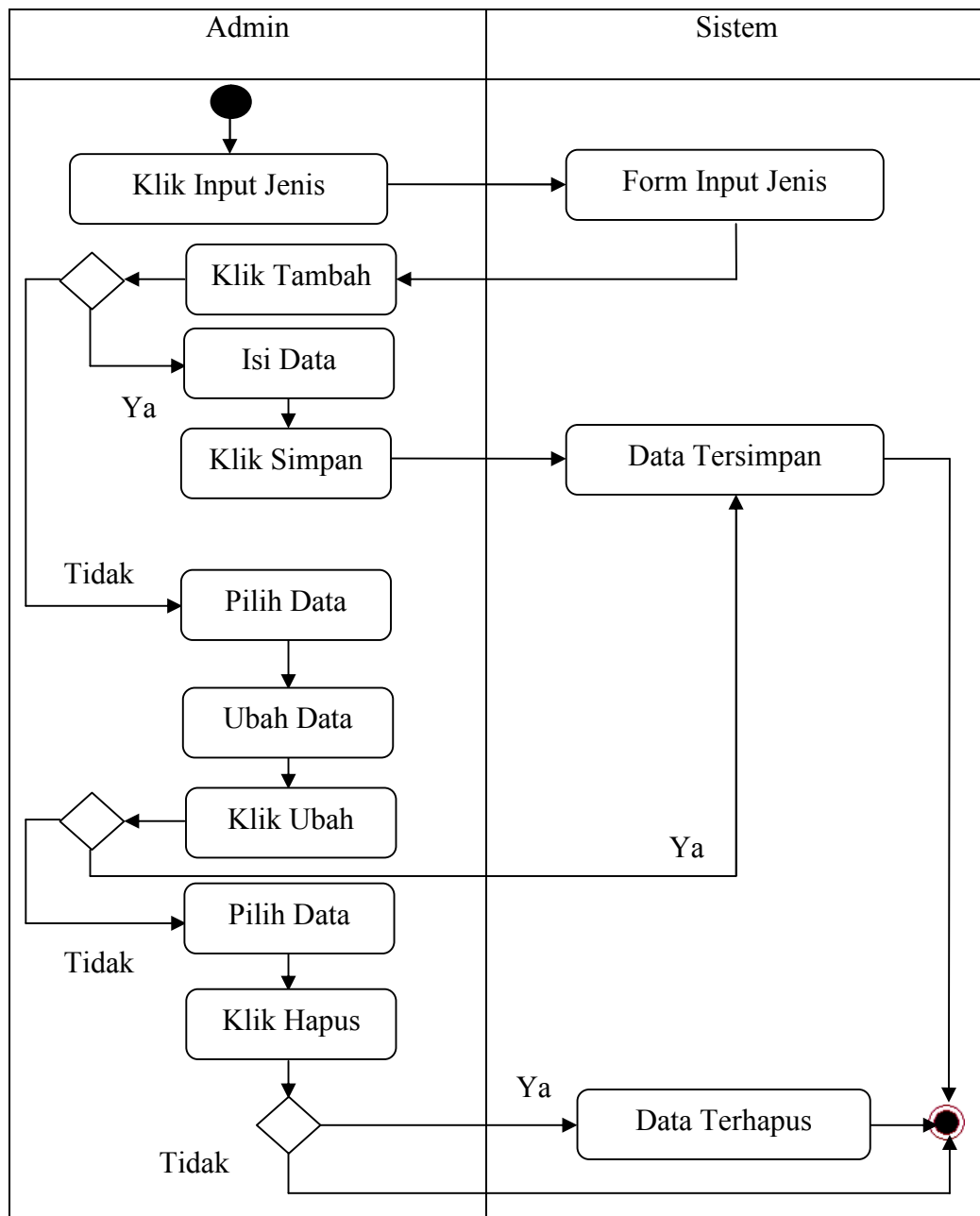
berikut :



**Gambar III.7. Activity Diagram Form Input Waktu**

### 5. Activity Diagram Form Input Jenis

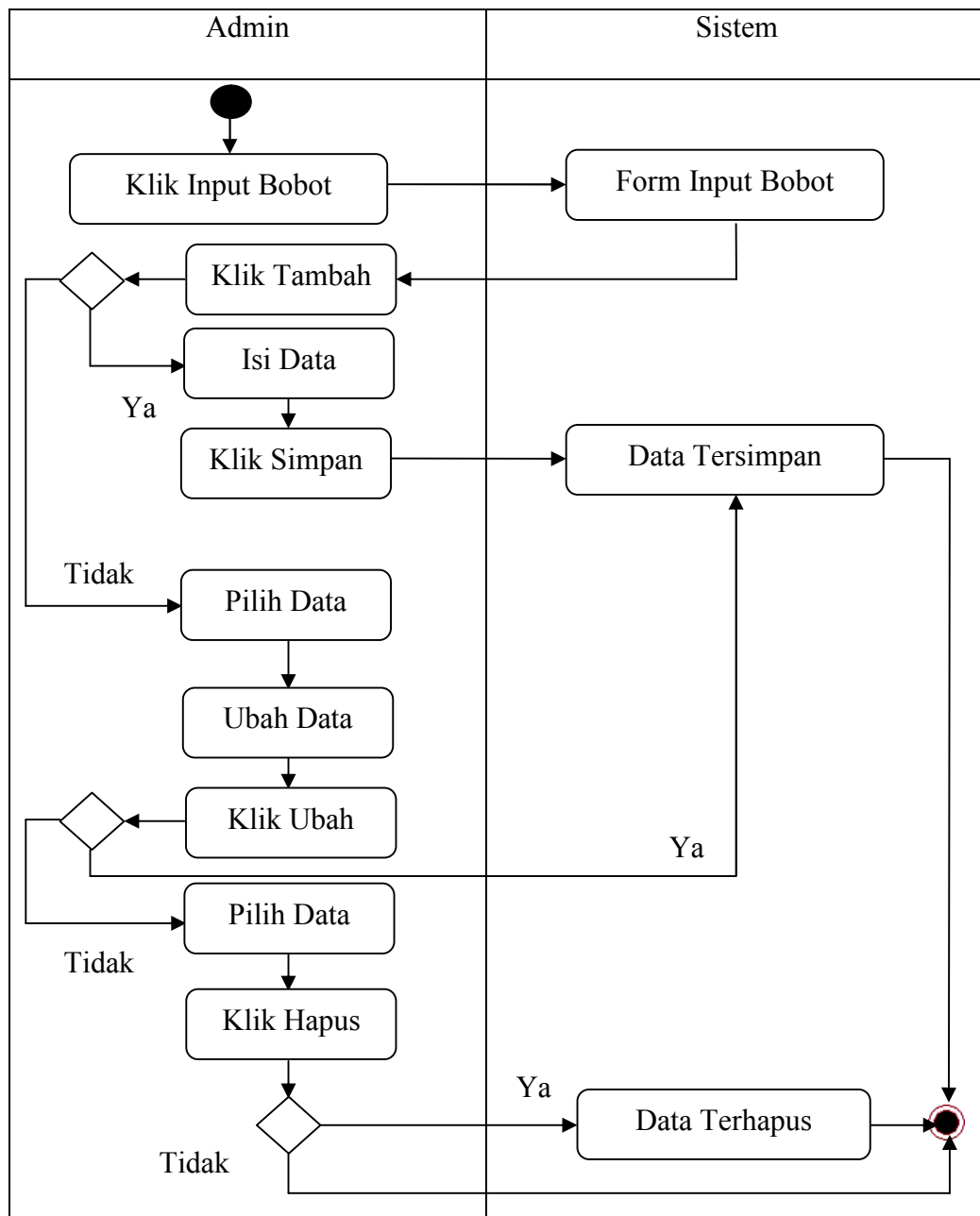
Activity diagram form input Jenis dapat dilihat seperti pada gambar III.8 berikut :



**Gambar III.8. Activity Diagram Form Input Jenis**

## 6. Activity Diagram Form Input Bobot

Activity diagram form input Bobot dapat dilihat seperti pada gambar III.9 berikut :

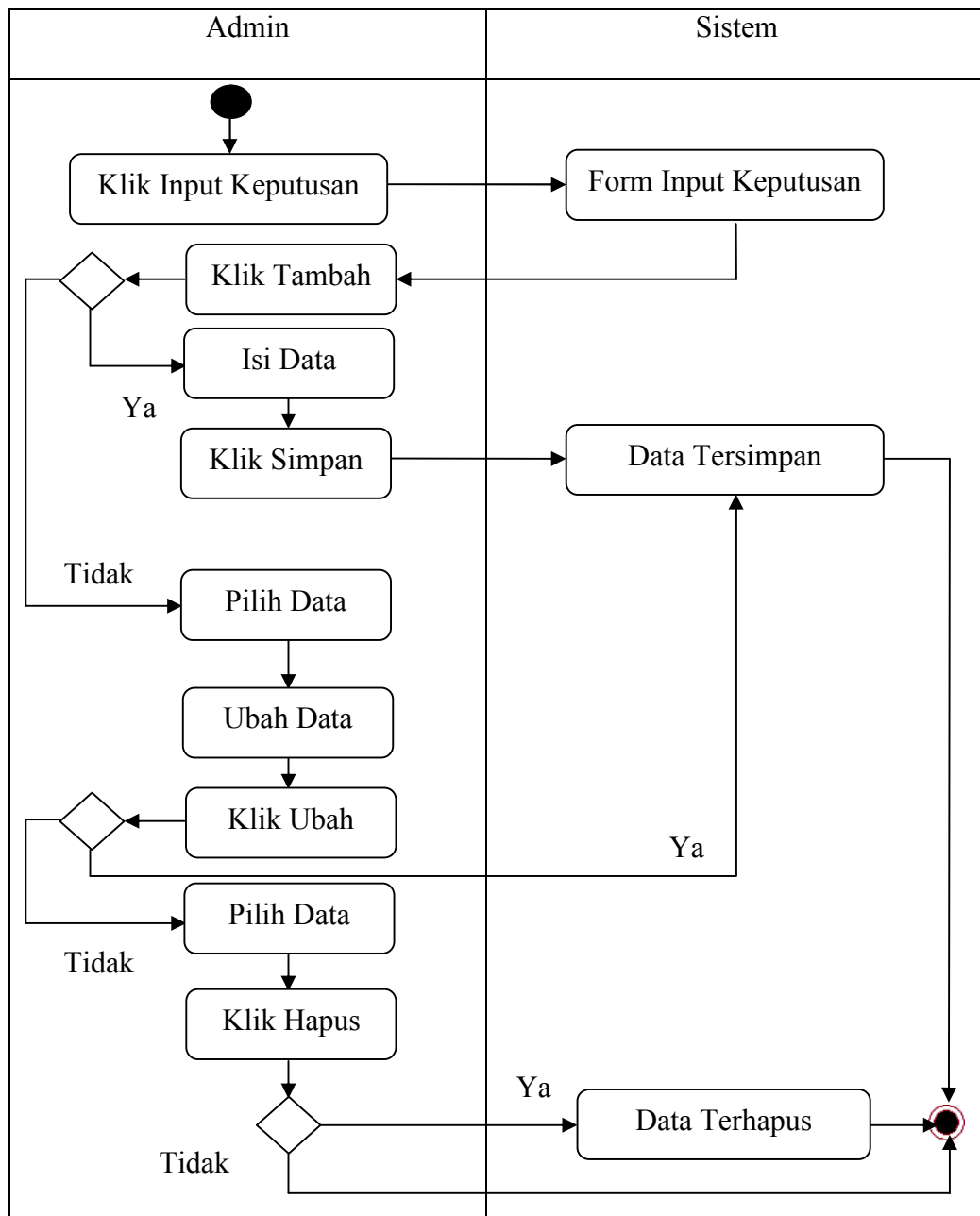


**Gambar III.9. Activity Diagram Form Input Bobot**

### 7. Activity Diagram Form Input Keputusan

Activity diagram form input Keputusan dapat dilihat seperti pada gambar

III.10 berikut :



**Gambar III.10. Activity Diagram Form Input Keputusan**

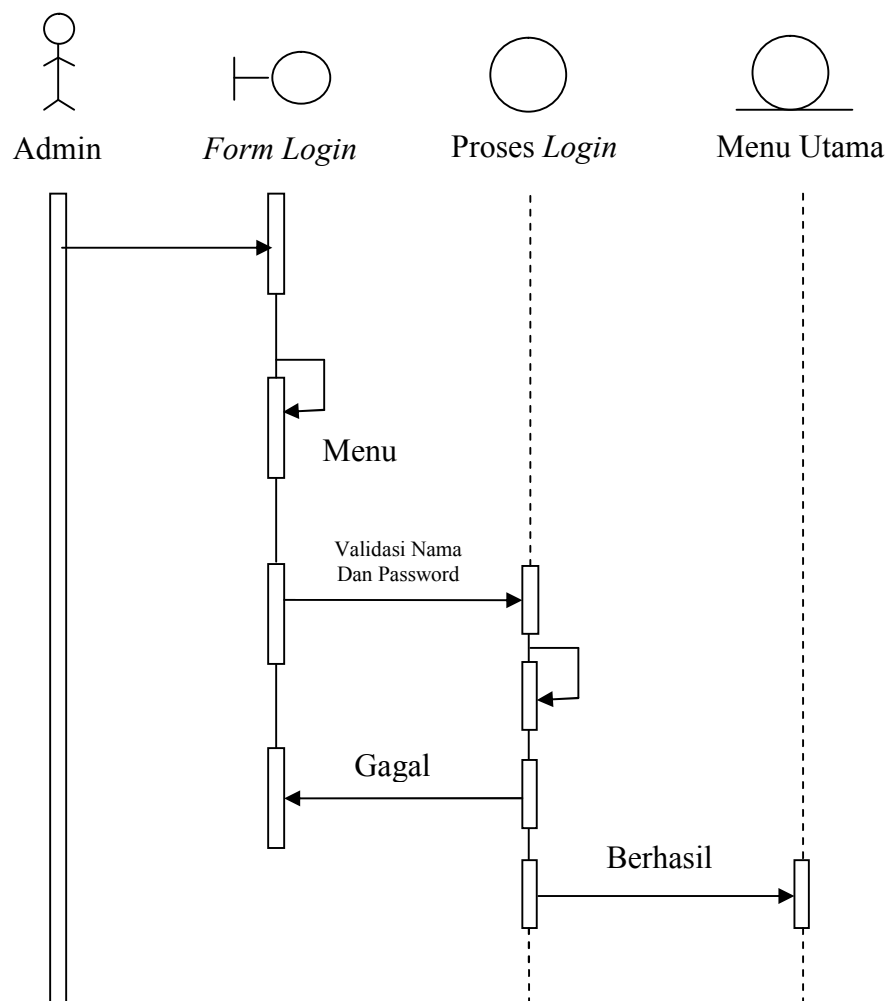
### III.3.1.4. *Sequence Diagram*

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut:

#### 1. *Sequence Diagram Login*

Serangkaian kerja melakukan login admin dapat terlihat seperti pada gambar

III.11 berikut :

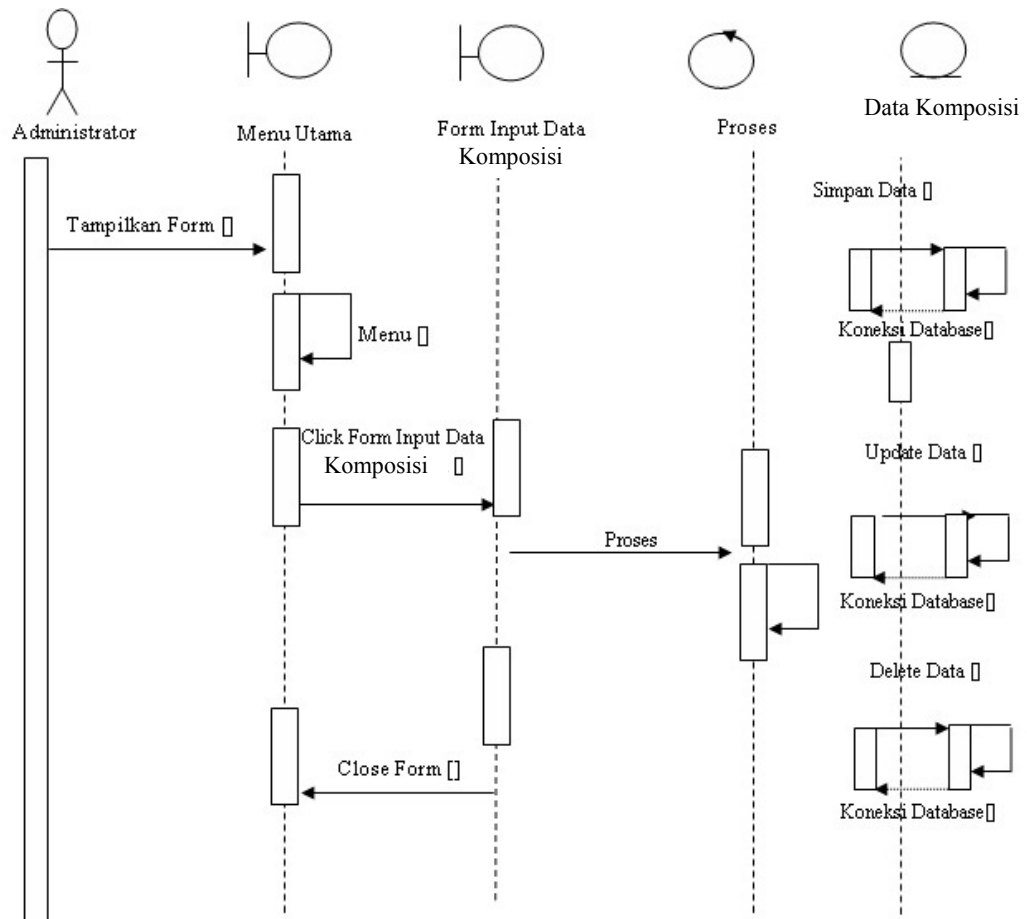


**Gambar III.11. *Sequence Diagram Login***

## 2. Sequence Diagram Komposisi

Sequence diagram data Komposisi dapat dilihat seperti pada gambar III.12.

berikut :

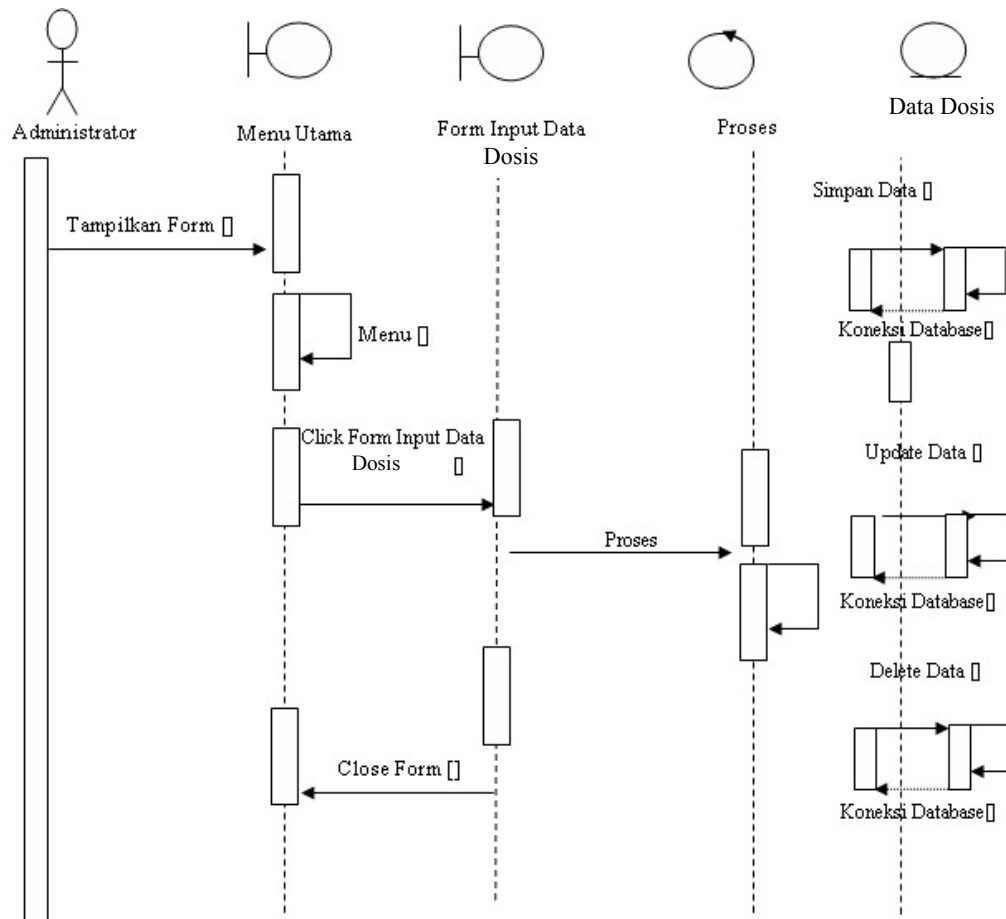


**Gambar III.12. Sequence Diagram Form Komposisi**

### 3. Sequence Diagram Dosis

Sequence diagram data Dosis dapat dilihat seperti pada gambar III.13.

berikut :

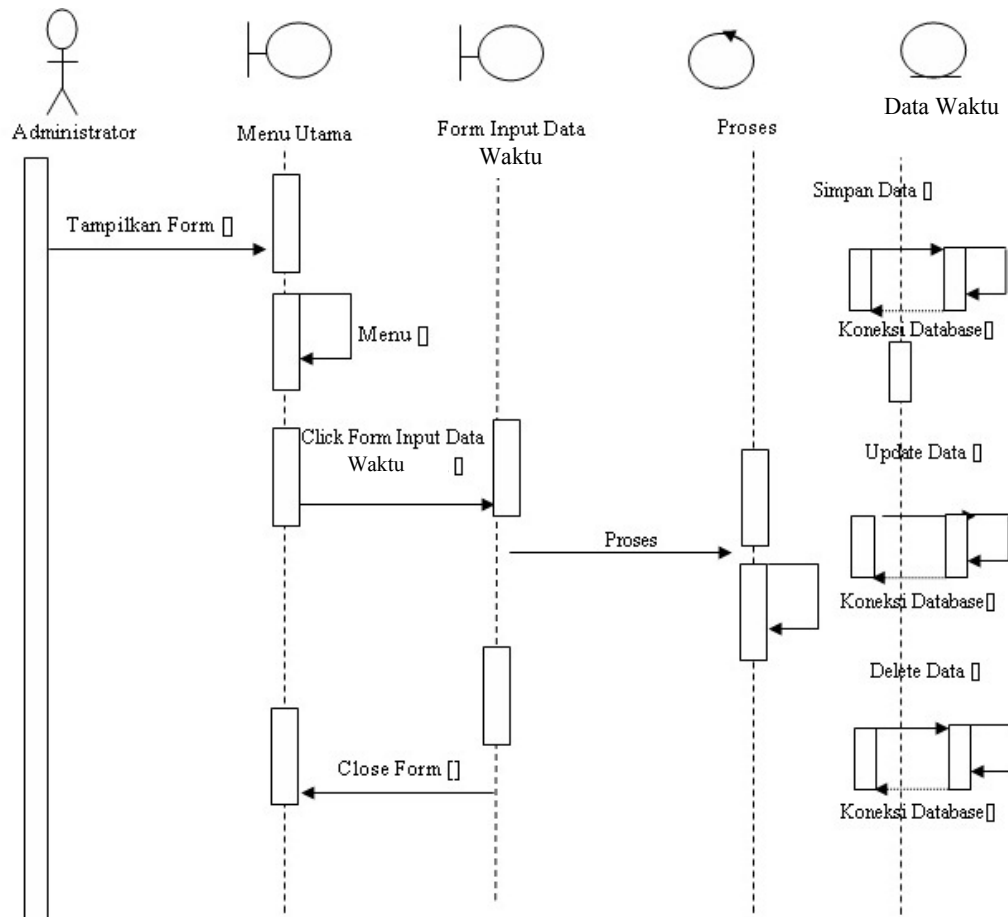


**Gambar III.13. Sequence Diagram Form Dosis**

#### 4. Sequence Diagram Waktu

Sequence diagram data Waktu dapat dilihat seperti pada gambar III.14.

berikut :

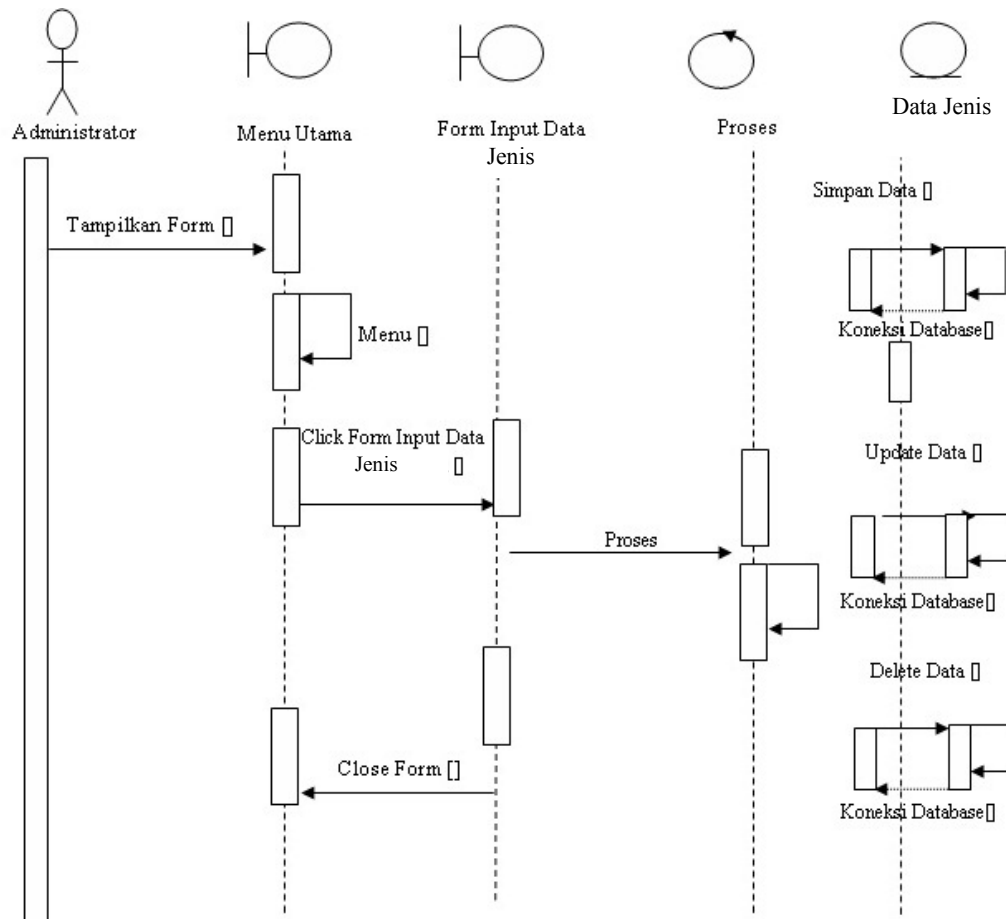


**Gambar III.14. Sequence Diagram Form Waktu**

### 5. Sequence Diagram Jenis

Sequence diagram data Jenis dapat dilihat seperti pada gambar III.15.

berikut :

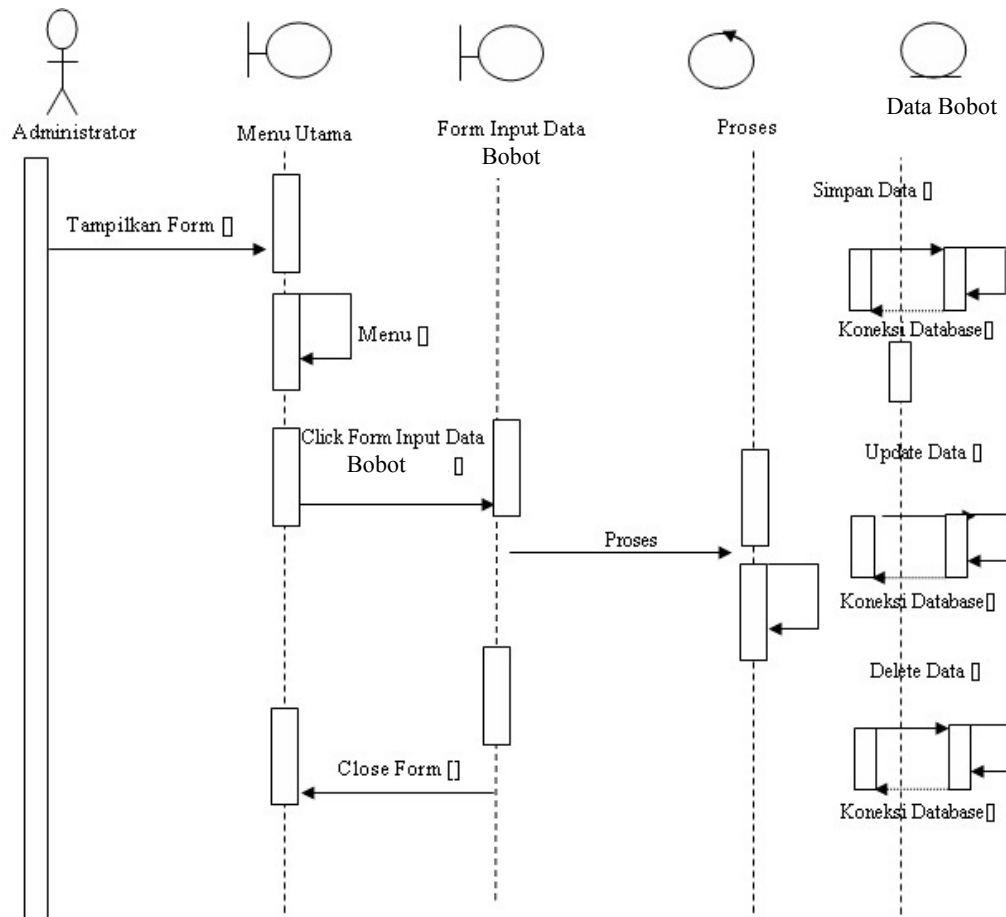


**Gambar III.15. Sequence Diagram Form Jenis**

## 6. Sequence Diagram Bobot

Sequence diagram data Bobot dapat dilihat seperti pada gambar III.16.

berikut :

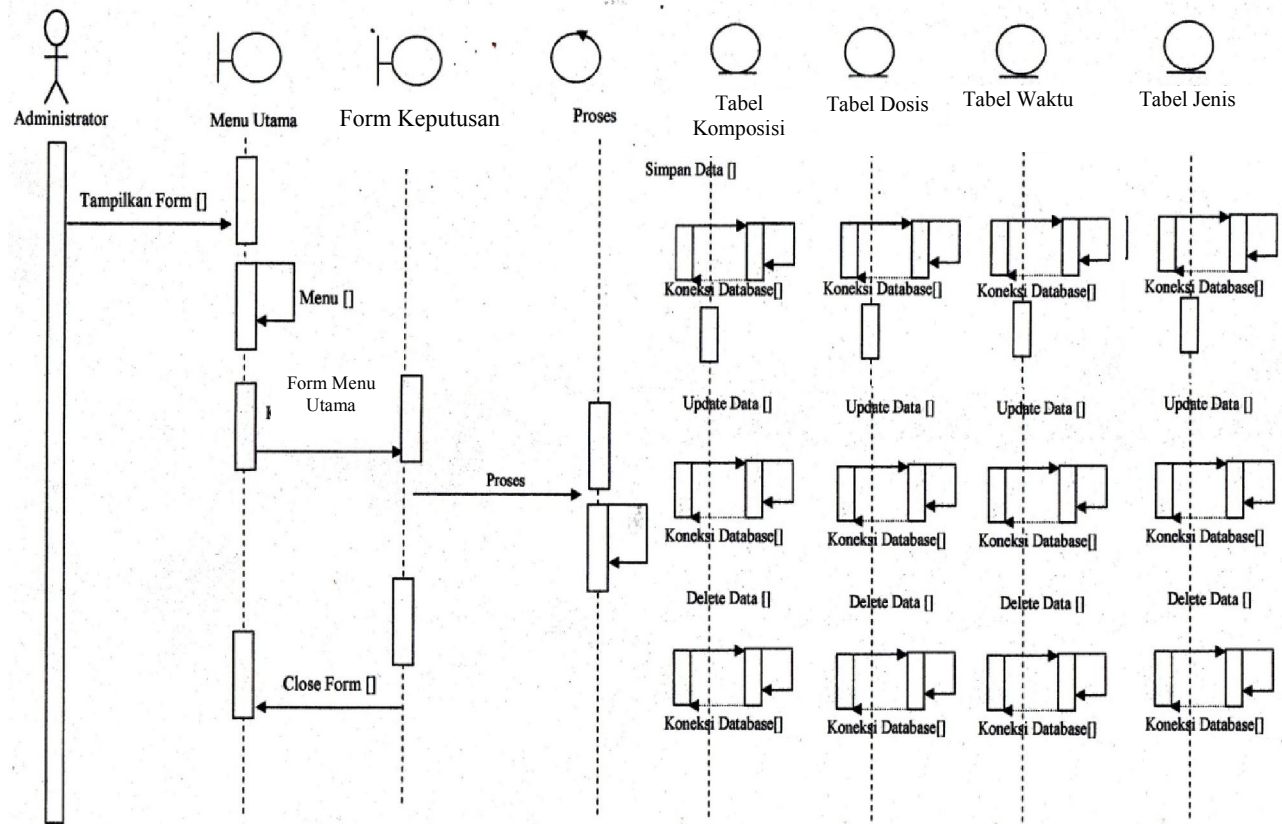


**Gambar III.16. Sequence Diagram Form Bobot**

## 7. Sequence Diagram Keputusan

Sequence diagram Keputusan dapat dilihat seperti pada gambar III.17.

berikut :



**Gambar III.17. Sequence Diagram Form Keputusan**

#### III.4. Desain User Interface

Perancangan Antarmuka merupakan masukan dan keluaran yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam *entry* data. *Entry* data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan. Perancangan Antarmuka adalah sebagai berikut :

##### 1. Rancangan *Form Login*

Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan form login dapat dilihat pada gambar III.18. sebagai berikut :

The image shows a login form titled "Login". It contains two input fields: "Username" and "Password". Below the Username field is an "OK" button. The Password field is positioned to the right of the Username field.

**Gambar III.18. Rancangan *Input Form Login***

2. Rancangan *Form Komposisi*

Rancangan *Form Komposisi* berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Komposisi. Adapun rancangan *form Komposisi* dapat dilihat pada gambar III.19. sebagai berikut :

The image shows a form titled "Komposisi". At the top, there is a search bar with navigation icons (back, forward, search, etc.) and a "Pilih" button. Below the search bar are three input fields labeled "id", "Komp", and "Nilai". At the bottom of the form, there are four action buttons: "Tambah", "Simpan", "Ubah", and "Hapus". A large empty rectangular area is located below the action buttons.

**Gambar III.19. Rancangan *Form Komposisi***

3. Rancangan *Form Dosis*

Rancangan *Form Dosis* berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Dosis. Adapun rancangan *form Dosis* dapat dilihat pada gambar III.20. sebagai berikut :

**Gambar III.20. Rancangan *Form* Dosis**

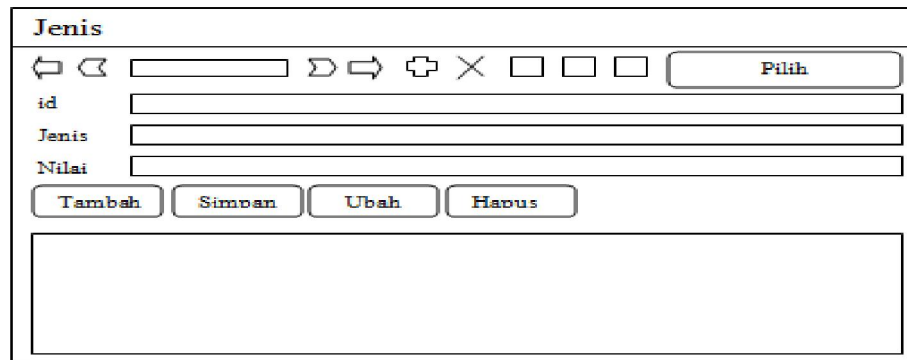
4. Rancangan *Form* Waktu

Rancangan *Form* Waktu berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Waktu. Adapun rancangan *form* Waktu dapat dilihat pada gambar III.21. sebagai berikut :

**Gambar III.21. Rancangan *Form* Waktu**

5. Rancangan *Form* Jenis

Rancangan *Form* Jenis berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Jenis. Adapun rancangan *form* Jenis dapat dilihat pada gambar III.22. sebagai berikut :

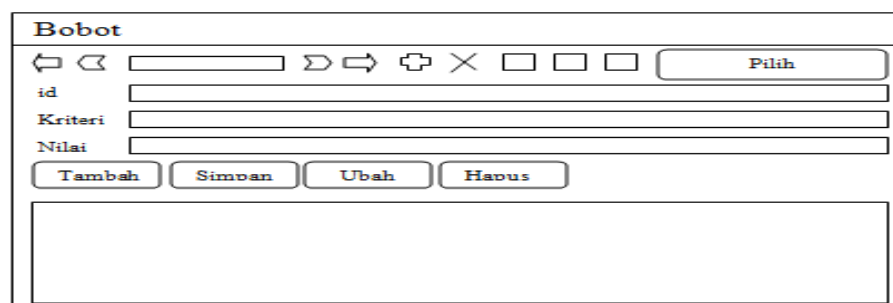


The image shows a wireframe for a form titled "Jenis". At the top, there is a title bar "Jenis". Below it is a toolbar with navigation icons (back, forward, search, etc.) and a "Pilih" button. The form contains three input fields labeled "id", "Jenis", and "Nilai". Below these fields are four buttons: "Tambah", "Simpan", "Ubah", and "Hapus". At the bottom of the form is a large empty rectangular area, likely for a list or table of data.

**Gambar III.22. Rancangan *Form* Jenis**

6. Rancangan *Form* Bobot

Rancangan *Form* Bobot berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data Bobot. Adapun rancangan *form* Bobot dapat dilihat pada gambar III.23. sebagai berikut :



The image shows a wireframe for a form titled "Bobot". At the top, there is a title bar "Bobot". Below it is a toolbar with navigation icons (back, forward, search, etc.) and a "Pilih" button. The form contains three input fields labeled "id", "Kriteri", and "Nilai". Below these fields are four buttons: "Tambah", "Simpan", "Ubah", and "Hapus". At the bottom of the form is a large empty rectangular area, likely for a list or table of data.

**Gambar III.23. Rancangan *Form* Bobot**

8. Rancangan *Form* Keputusan

Rancangan *Form* Keputusan berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus Keputusan. Adapun rancangan *form* Keputusan dapat dilihat pada gambar III.24. sebagai berikut :

Keputusan			
<input type="text"/> <input type="button" value="↶"/> <input type="button" value="↷"/> <input type="button" value="⊕"/> <input type="button" value="⊗"/> <input type="button" value="□"/> <input type="button" value="□"/> <input type="button" value="□"/>			
Id	<input type="text"/>	N. Komp	<input type="text" value="v"/>
Pupuk	<input type="text" value="v"/>	N.Do	<input type="text" value="v"/>
Komposisi	<input type="text" value="v"/>	N.Waktu	<input type="text" value="v"/>
Dosis	<input type="text" value="v"/>	N. Jenis	<input type="text" value="v"/>
Waktu	<input type="text" value="v"/>	Hasil	<input type="text"/>
Jenis	<input type="text" value="v"/>	Keterangan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Cetak"/> <input type="button" value="Cetak CR"/>			
<input type="text"/>	KM DS WK JN Solusi Ideal Positif <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/>
	Solusi Ideal Negatif <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
	Hasil X		
<input type="button" value="Langkah 1"/> <input type="button" value="Selesai"/>		<input type="button" value="Langkah 2"/> <input type="button" value="Selesai"/>	
		<input type="button" value="Langkah 3"/> <input type="button" value="Cari"/>	
<input type="text"/>			

**Gambar III.24. Rancangan *Form* Data Keputusan**

### III.4.1 Desain Database

### III.4.2. Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data merupakan suatu daftar terorganisasi tentang komposisi elemen data, aliran data dan data store yang digunakan. Pengisian kamus data dilakukan setiap hari selama proses pengembangan berlangsung, ketika diketahui adanya data atau saat diperlukan penambahan data item ke dalam sistem. Berikut

kamus data dari sistem pendukung keputusan penentuan aPupuk berkualitas PT.

Jui Shin Indonesia menggunakan metode *Topsis* :

1. Bobot = Id + Jenis + NilaiBobot
2. Komposisi = Id + Jenis + Nilai
3. Dosis = Id + Jenis + Nilai
4. Waktu = Id + Jenis + Nilai
5. Jenis = Id + Jenis + Nilai
6. Keputusan = Id + Pupuk + Komposisi + Dosis + Waktu + Jenis + Hasil

### III.5. Normalisasi

Tahap normalisasi ini bertujuan untuk menghilangkan masalah berupa ketidak konsistenan apabila dilakukannya proses manipulasi data seperti penghapusan, perubahan dan penambahan data sehingga data tidak ambigu.

1. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Bentuk normal pertama dari data produk merupakan bentuk tidak normal yang atribut kosongnya diisi sesuai dengan atribut induk dari *record*-nya, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.1 di berikut ini:

**Tabel III.1 Data Bobot 1NF**

ID	Keterangan	Bobot
01	Komposisi	4
02	Dosis	3
03	Jenis	2
04	Waktu	1

## 2. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua dari data order merupakan bentuk normal pertama, dimana telah dilakukan pemisahan data sehingga tidak adanya ketergantungan parsial. Setiap data memiliki kunci primer untuk membuat relasi antar data, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.2 dan tabel III.3 berikut ini:

**Tabel III.2 Data CS 2NF**

ID	Bobot
01	4
02	3
03	2
04	1

**Tabel III.3 Data C\*P 2NF**

Bobot
4
3
2
1

## 2. Desain Tabel

Setelah melakukan tahap normalisasi, maka tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut:

### 1. Struktur Tabel Komposisi

Tabel Komposisi digunakan untuk menyimpan data Komposisi selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.4 di bawah ini:

Nama Database : Pupuk

Nama Tabel : Komposisi

Primary Key : Id

Foreign Key :-

**Tabel III.4 Tabel Komposisi**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Id Pencarian
Komposisi	Varchar	10	Jenis Komposisi
Nilai	Varchar	10	Nilai Komposisi

## 2. Struktur Tabel Dosis

Tabel Dosis digunakan untuk menyimpan data Dosis, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.5 di bawah ini:

Nama Database : Pupuk

Nama Tabel : Dosis

Primary Key : Id

Foreign Key :-

**Tabel III.5 Tabel Dosis**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Id Pencarian
Dosis	Varchar	10	Jenis Dosis
Nilai	Varchar	10	Nilai Dosis

## 3. Struktur Tabel Waktu

Tabel Waktu digunakan untuk menyimpan data Waktu, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.6 di bawah ini:

Nama Database : Pupuk

Nama Tabel : Waktu

Primary Key : Id

Foreign Key :-

**Tabel III.6 Tabel Waktu**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Id Pencarian
Waktu	Varchar	10	Jenis Waktu
Nilai	Varchar	10	Nilai Waktu

#### 4. Struktur Tabel Jenis

Tabel Jenis digunakan untuk menyimpan data Jenis, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.7 di bawah ini:

Nama Database : Pupuk

Nama Tabel : Jenis

Primary Key : Id

Foreign Key : -

**Tabel III.7 Tabel Jenis**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Id Pencarian
Jenis	Varchar	20	Jenis Bentuk
Nilai	Varchar	10	Nilai Bentuk

#### 5. Struktur Tabel Bobot

Tabel detail Bobot digunakan untuk menyimpan data Bobot, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.8 di bawah ini :

Nama Database : Pupuk

Nama Tabel : Bobot

Primary Key : Id

Foreign Key : -

**Tabel III.8 Tabel Bobot**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Id Pencarian
Jenis	Varchar	10	Jenis Bobot
Nilai	Varchar	20	Nilai Bobot

## 6. Struktur Tabel Keputusan

Tabel Keputusan digunakan untuk menyimpan data dan Hasil keputusan, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.9 di bawah ini:

Nama Database : Pupuk  
 Nama Tabel : Keputusan  
 Primary Key : Id  
 Foreign Key : -

**Tabel III.9 Tabel Keputusan**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Id	Int	-	Kode Pencarian
Kode	Varchar	50	Nama Mesin
Komposisi	Varchar	50	Komposisi
Dosis	Varchar	50	Dosis
Waktu	Varchar	50	Waktu
Jenis	Varchar	50	Jenis
Nilai_Komposisi	Varchar	50	Nilai Komposisi
Nilai_Dosis	Varchar	50	Nilai Dosis
Nilai_Waktu	Varchar	50	Nilai Waktu
Nilai_Jenis	Varchar	50	Nilai Jenis
Hasil	Varchar	50	Hasil