

## BAB 4 PERANCANGAN

### 4.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan menjelaskan tentang identifikasi aktor, daftar kebutuhan fungsional, dan *use case diagram*.

#### 4.1.1 Identifikasi Aktor

Aktor yang terlibat dalam sistem dan penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Identifikasi aktor**

<i>User</i>	Definisi
Admin	Admin bertugas mempersiapkan data curah hujan dan dimasukkan untuk diproses oleh sistem.
Petani	Petani memasukkkn tanggal mulai tanam dan akan mendapatkan perkiraan iklim dan rekomendasi cara budidaya tanaman cabai setelah memasukkan data iklim terkini.

*User* yang dilibatkan dalam sistem pendukung keputusan budidaya tanaman cabai ini ada dua yaitu admin dan petani. Admin betugas mempersiapkan data curah hujan bulanan dan terus meng-*update* data terbau setiap bulan. Petani adalah *user* yang akan mencari rekomendasi cara budidaya berdasarkan hasil ramalan curah hujan.

#### 4.1.2 Daftar Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Kebutuhan fungsional**

Kebutuhan	Hak Akses
Sistem menyediakan fungsi <i>login</i> admin	Admin
Sitem menyediakan fungsi <i>logout</i> admin	Admin
Sistem mampu menambahkan data curah hujan	Admin
Sistem menyediakan fungsi inputan tanggal tanam oleh <i>user</i>	Admin dan Petani
Sistem mampu menghitung prediksi curah hujan yang akan datang	Sistem
Sistem mampu menampilkan prediksi curah hujan yang akan datang	Admin dan Petani
Sistem mampu merekomendasikan budidaya tanaman berdasarkan curah hujan	Sistem
Sistem mampu menampilkan rekomendasi budidaya tanaman berdasarkan curah hujan	Admin dan Petani
Sistem mampu menampilkan halaman beranda	Sistem
Sistem mampu menampilkan halam petunjuk	sistem

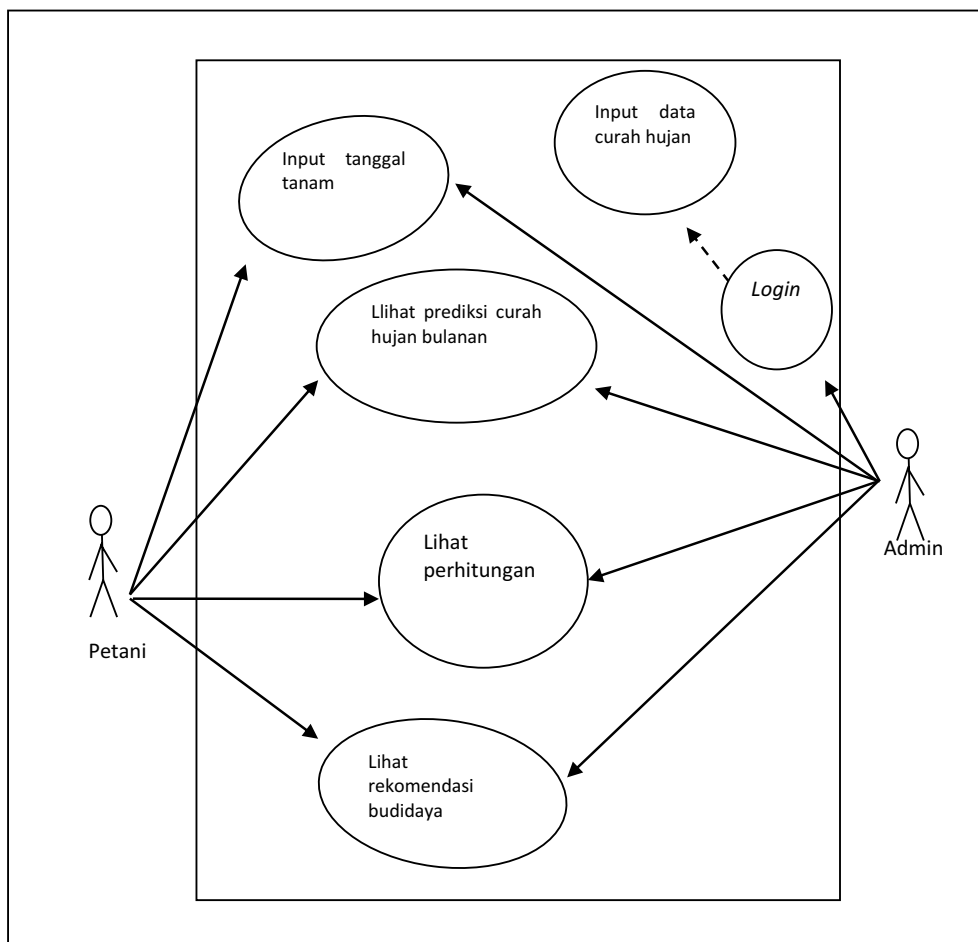
### 4.1.3 Daftar Kebutuhan Non Fungsional

Daftar kebutuhan non fungsional aplikasi ini adalah:

1. Aplikasi dikembangkan menggunakan framework laravel yang menggunakan bahasa PHP.
2. Aplikasi menggunakan database server MySQL.

### 4.1.4 Use case diagram

Peran setiap aktor dalam sistem dijelaskan dengan *use case diagram* seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4. 1 Use case**

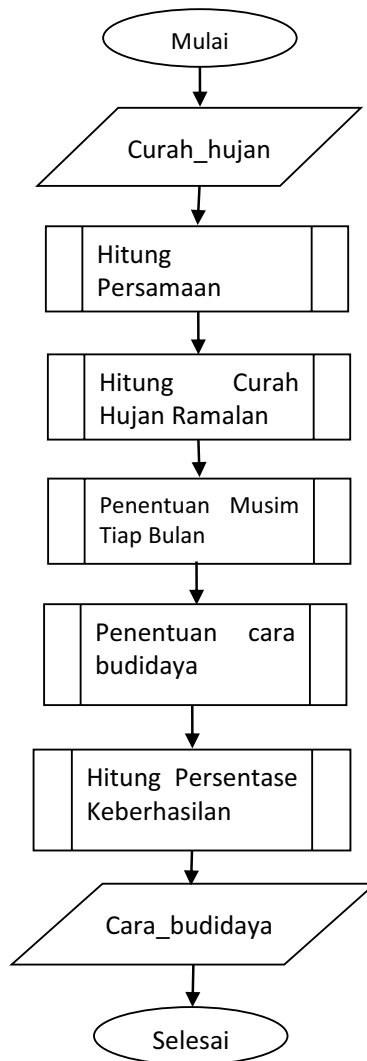
*Use case diagram* memperlihatkan siapa saja yang terlibat dalam sistem serta fungsi yang dapat dijalankannya. Aktor yang terlibat dalam sistem adalah admin dan petani. Perbedaan kedua aktor terlihat pada fungsi input data curah hujan di mana hanya admin saja yang bisa mengakses fungsi input data curah hujan dengan terlebih dahulu melakukan *login*.

## 4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Perancangan sistem pendukung keputusan akan menjelaskan *flowchart diagram*, *data flow diagram*, *entity relationship diagram*, dan perancangan antarmuka.

### 4.2.1 Flowchart

Proses-proses yang dilakukan dalam tahap peramalan curah hujan sampai penentuan cara budidaya dapat dilihat pada *Flowchart* sistem di Gambar 4.2.

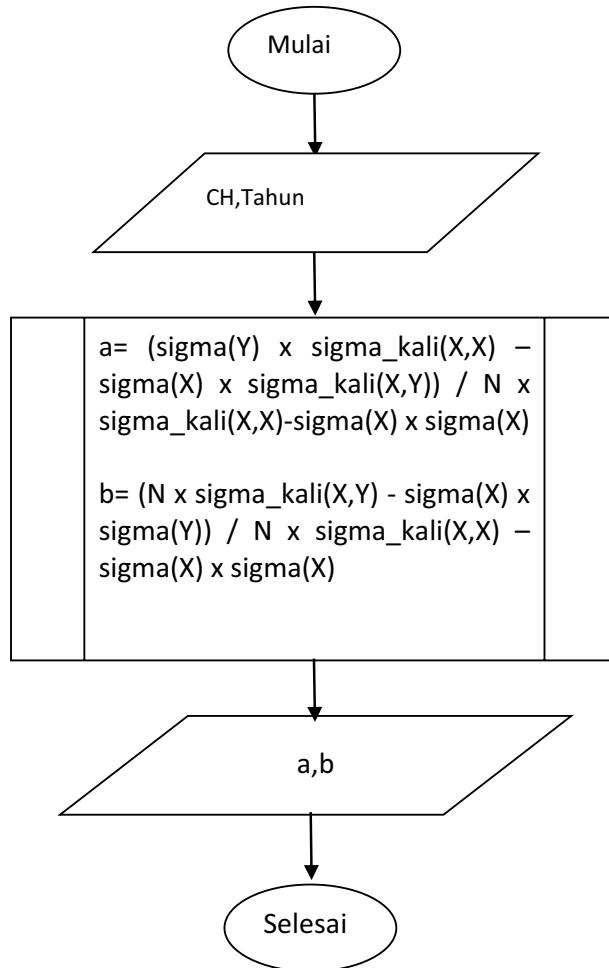


**Gambar 4.2 Flowchart sistem**

Proses-proses yang ada dalam *flowchart* sistem akan dijelaskan pada *flowchart-flowchart* berikutnya.

#### 4.2.1.1 Flowchart Mencari Persamaan Regresi

Flowchart untuk mendapatkan persamaan regresi dapat dilihat pada Gambar 4.3.

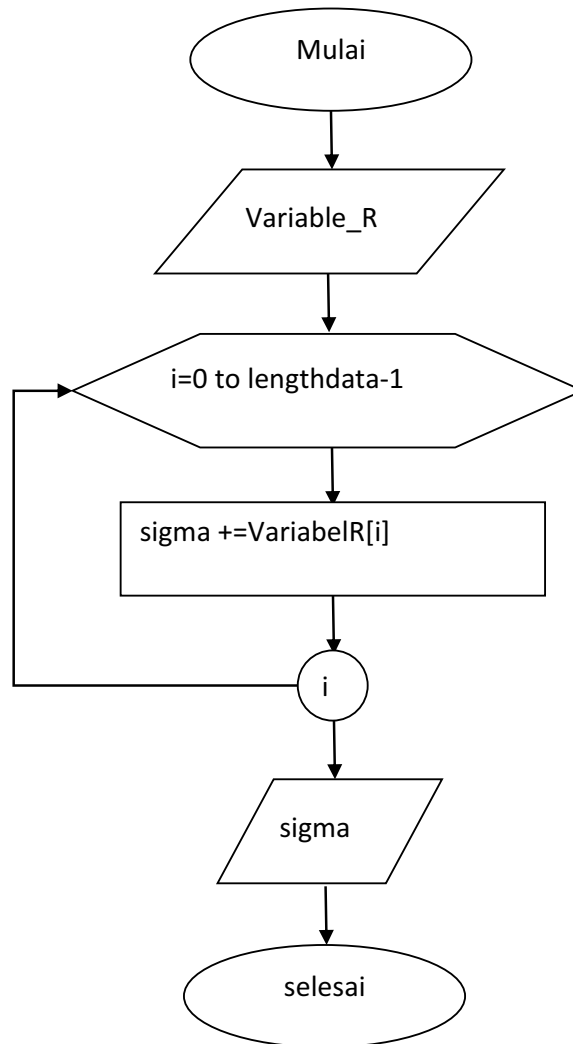


Gambar 4.3 Flowchart mencari persamaan regresi

Masukan dalam *flowchart* mencari persamaan regresi adalah data curah hujan yang diwakili dengan variable Y dan tahun yang diwakili oleh variable X. Sigma dan sigmakali merupakan suatu *methode* yang akan dijelaskan pada *flowchart* di bawah ini.

#### 4.2.1.2 Flowchart Fungsi Sigma

Flowchart untuk menghitung nilai sigma dapat dilihat pada Gambar 4.4.

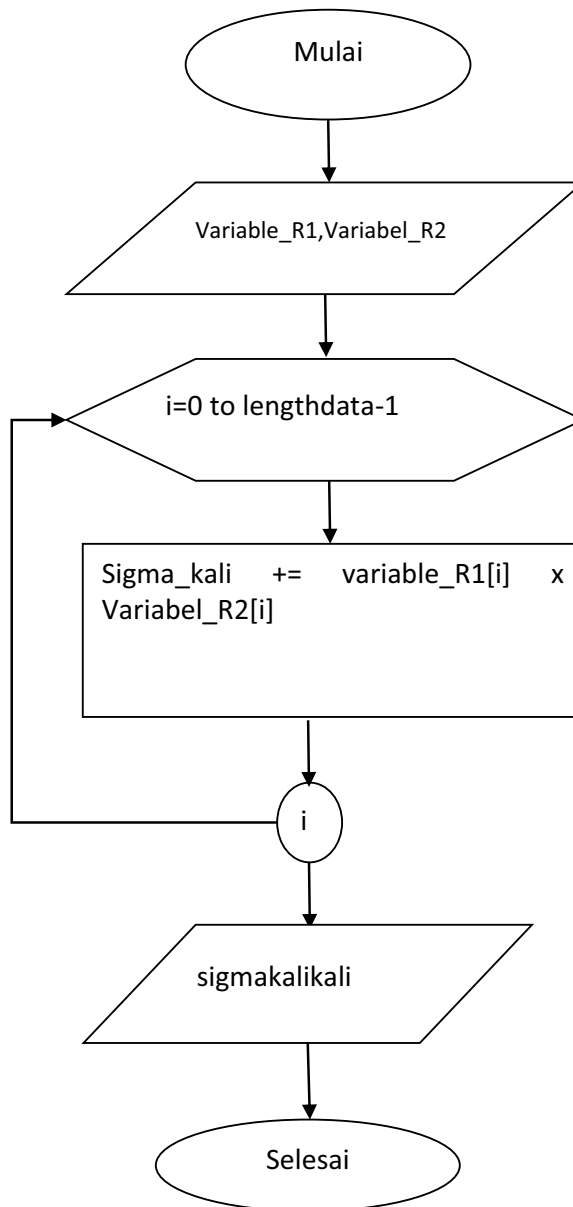


**Gambar 4.4** Flowchart fungsi sigma

Variable R adalah mengambil data secara bergantian dari variable Y dan X dari *Flowchart* Mencari Persamaan. Variable tersebut selanjutnya akan dihitung dalam proses mencari sigma.

#### 4.2.1.3 Flowchart Fungsi Sigma Kali

Flowchart untuk menghitung nilai sigma kali dapat dilihat pada Gambar 4.5.

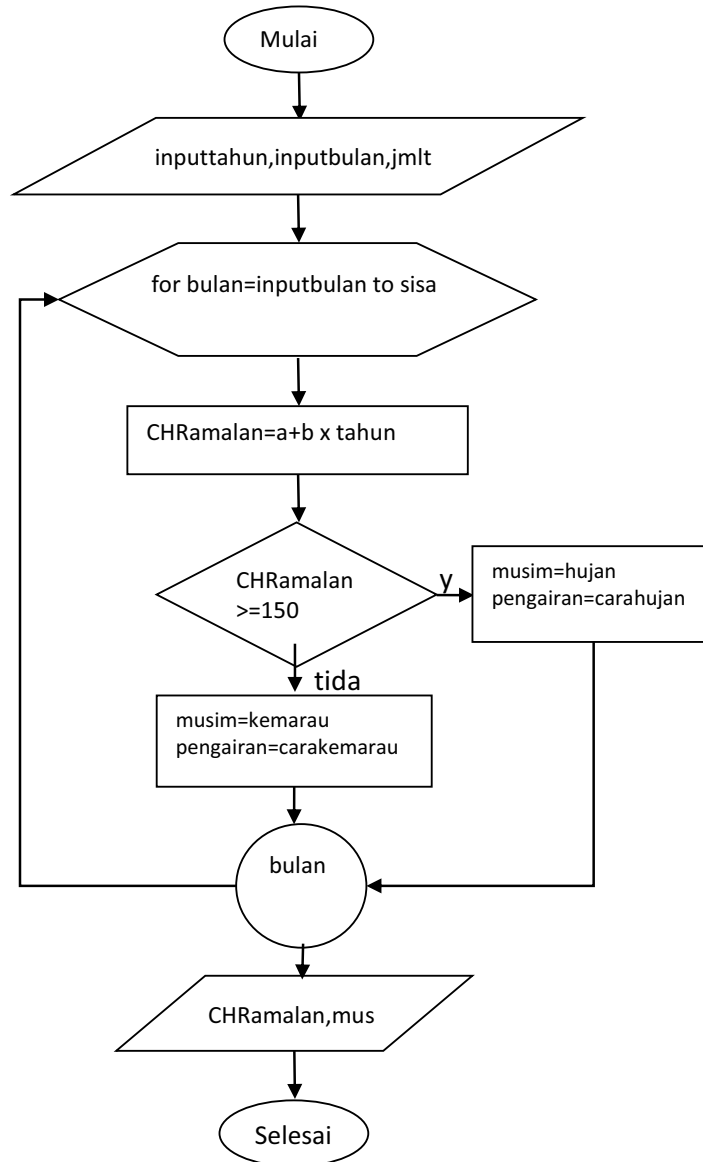


**Gambar 4.5 Fowchart fungsi sigma kali**

Variable R1 dan R2 merupakan variable yang mengambil data dari variable Y dan X dari *Flowchart* Mencari Persamaan. Variable R1 dan R2 bisa diisi oleh data variable Y dan X atau keduanya bisa hanya diisi oleh salah satu variable X atau Y saja. Selanjutnya akan dihitung pada proses mencari sigma.

#### 4.2.1.4 Flowchart Perhitungan Curah Hujan Ramalan

Flowchart untuk menghitung jumlah curah hujan ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.6.

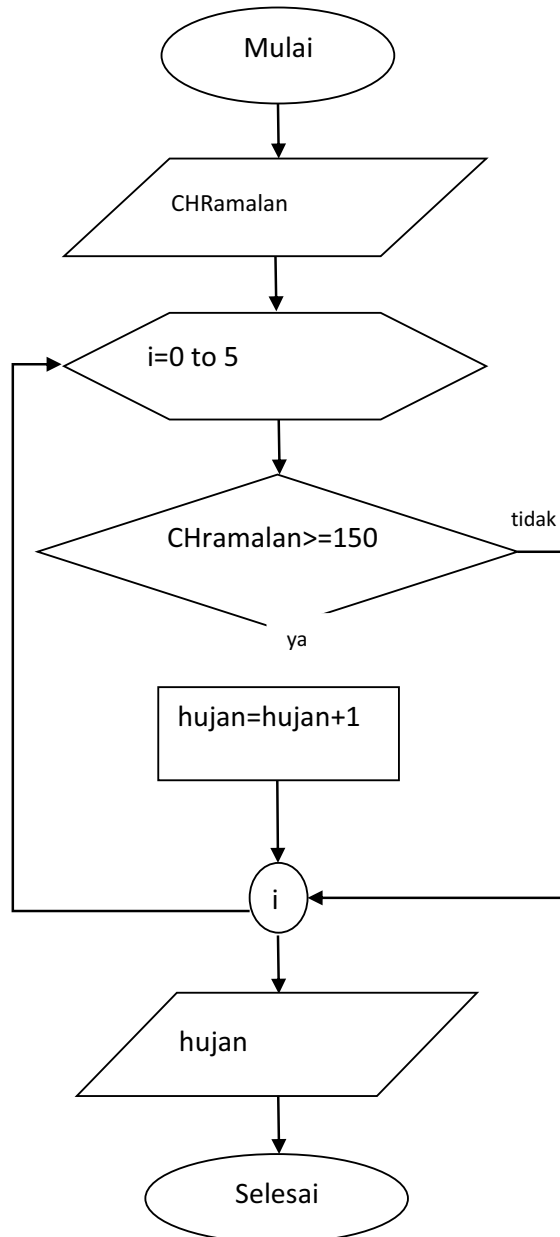


**Gambar 4.6** Flowchart perhitungan curah hujan ramalan

Inputan a dan b merupakan variable yang telah dihitung pada *flowchart* mencari persamaan regresi. Hasil yang didapat adalah curah hujan ramalan yang selanjutnya ditentukan apakah termasuk musim hujan atau kemarau. Curah hujan ramalan selain digunakan untuk proses penentuan musim setiap bulan, juga akan disimpan pada *database* data ramalan.

#### 4.2.1.5 Menghitung Jumlah Bulan Musim Hujan

Langkah yang dilakukan setelah mengetahui jumlah curah hujan ramalan yaitu menentukan musim tiap bulan dan menghitung bulan yang termasuk musim hujan atau musim kemarau. *Flowchart* untuk menghitung jumlah bulan musim hujan dapat dilihat pada Gambar 4.7.



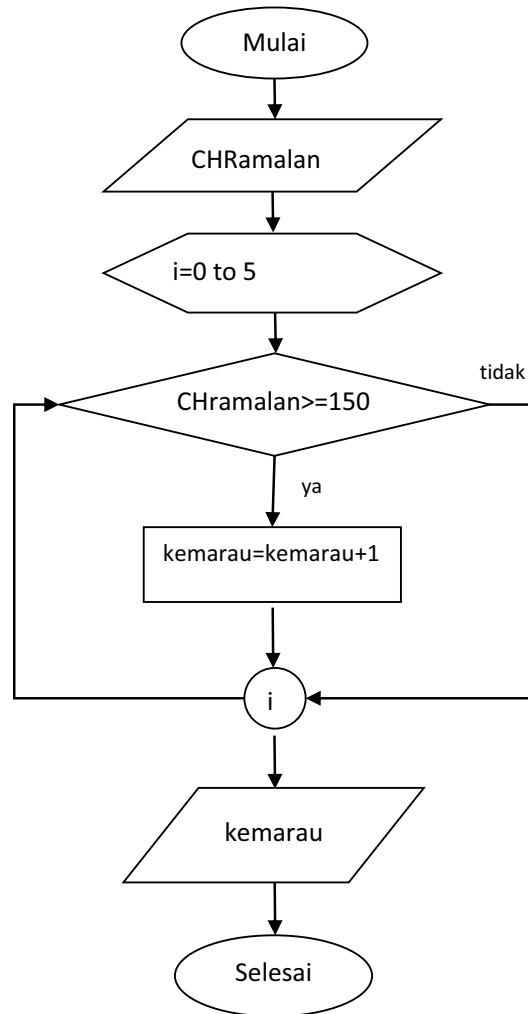
**Gambar 4.7** *Flowchart* menghitung musim



Menghitung jumlah bulan musim hujan dilakukan terlebih dahulu dengan mengambil data jumlah curah hujan ramalan pada *database* data ramalan. Curah hujan yang diambil adalah enam bulan ke depan. Jika curah hujan lebih besartatau sama dengan 150, maka jumlah bulan hujan akan bertambah satu, jika tidak maka akan dilakukan pemeriksaan pada data selanjutnya.

#### 4.2.1.6 Menghitung Jumlah Bulan Musim Kemarau

*Flowchart* untuk menghitung jumlah bulan musim kemarau dapat dilihat pada Gambar 4.8.

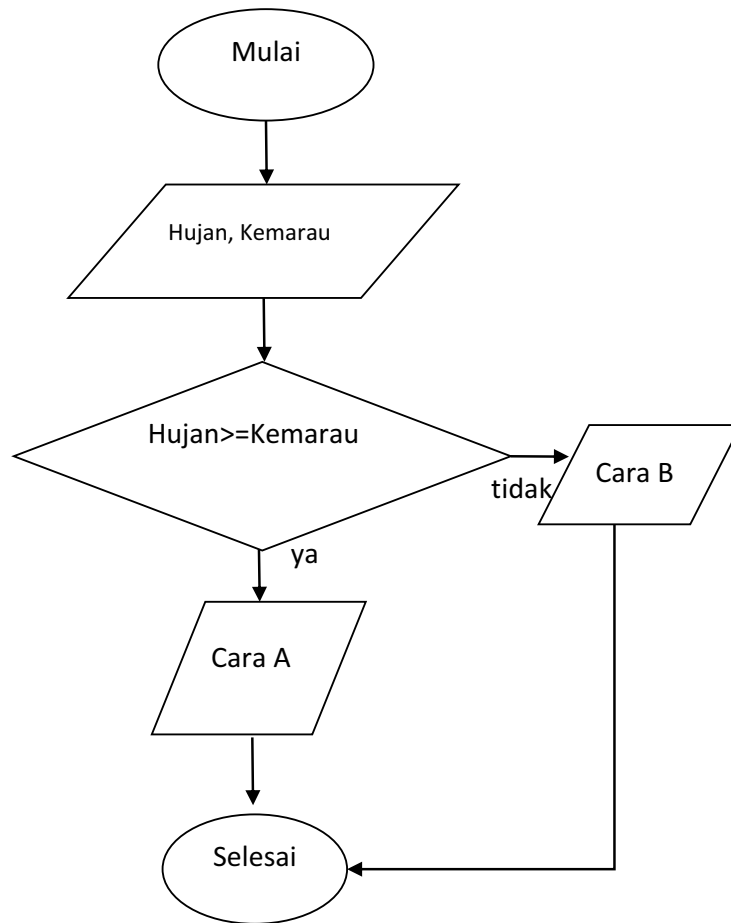


**Gambar 4.8 Menghitung musim kemarau**

Menghitung jumlah bulan musim kemarau dilakukan terlebih dahulu dengan mengambil data jumlah curah hujan ramalan pada *database* data ramalan. Curah hujan yang diambil adalah enam bulan ke depan. Jika curah hujan kurang dari 150, maka jumlah bulan hujan akan bertambah satu, jika tidak maka akan dilakukan pemeriksaan pada data selanjutnya.

#### 4.2.1.7 Flowchart Penentuan Ukuran Parit dan Bedengan

Penentuan ukuran parit dan bedengan dapat menggunakan *flowchart* pada Gambar 4.9.

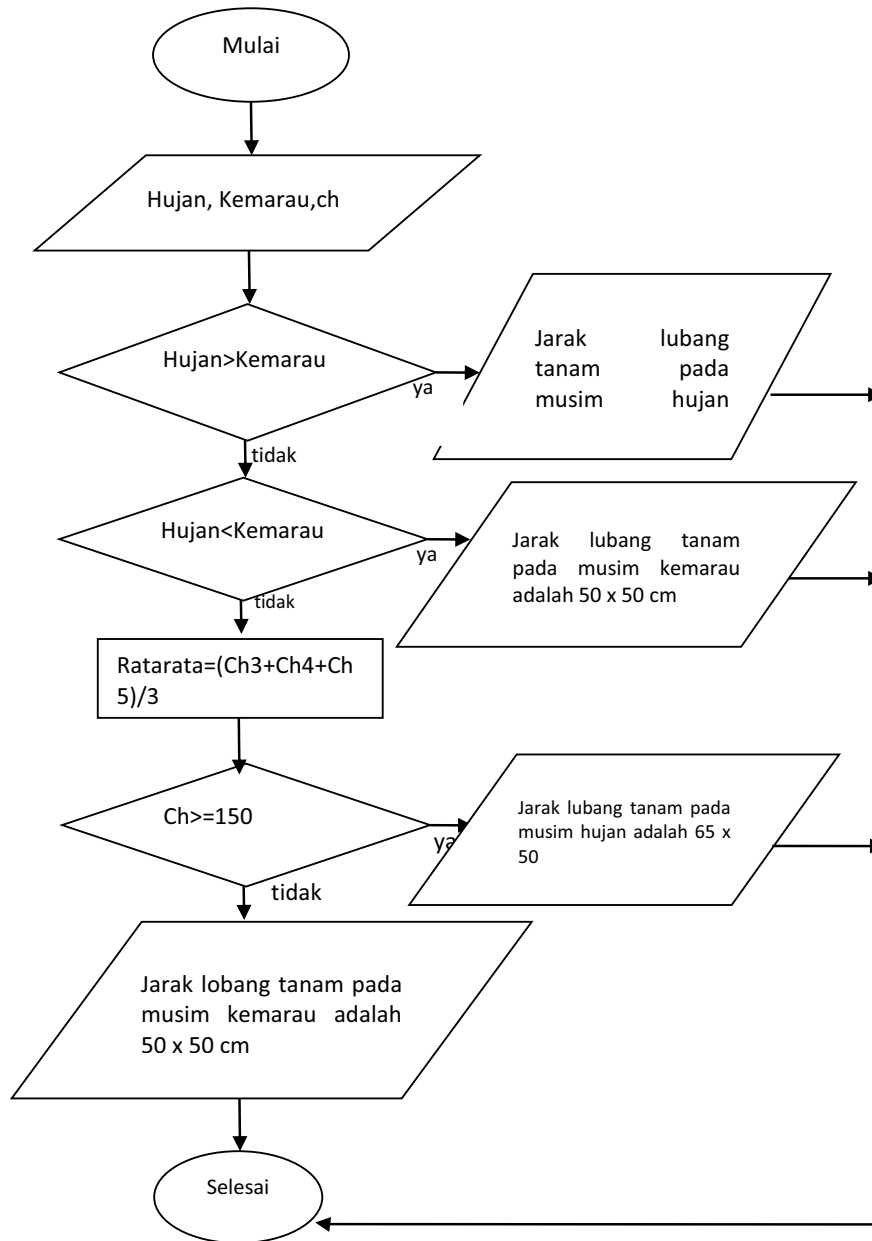


**Gambar 4.9 Pembuatan parit dan bedengan**

Penentuan ukuran parit dan bedengan dilakukan dengan membandingkan jumlah bulan musim hujan dan kemarau. Jika jumlah bulan musim hujan lebih besar atau sama dengan musim kemarau, maka ukuran parit bedengan mengikuti ukuran pada musim hujan yaitu dengan cara A di mana bedengan panjang 12-15 m, lebar 1,0-1,1 m, tinggi 50-60 cm, lebar parit 60-70 cm, lebar parit keliling 75 cm dengan kedalaman 70-80cm. Jika tidak maka ukuran akan mengikuti cara B dengan cara mengikuti musim kemarau yaitu bedengan Panjang 12-15 m, lebar 1,0-1,1 m, tinggi 30-40 cm, lebar parit 50-55 cm, lebar parit keliling 75 cm dengan kedalaman 50-60 cm.

#### 4.2.1.8 Flowchart Pengaturan Jarak Tanam

Penentuan jarak tanam dapat menggunakan *flowchart* pada Gambar 4.10.



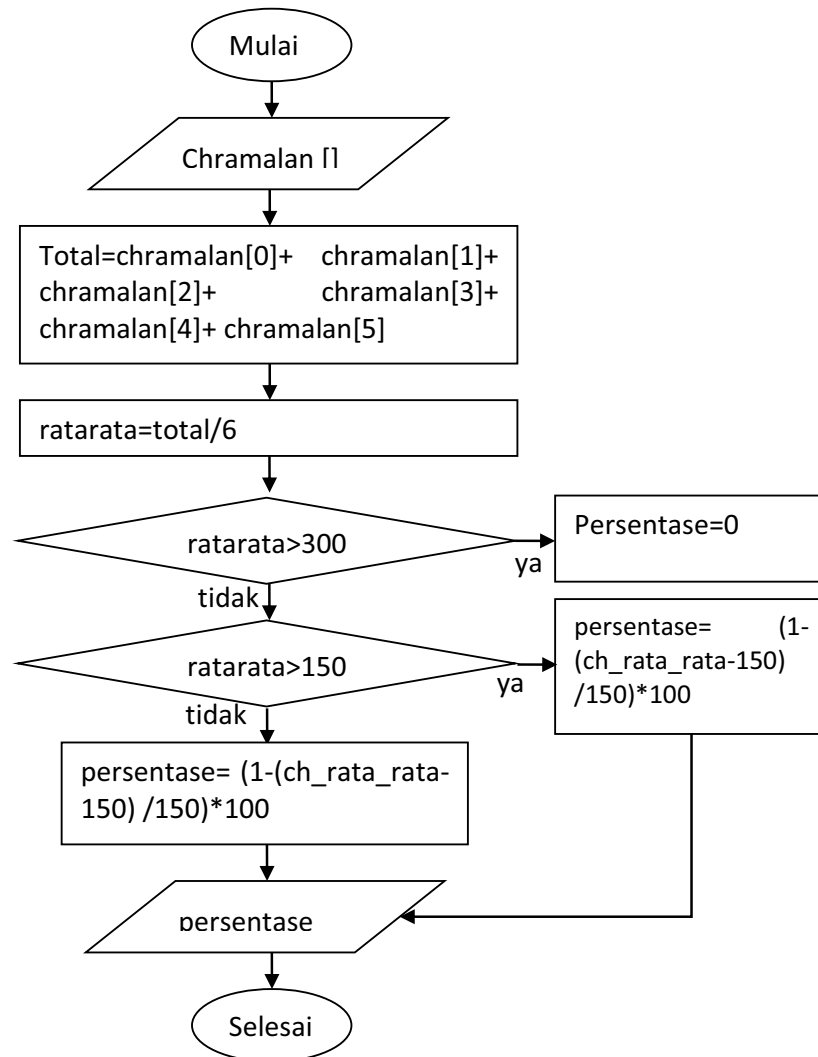
**Gambar 4.10 Flowchart jarak tanam**

Jarak lubang tanam ditentukan oleh jumlah bulan musim hujan dan kemarau. Jika jumlah musim bulan hujan lebih besar dari kemarau, maka jarak tanam mengikuti ukuran pada musim hujan. Jika jumlah musim bulan musim hujan lebih kecil, maka jarak tanam mengikuti ukuran musim kemarau. Jika sama, maka dilihat rata-rata tiga bulan terakhir yaitu ketika tanaman sudah

berbuah. Jika lebih besar atau sama dengan 150, maka ukuran mengikuti jarak lobang tanam musim hujan, jika tidak maka jarak tanam mengikuti ukuran musim kemarau.

#### 4.2.1.9 Flowchart Menghitung Persentase Keberhasilan

Flowchart yang digunakan untuk menghitung persentase keberhasilan dapat dilihat pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11 Flowchart menghitung persentase keberhasilan**

Persentase keberhasilan akan dilihat dari rata-rata curah hujan dalam satu musim panen. Curah hujan yang cocok untuk tanaman cabai adalah 100-200mm per bulan. jika curah hujan semakin menjauhi angka ini, maka persentase keberhasilannya berkurang. Jika curah hujan rata-ratanya lebih besar dari 300,

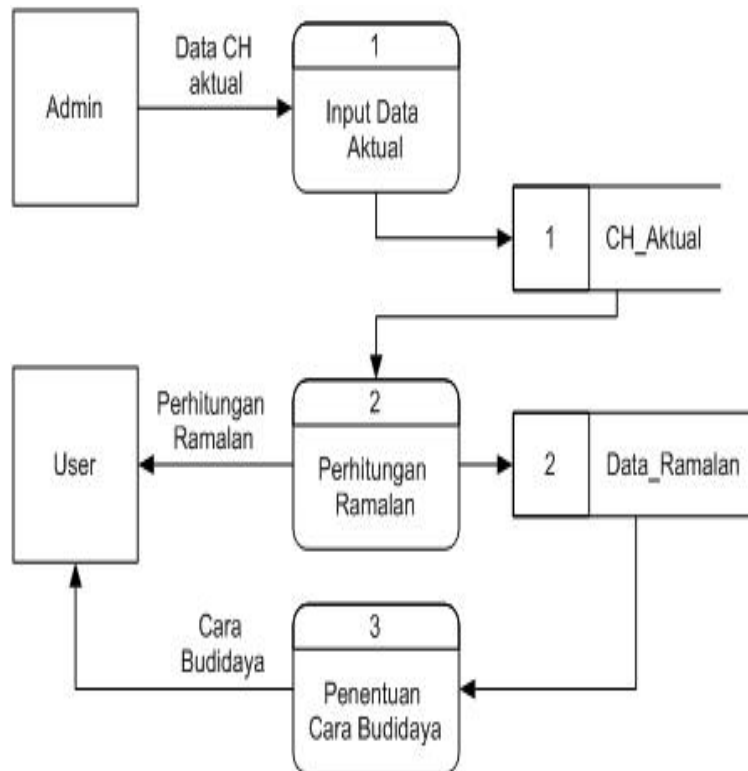
maka persentasenya adalah 0. Jika curah hujannya lebih besar dari 150, maka persenase dihitung dengan rumus 1 dikurangi perbandingan selisih curah hujan rata-rata dan curah hujan ideal dengan curah hujan ideal dikalikan seratus. Jika curah hujan rata-rata tidak lebih dari 150, maka rumusnya adalah perbandingan curah hujan rata-rata dengan curah hujan ideal dikalikan seratus.

#### 4.2.2 Data flow diagram

*Data flow diagram* digunakan untuk melihat aliran data dalam sistem. Data tersebut akan diproses dalam sub sistem-subsistem sampai menghasilkan output.

##### 4.2.2.1 DFD Level 0

DFD level 0 memperlihatkan aliran data dan proses yang terjadi dalam sistem dapat dilihat pada Gambar 4.12.

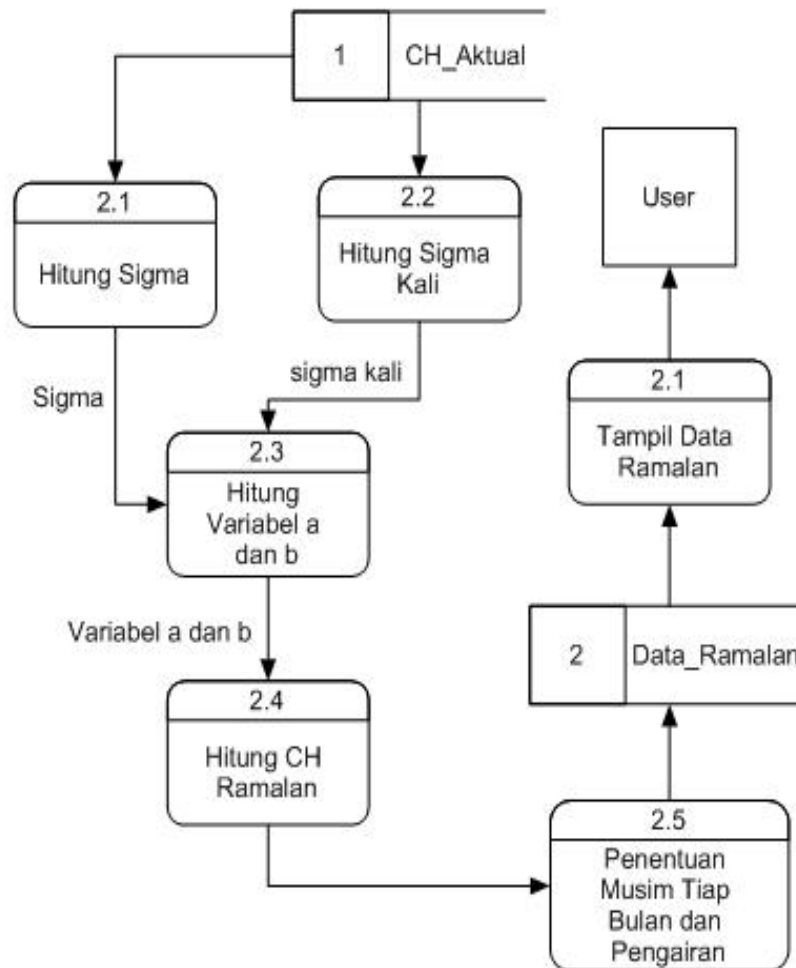


**Gambar 4.12 DFD level 0**

DFD level 0 di atas memperlihatkan Admin sebagai entitas yang bertugas memasukkan data curah hujan aktual. Data tersebut akan diproses pada tiga subsistem sehingga menghasilkan output berupa rekomendasi cara budidaya dan perhitungannya. Inputan curah hujan aktual disimpan dalam bentuk *file* excel yang telah disesuaikan dengan tabel database pada sistem.

#### 4.2.2.2 DFD Level 1 Perhitungan Ramalan

DFD yang memperlihatkan aliran data pada proses perhitungan ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.13.

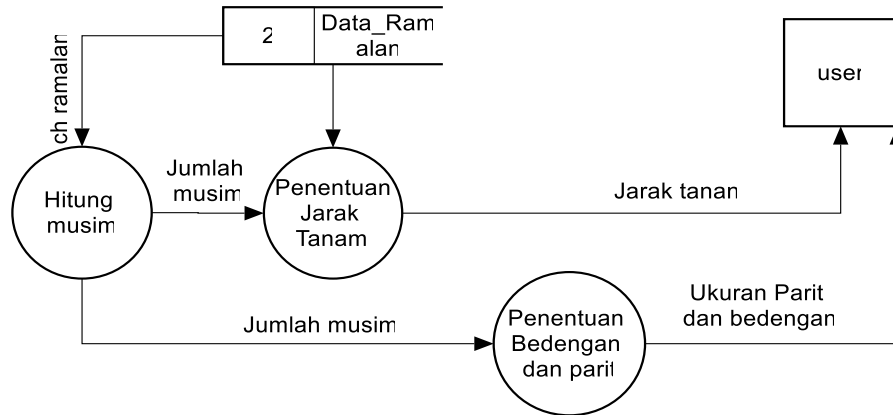


**Gambar 4.13 DFD perhitungan ramalan**

Data Aktual yang telah dimasukkan ke dalam data base CH\_Aktual akan digunakan untuk menghitung curah hujan ramalan yang selanjutnya akan ditentukan apakah termasuk musim hujan atau musim kemarau. Data jumlah curah hujan dan tahun akan digunakan sebagai variable dalam perhitungan sigma sehingga menghasilkan variabel a dan b sesuai rumus persamaan regresi. Hasil perhitungan kemudian dimasukkan ke dalam *database* data ramalan.

### 4.2.2.3 DFD Level 1 Cara Budidaya

DFD yang memperlihatkan aliran data pada proses cara budidaya dapat dilihat pada Gambar 4.14.

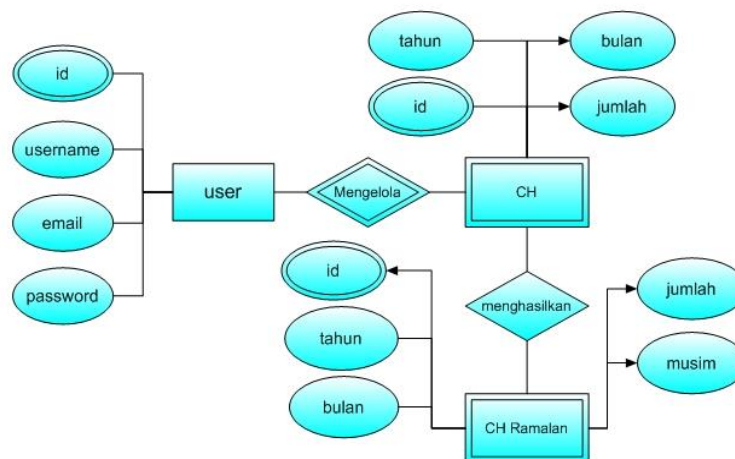


**Gambar 4.14 DFD cara budidaya**

Subsistem cara budidaya digunakan untuk menentukan rekomendasi yang sesuai berdasarkan curah hujan ramalan. Data ramalan yang tersimpan dalam database digunakan untuk menghitung jumlah bulan yang memiliki musim hujan dan kemarau. Hasilnya dipakai untuk menentukan golongan musim pada satu musim tanam sehingga dapat menentukan cara budidaya yang sesuai.

### 4.2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menjelaskan entitas, atribut, dan hubungan antar entitas dalam database seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15 ERD**

Masing-masing entitas pada ERD akan dijelaskan pada tabel *user*, curah hujan, dan data ramalan.

### 1. Tabel *User*

Tabel *user* menjelaskan entitas *user* dan atribut-atributnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Tabel *user***

Nama Field	Tipe	Keterangan
<i>id_admin</i>	<i>Integer</i>	<i>Primary Key</i>
<i>Username</i>	<i>Varchar</i>	Nama admin
<i>Email</i>	<i>varchar</i>	<i>Email</i> admin
<i>Password</i>	<i>Varchar</i>	<i>Password</i> admin

### 2. Tabel Curah Hujan

Tabel curah hujan menjelaskan entitas curah hujan dan atribut-atributnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Tabel curah hujan**

Nama Field	Tipe	Keterangan
<i>id</i>	<i>Integer</i>	<i>Id</i> data curah hujan sebagai <i>primary key</i>
tahun	<i>Integer</i>	Tahun curah hujan
Bulan	<i>Integer</i>	Bulan curah hujan
Jumlah	<i>Integer</i>	Besar curah hujan bulan dan tahun tersebut

### 3. Tabel Curah Hujan Ramalan

Tabel curah hujan ramalan menjelaskan entitas curah hujan ramalan dan atribut-atributnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Tabel curah hujan ramalan**

Nama Field	Tipe	Keterangan
<i>id</i>	<i>integer</i>	<i>Id</i> curah hujan ramalan sebagai <i>primary key</i>
tahun	<i>integer</i>	Tahun curah hujan ramalan
bulan	<i>integer</i>	Bulan curah hujan ramalan
Jumlah	<i>Integer</i>	Besar hujan ramalan pada bulan tersebut
Musim	<i>Varchar</i>	Kriteria musim, apakah termasuk musim hujan atau musim kemarau
pengairan	<i>varchar</i>	Cara pengairan

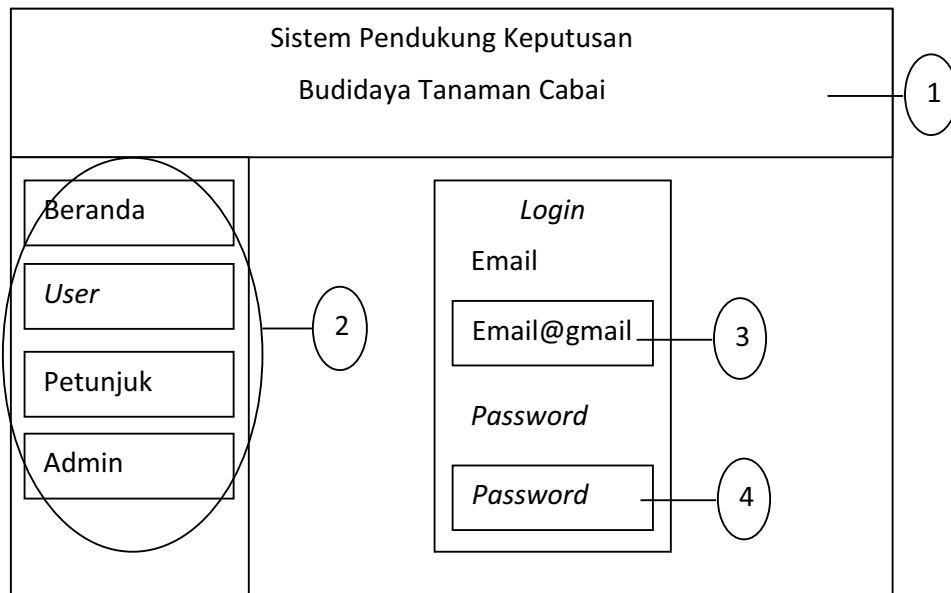


#### 4.2.4 Perancangan Antarmuka

Antarmuka berfungsi untuk membantu *user* berinteraksi dengan sistem. Bagian perancangan antarmuka menjelaskan bagian-bagian yang digunakan oleh *user* untuk mengakses sistem. Bagian-bagian tersebut akan digambarkan dalam bentuk sketsa.

##### 4.2.4.1 Antarmuka Login

Halaman antarmuka *login* merupakan halaman yang digunakan oleh admin yang ingin masuk ke dalam sistem. Admin akan mengisi *email* dan *password* yang selanjutnya akan diverifikasi oleh sistem. Tampilan antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.16.



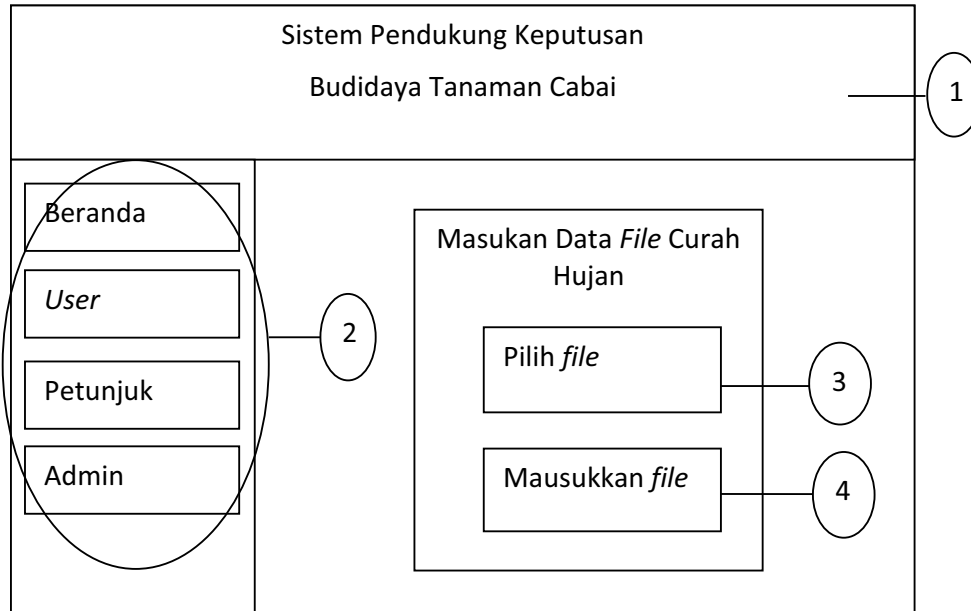
**Gambar 4.16** Desain antarmuka *login*

Keterangan Gambar:

1. *Header*
2. *Tab-tab* menu
3. *Form input email*
4. *Form input password*

#### 4.2.4.2 Antarmuka Masukan File Curah Hujan

Halaman masukan *file* curah hujan adalah halaman yang digunakan admin untuk memasukkan *file* yang berisi data curah hujan. Admin yang sudah berhasil *login* akan menuju halaman ini. Tampilan halaman masukan *file* curah hujan dapat dilihat pada Gambar 4.17.



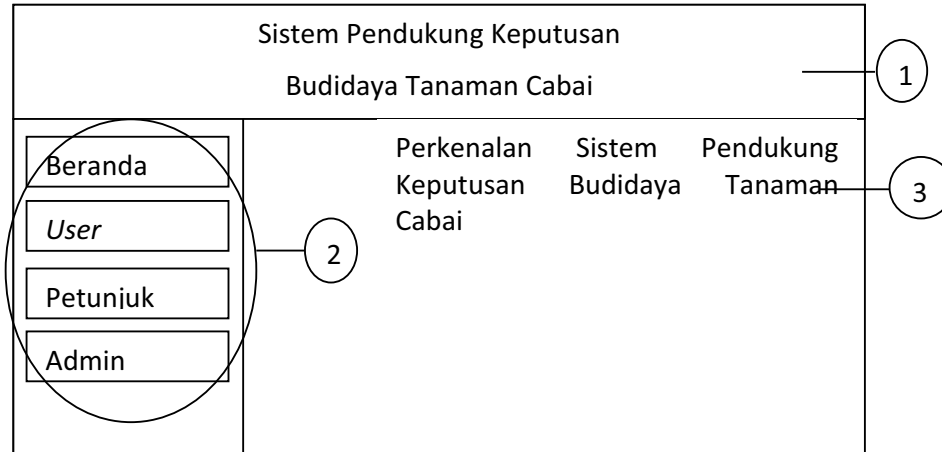
**Gambar 4.17** Desain antarmuka masukan *file* curah hujan

Keterangan gambar:

1. *Heder*
2. *Tab-tab menu*
3. Tombol untuk memilih *file* yang akan dimasukkan
4. Tombol untuk memproses *file* yang diinputkan

#### 4.2.4.3 Antarmuka Beranda

Halaman antarmuka beranda adalah halaman awal yang akan ditampilkan ketika sistem ini diakses. Isinya adalah pengenalan singkat tentang Sistem Pendukung Keputusan Budidaya Tanaman Cabai berdasarkan prediksi curah hujan. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 4.18.



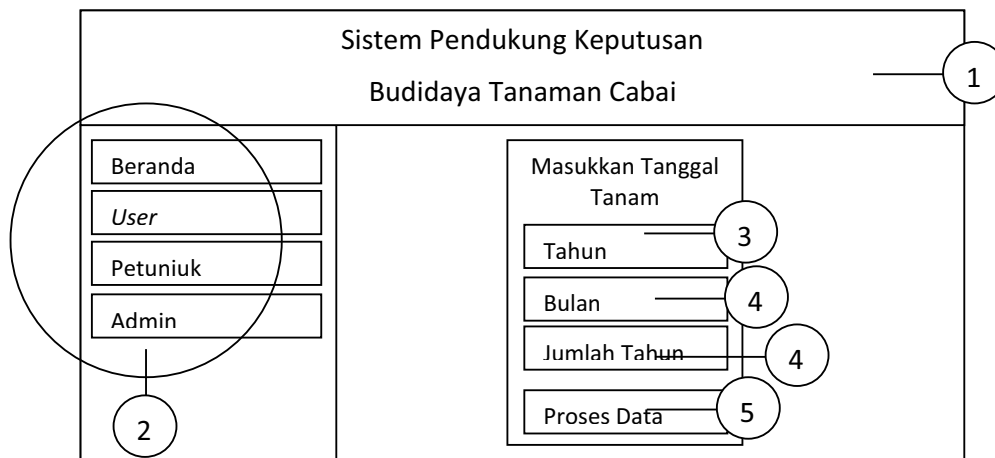
**Gambar 4.18 Desain antamuka beranda**

Keterangan gambar:

1. Header
2. Tab-tab menu
3. Penjelasan singkat sistem

#### 4.2.4.4 Antarmuka Halaman User

Halaman *user* bisa digunakan oleh *user* biasa atau pun admin untuk memasukkan tanggal tanam dan jumlah tahun yang akan dijadikan data training. *user* akan memasukkan tahun, bulan, dan jumlah tahun lalu diproses untuk melihat hasil ramalan dan rekomendasi budidaya. Tampilan halaman use dapat dilihat pada Gambar 4.19.



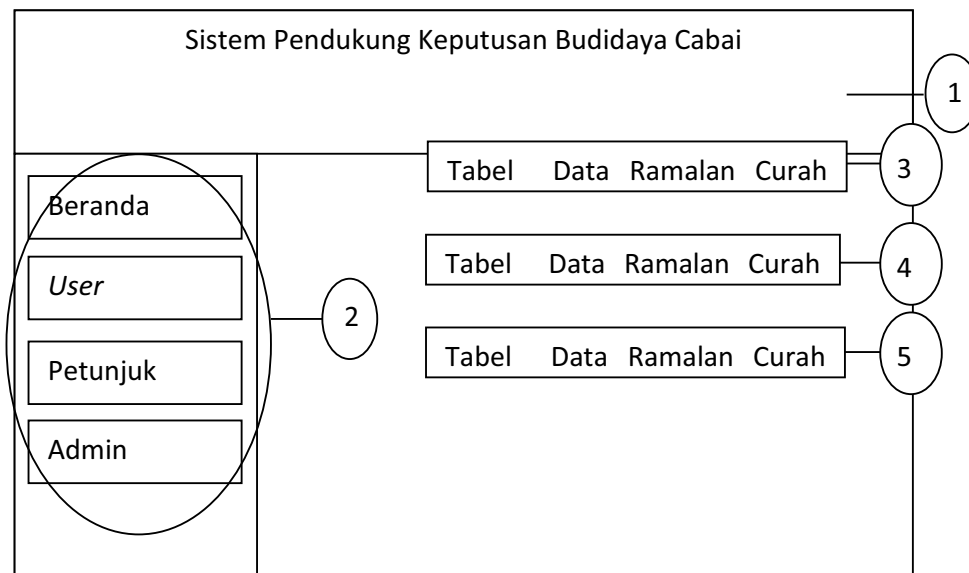
**Gambar 4.19 Desain antarmuka halaman user**

Keterangan gambar:

1. *Header*
2. *Tab-tab menu*
3. *Form tahun tanam*
4. *Form bulan tanam*
5. Tombol untuk memproses data masukan

#### 4.2.4.5 Antarmuka Halaman Hasil Ramalan

Halaman hasil ramalan merupakan halam yang menampilkan hasil ramalan berdasarkan inputan tanggal tanam yang diberikan oleh *user*. Hasil yang ditampilkan berupa data ramalan curah hujan, persentase keberhasilan, dan rekomendasi cara budidaya. Tampilan halaman hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.20.



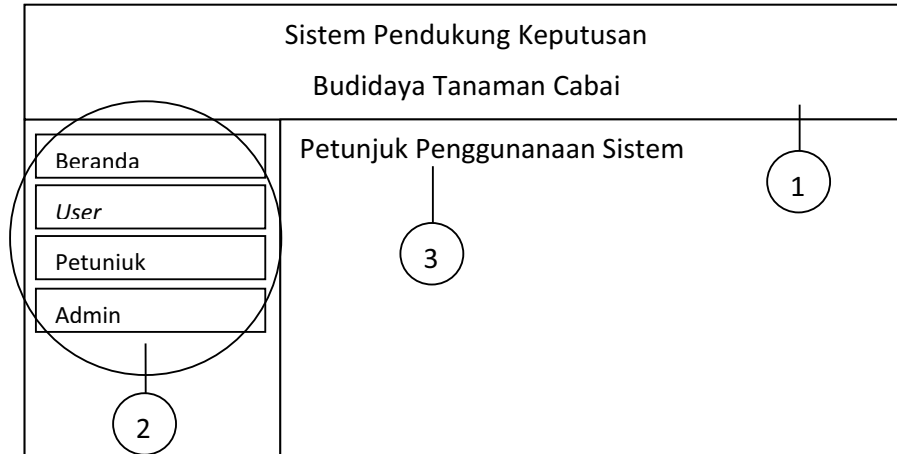
**Gambar 4.20** Desain antarmukan hasil ramalan

Keterangan gambar:

1. *Header*
2. *Tab-tab menu*
3. Tabel data ramalan curah hujan
4. Tabel persentase keberhasilan
5. Tabel rekomendasi cara budidaya

#### 4.2.4.6 Antarmuka Halaman Petunjuk

Antarmuka halaman petunjuk adalah halaman yang digunakan untuk melihat informasi cara menggunakan sistem. Tampilan antarmuka halaman petunjuk ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.21.



**Gambar 4.21** Desain antarmuka petunjuk

Keterangan gambar:

1. Header
2. Tab-tab menu
3. Informasi petunjuk penggunaan sistem

### 4.3 Perhitungan Manual

#### 4.3.1 Mencari Persamaan Regresi Linear Setiap Bulan

Mencari persamaan regresi linear dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.2 dan 2.3 langkah awalnya adalah menentukan variabel X dan Y seperti ditampilkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Mencari persamaan regresi

	X	Y	XY	X <sup>2</sup>
1	2003	240	480720	4012009
2	2004	333	667332	4016016
3	2005	155	310775	4020025
4	2006	312	625872	4024036
5	2007	117	234819	4028049
6	2008	207	415656	4032064

7	2009	258	518322	4036081
8	2010	351	705510	4040100
$\Sigma$	16052	1973	3959006	32208380

$$a = \frac{(1973)(32208380) - (16052)(3959006)}{8(31888140) - (15972)^2} = -8424,32$$

$$b = \frac{8 \times 5845347 - (15972)(292)}{8 \times 32208380 - (16052)^2} = 4,3214286$$

Variable a dan b untuk setiap bulan dengan perhitungan yang sama ditampilkan pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Variabel a dan b setiap bulan**

	a0	a1
Januari	-8424,32	4,321428571
Februari	21846,23	-10,72619048
Mret	31937,04	-15,78571429
April	-77463,9	38,69047619
Mei	-39899,9	19,94047619
Juni	-8099,05	4,047619048
Juli	-14927	7,452380952
Agustus	-24816,6	12,38095238
September	-27795,9	13,86904762
Oktober	-19456,2	9,726190476
November	-7856,02	4,023809524
Desember	61511,25	-30,5

### 4.3.2 Penentuan Musim Hujan dan Kemarau

Penentuan musim hujan dan musim kemarau secara sederhana didasarkan pada jumlah curah hujan bulanan. Jika jumlah curah hujan bulanan lebih besar atau sama dengan dari 150mm maka dihitung musim hujan. Jika curah hujannya kurang dari 150mm maka dihitung memasuki musim kemarau. Jumlah curah hujan ramalan dan penentuan musim setiap bulannya ditampilkan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil penentuan musim setiap bulan**

Bulan	Curah hujan 2011	Musim	Curah hujan prediksi 2011	Musim
Januari	139	Kemarau	266,0714286	Hujan
Februari	182	Hujan	275,8571429	Hujan
Maret	339	Hujan	191,9642857	Hujan
April	160	Hujan	342,6071429	Hujan
Mei	231	Hujan	200,3571429	Hujan
Juni	5	Kemarau	40,71428571	Kemarau
Juli	2	Kemarau	59,78571429	Kemarau
Agustus	0	Kemarau	81,46428571	Kemarau
September	2	Kemarau	94,78571429	Kemarau
Oktober	63	Kemarau	103,1428571	Kemarau
November	276	Hujan	235,8571429	Hujan
Desember	268	Hujan	175,75	Hujan

Hasilnya memperlihatkan penggolongan musim data ramalan dan data sebenarnya setiap bulan sama kecuali pada bulan januari.

#### **4.3.3 Penentuan Cara Budidaya**

*User* yang ingin memulai budidaya pada bulan juni 2001 berarti akan melewati empat musim kemarau dan dua musim hujan seperti terlihat dalam Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Keadaan musim pada satu kali masa tanam**

Bulan	Curah hujan prediksi 2001	Musim
Juni	40,71428571	Kemarau
Juli	59,78571429	Kemarau
Agustus	81,46428571	Kemarau
September	94,78571429	Kemarau
Oktober	103,1428571	Kemarau
November	235,8571429	Hujan

Jumlah bulan musim kemarau adalah 5 dan musim hujan adalah 1. Jumlah musim kemarau lebih besar dari jumlah musim hujan, maka ukuran bedengan adalah panjang 12-15 m, lebar 1,0-1,1 m, tinggi 50-60 cm, sedangkan ukuran parit adalah lebar parit 60-70 cm, Lebar parit keliling 75 cm dengan kedalaman 70-80cm. Jarak tanam mengikuti musim kemarau yaitu 65x50 cm. Pengairan mengikuti kondisi musim tiap bulan. Bulan juni, juli, agustus, September, dan

Oktober dilakukan perlakuan pada musim kemarau yaitu penyiraman 2 - 3 hari sekali pada waktu pagi atau dengan cara dileb 7 – 10 hari sekali. Perlakuan pada bulan November adalah dengan membuang kelebihan air melalui parit sampai tuntas setiap hujan.