

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkebunan merupakan komoditas penting dan strategis di kabupaten Rokan Hulu karena peranannya yang cukup besar dalam mendorong perekonomian rakyat, terutama bagi petani perkebunan yang tinggal dipedesaan khususnya di kabupaten Rokan Hulu, hal ini cukup beralasan karena kabupaten Rokan Hulu memang cocok dan potensial untuk tanaman perkebunan.

Tanaman perkebunan dapat dikelompokkan menjadi dua berdasarkan karakteristiknya yaitu tanaman semusim dan tahunan. Tanaman semusim merupakan tanaman yang hanya bisa dipanen satu kali dengan siklus hidup satu tahun sekali, misalnya tebu, kapas, tembakau. Sementara tanaman tahunan membutuhkan waktu yang panjang untuk berproduksi, bahkan dapat menghasilkan sampai puluhan tahun dan bisa dipanen lebih dari satu kali, misalnya kelapa sawit, karet, kakao, cengkeh, pinang, kopi, dan lada.

Penelitian ini akan membahas dan memanfaatkan data yang telah ada untuk dijadikan sebagai bahan untuk memprediksi hasil panen beberapa bulan kedepannya, bagaimana dengan hasil tanaman perkebunan yang dihasilkan masyarakat Rokan Hulu yang nantinya akan berguna untuk pemanfaatan tanaman perkebunan kedepannya. Penelitian ini menggunakan data empat bulan terakhir yang berasal dari hasil wawancara dengan petani yang bersangkutan dengan tanaman perkebunan dalam penelitian ini, dengan mengambil 3 (tiga) sampel kecamatan yaitu Rambah, Rambah Samo, dan Rambah Hilir. Sedangkan untuk

data tanaman perkebunan yang dibahas hanya mengambil 4(empat) sampel tanaman perkebunan di kabupaten Rokan Hulu yaitu kelapa sawit, karet, pinang, aren (enau). Sistem prediksi yang akan dikembangkan adalah memprediksi hasil panen tanaman perkebunan berdasarkan hasil panen 2 bulan kedepannya dari data hasil panen 4(empat) bulan sebelumnya yaitu dari bulan Februari, Maret, April, dan Mei. Model sistem perhitungan prediksi dengan menggunakan metode *Marcov Chains*. Dari hasil penerapan metode tersebut maka dapat diketahui kemampuan metode *Marcov Chains* dalam memprediksi hasil panen tanaman perkebunan.

Berdasarkan permasalahan yang muncul maka penulis memilih judul sebagai berikut, “Prediksi Hasil Panen Tanaman Perkebunan Menggunakan Metode *Marcov Chains*” yang dapat membantu petani dalam mendapatkan prediksi terbaik dari hasil panen tanpa harus datang langsung ke kebun atau memperkirakan sendiri, dan dapat membantu petani menentukan berapa hasil panen yang akan datang dan berapa persenkah dengan hasil panen sebelumnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yang menjadi pokok permasalahan dalam hal ini adalah Bagaimana memprediksi hasil panen tanaman perkebunan menggunakan metode *Marcov Chains*.?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk menentukan hasil panen tanaman perkebunan 2 bulan kedepan dengan menggunakan metode *Marcov Chains*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk tetap pada topik maka disusunlah batasan masalah agar tidak menyimpang dari apa yang telah dibuat sehingga tujuannya dapat tercapai dengan baik, adapun batasannya :

1. Hanya membahas tentang prediksi hasil panen tanaman perkebunan, dari data 4 bulan panen sebelumnya dengan 4 jenis tanaman perkebunan yaitu, Kelapa Sawit, Karet, Aren, dan Pinang.
2. Membahas tentang petani bisa melihat kedepannya berapa hasil panen dengan menggunakan metode *Marcov Chains* berupa *output*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sistem dapat memberikan hasil yang baik dalam memprediksi hasil panen tanaman perkebunan. dan dapat dijadikan sebagai alat bantu bagi petani untuk mengetahui berapa penghasilan tanaman perkebunan mereka pada waktu yang akan datang. Sehingga petani bisa lebih mengoptimalkan dalam pemeliharaan dan perawatan tanaman perkebunannya, serta langkah-langkah apa yang akan mereka tempuh untuk bulan-bulan selanjutnya.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

### **1. Penelitian Pustaka (*Library Research*)**

Dalam melakukan penelitian pustaka penulis membaca buku, jurnal, dan sumber lain yang terkait dengan judul yang dikembangkan.

### **2. Penelitian Lapangan**

Penelitian lapangan yang penulis lakukan yaitu dengan cara melakukan observasi langsung terhadap hal-hal yang ingin dikembangkan serta melakukan wawancara terhadap orang-orang yang penulis anggap memiliki keterkaitan dengan perihal yang akan diangkat.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan prediksi hasil panen tanaman perkebunan dengan metode *marcov chain*.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan - tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah dan analisa.

#### **BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi analisa dan perancangan aplikasi penerapan metode *marcov chain* untuk memprediksi hasil panen tanaman perkebunan.

#### **BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi implementasi dari analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

#### **BAB 6 PENUTUP**

Bab ini berisi rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran - saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Prediksi

Prediksi adalah ramalan atau perkiraan menurut kamus besar bahasa Indonesia, prediksi merupakan salah satu sistem pendukung keputusan membantu mengklasifikasi data testing ke dalam golongan-golongan tertentu sesuai dengan ketentuan awal atau ke dalam suatu kelas yang dilatih pada data training. Penggunaan algoritma dalam sistem pendukung keputusan merupakan hal yang mutlak karena terkait akurasi dan ketepatan rekomendasi atau prediksi. *Algoritma KNearest Neighbours* digunakan dengan menghitung bobot sesuai dengan jarak terdekat dari data testing ke data training sehingga dapat menggolongkan data berdasarkan jumlah kelas.[4]

Panen adalah kegiatan memotong buah masak, memungut brondolan dan sistem pengangkutan nya dari pokok ke tempat pengumpulan hasil (TPH) hingga ke pabrik. Oleh karena itu, pengelolaan panen yang baik harus dilakukan untuk mendapatkan produksi dengan kualitas dan kuantitas yang baik pula. Areal yang berpotensi untuk perluasan perkebunan kelapa sawit tidak saja lahan mineral, tetapi juga lahan gambut, lahan semak belukar, serta lahan alang-alang.

## 2.2 Tanaman Perkebunan

Perkebunan menurut undang-undang No. 39 tahun 2014 adalah segala kegiatan pengelolaan sumber daya alam, sumber daya manusia, sarana produksi, alat, dan mesin, budi daya, panen, pengolahan, dan pemasaran terkait dengan tanaman perkebunan. Tanaman yang ditanam bukanlah tanaman yang menjadi makanan pokok maupun untuk membedakannya dengan usaha lading dan hortikultural sayur mayur dan bunga, meski usaha penanaman pohon buah masih disebut usaha perkebunan. Tanaman yang ditanam umumnya berukuran besar dengan waktu penanaman yang relative lama, antara kurang dari setahun hingga tahunan. Berikut adalah jenis-jenis tanaman perkebunan[13].

**Tabel 2.1 Jenis-Jenis Tanaman Perkebunan**

No	Nama Umum	Nama Latin
1.	Kelapa Sawit	<i>Elaeis</i>
2.	Karet	<i>Hevea Brasiliensis</i>
3.	Aren (enau)	<i>Arenga pinnata</i> MERR
4.	Pinang	<i>Areca Catechu</i>
5.	Salak	<i>Salacca edulis</i>
6.	Tembakau	<i>Nicotin Tabacum</i>
7.	Tebu	<i>Saccharum Officinarum</i>
8.	Kopi	<i>Coffea</i>
9.	Teh	<i>Camelia Sinensis</i>
10.	Cokelat	<i>Theobroma cacao</i>

### 2.2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit atau *Elaeis guineensis* Jacq merupakan komoditas perkebunan utama di Indonesia yang perkembangannya sangat ekstensif. Seiring dengan upaya peningkatan produksi, perusahaan perkebunan juga berupaya meningkatkan efisiensi produksi agar harga produksi sawit lebih kompetitif. Salah satu dasar penyusunan kebijakan efisiensi adalah proyeksi penerimaan. Proyeksi penerimaan sebagai turunan dari ramalan produksi, menjadi dasar dalam proyeksi keuntungan, proyeksi biaya dan kebijakan bisnis lainnya. Estimasi produksi mempengaruhi kegiatan operasional dan penjadwalan produksi perusahaan, seperti jumlah tenaga kerja panen, penyediaan peralatan panen, pemupukan, dan kebutuhan kendaraan pengangkutan hasil. Oleh karena itu, estimasi prediksi yang akurat penting dilakukan. [ 5 ]



**Gambar 2.1 Buah Kelapa Sawit**

#### **2.2.1.1 Klafisifikasi Kelapa Sawit**

Berdasarkan ketebalan cangkangnya kelapa sawit dikelompokkan dalam tiga tipe yaitu :

- a. *Dura*, mempunyai cangkang (tempurung) tebal 6-8 mm porsi *mesokarp* terhadap buah sekitar 35-65% ( *dura deli*), kernel besar, tetapi minyak terekstrak rendah, 17-19%. Cangkang tebal *dura* diduga dapat memperpendek umur mesin pengolah.
- b. *Pisifera*, tanpa cangkang. Kernel kecil dengan lapisan fiber tipis, proporsi *mesokarp* tinggi dan kadar minyak terekstrak tinggi, tetapi sebagian besar betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah.
- c. *Tenera*, merupakan hasil silangan antara *dura* dan *pisifera* sehingga mempunyai kernel berukuran sedang dengan cangkang menjadi lebih tipis(0,5 – 4 mm).[9]



Sumber : Skripsi Kurnia Anisah(2014)

**Gambar 2.2 Tipe Kelapa Sawit**

### 2.2.2 Karet

Tanaman karet (*Hevea Brasiliensis*) merupakan tanaman tahunan dengan siklus hidup relatif lama (25-30) tahun. Waktu yang diperlukan tanaman karet siap sadap juga relatif lama, yaitu hampir lima tahun. Karena itu pemilihan bahan tanam atau bibit merupakan faktor yang pertama dan utama dalam usaha agrobisnis ini.[8]

### **2.2.3 Aren ( Enau)**

Tanaman aren (*Arenga pinnata* MERR) adalah tanaman perkebunan yang sangat potensial dalam hal mengatasi kekurangan pangan dan mudah beradaptasi baik pada berbagai agroklimat, mulai dari dataran rendah sehingga 1400 m di atas permukaan laut.[ 3 ]

### **2.2.4 Pinang**

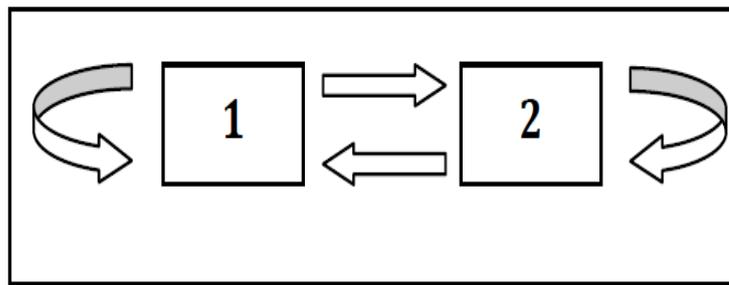
Pinang adalah salah satu jenis tanaman palma yang memiliki banyak kegunaan, antara lain untuk ramuan sirih pinang, bahan industri kosmetika, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil. Tanaman ini tumbuh dan tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia, dan negara Asia lainnya, baik secara individu maupun dalam bentuk populasi.[12]

## **2.3 *Markov Chain***

Rantai Markov (*Markov Chains*) adalah suatu teknik matematika yang biasadigunakan untuk melakukan pemodelan(*modelling*) bermacam-macam sistem dan proses bisnis. Teknik ini dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan-perubahan di waktu yang akan datang dalam variabel-variabel dinamis atas dasar perubahan-perubahan dari variabel-variabel dinamis tersebut di waktu yang lalu.[9]

### **2.3.1 Konsep Pemodelan *Markov Chains***

Sistem diwakili oleh dua kondisi (state) yang teridentifikasi, dan diberi nama kondisi 1 dan kondisi 2. Peluang transisi dari satu kondisi ke kondisi lainnya atau pun peluang tetap berada pada kondisi semula. Peluang transisi ini akan sama disepanjang waktu (*stationery*). Hal tersebut dapat dijelaskan dengan gambar 1 berikut:



**Gambar 2.3. Sistem dengan 2 Kondisi**

*Time dependent state probabilities* dapat dicari dengan mengalikan matrik P dengan matrik P itu sendiri sejumlah interval yang diinginkan ( $P^n$ , dimana n adalah jumlah interval waktu).[11]

$$P^2 = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\pi(\text{IC} = 1) = [1,0] \times \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\pi(1) = \pi(0) \cdot P$$

(3)

$$\pi(\text{IC} = 2) = [0,1] \times \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Keterangan :

$P^2$  = Matrik Kuadrat

- $\pi$  = Peluang  
( IC = 1) = Kondisi Pertama  
( IC = 2) = Kondisi Kedua

#### **2.4 Basis Data (*Database*)**

Menurut Asrianda dalam Urva, Gellysa (2008) *Database* adalah sekumpulan tabel – tabel yang saling berelasi, relasi tersebut bisa ditunjukkan dengan kunci dari tiap tabel yang ada. Satu *database* menunjukkan satu lingkup perusahaan atau instansi.

Menurut Nugroho, Yuliandri Priyo (2012) *Database* juga merupakan kumpulan data yang umumnya menggambarkan aktifitas-aktifitas dan pelakunya dalam suatu organisasi. Sistem *database* merupakan sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data tersebut. [ 6 ]

#### **2.5 Website**

*Website* Menurut Nugroho dalam Aprisa (2015) menjelaskan bahwa *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang berasal dari *file-file* berisi bahasa pemrograman yang saling berhubungan digunakan untuk menampilkan informasi, gambar bergerak dan tidak bergerak, suara dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis. [6]

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) didalamnya yang menggunakan protokol *HTTP* (*hyper text transfer protocol* ) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut browser. Beberapa jenis browser yang

populer saat ini di antaranya :*Internet Explorer* yang diproduksi oleh *Microsoft*, *Mozilla Firefox*, *Opera* dan *Safari* yang diproduksi oleh *Apple*. *Browser* (perambah) adalah aplikasi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen *web* dengan cara diterjemahkan. Prosesnya dilakukan oleh komponen yang terdapat didalam aplikasi *browser* yang biasa disebut *web engine*. Semua dokumen *web* ditampilkandengan cara diterjemahkan. [10]

## **2.6 MySQL**

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya; SQL (*Structured QueryLanguage*).SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. [1]

## **2.7 PHP**

*PHP* merupakan secara umum dikenal sebagai bahasa pemrograman *script script* yang membuat dokumen HTML, secara *on the fly* yang dieksekusi di *server* web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML, dikenal juga sebagai bahasa pemrograman *server side*[2].

## **2.8 Unified Modeling Language (UML)**

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan

sistem. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasiskan UML adalah sebagai berikut:

a. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

b. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

*Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity Diagram* yaitu

c. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

*Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

d. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem.

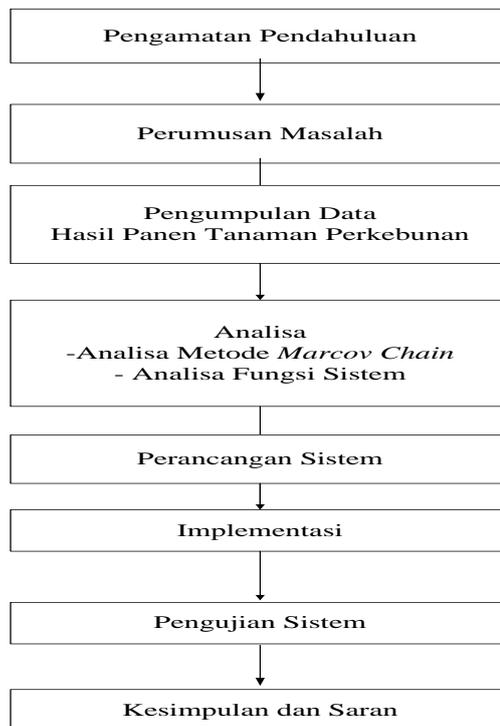
*Class Diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan *constraint* yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class Diagram* secara khas meliputi : Kelas (*Class*), Relasi

*Assosiations, Generalitation dan Aggregation, attribut (Attributes), operasi (operation/method) dan visibility, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau attribut. Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan Multiplicity atau Cardinality. [ 6 ].*

### **BAB 3**

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan- tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah



**Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian**

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini:

### **3.1 Pengamatan Pendahuluan**

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati penelitian sebelumnya, yang menggunakan metode *Marcov Chains* yang dijadikan sebagai penelitian studi pustaka dalam penelitian Tugas Akhir ini. Hasil dari pengamatan pendahuluan ini berupa penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian terkait dengan metode *Marcov Chains*. Pada penelitian metode ini yaitu prediksi hasil panen tanaman perkebunan. maka dari itu penulis melakukan penelitian terkait judul tersebut dengan menggunakan metode *Marcov Chains*.

### **3.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan hasil dari tahapan pengamatan pendahuluan sebelumnya, maka tahapan selanjutnya adalah tahapan perumusan masalah. Pada tahapan perumusan masalah akan dirumuskan masalah yang dianggap sebagai penelitian dalam Tugas Akhir ini. Permasalahan-permasalahan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian terkait data pengamatan pendahuluan sebelumnya. Solusi yang didapatkan pada tahapan perumusan masalah ini yang akan menjadi judul penelitian Tugas Akhir ini "*Prediksi Hasil Panen Tanaman Perkebunan Menggunakan Metode Marcov chains*".

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah tahapan-tahapan yang bertujuan dalam memperoleh data-data informasi yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini. Pada tahapan pengumpulan data ini juga berguna untuk pengumpulan semua kebutuhan data yang akan diproses nantinya menggunakan metode *Marcov Chains*. Pengumpulan data dalam penelitian ini didapat berdasarkan wawancara

dengan petani kelapa sawit, karet, pinang, dan aren(enau) yang ada di Rokan Hulu untuk digunakan sebagai parameter dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Data Jumlah Panen

Data jumlah panen adalah banyaknya kali panen dalam waktu satu bulan di Perkebunan yang terlibat dengan tugas akhir ini.

2. Data Jumlah Produksi

Data jumlah produksi adalah banyaknya produksi yang dicapai oleh petani perkebunan di Rokan Hulu.

3. Data Luas HA

Data luas HA adalah luas lahan perkebunan yang dapat di produksi oleh petani masing-masing tanaman di Rokan Hulu.

### **3.4 Analisa**

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisa metode sistem dari penelitian tugas akhir ini. Adapun tahapan analisa dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Analisa Metode *Marcov Chains***

Tahapan ini adalah proses dimana langkah-langkah metode *Marcov Chains* dijalankan, langkah pertama menentukan banyak hasil panen tanaman perkebunan beberapa bulan sebelumnya dan di totalkan jumlahnya, setelah ditentukan jumlah nya maka dibagi dengan jumlah kilo hasil panennya untuk dijadikan ke matriks. Selanjutnya adalah mengalikan *state* hasil panen dengan matriks hasil panen. *State* hasil panen ( $\pi (0)$ ) adalah hasil panen yang

dilambangkan dengan bilangan biner 0 atau 1. Pada kondisi ini *state* hasil panen untuk prediksi hasil panen tanaman perkebunan ada empat, yaitu: Kelapa Sawit, Karet, Aren, dan Pinang Maka jika dilambangkan dengan huruf adalah [S, K, A, P]. Dan jika dilambangkan dengan bilangan biner adalah [ 0, 0, 0, 0, ]. Setelah itu proses selanjutnya yang akan dilanjutkan adalah memasukkan angka ke rumus metode *Marcov Chains*.

### **3.4.2 Analisa Fungsi Sistem**

Setelah melakukan tahapan analisa terhadap metode *Marcov Chains* maka selanjutnya adalah analisa fungsional sistem yang akan dibangun. Adapun tahapan – tahapan analisa fungsi sistem yaitu dalam pembuatan *flowchart*.

### **3.5 Perancangan Sistem**

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari :

1. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun.
2. Tahapan perancangan *user interface* atau antar muka pengguna terhadap sistem yang akan dibangun.

### **3.6 Implementasi Sistem**

Beberapa komponen pendukung yang memiliki peran yang sangat penting dalam implementasi sistem diantaranya adalah perangkat keras ( *hardware* ) dan perangkat lunak ( *software* ). Adapun spesifikasi dari perangkat keras ( *hardware* ) dan perangkat lunak software ( *software* ) yang digunakan sebagai berikut :

1. Perangkat keras ( *hardware* ), antara lain :

Prosesor : Intel (R) Core( TM )i3-4200U CPU up to  
2.48 Ghz  
Memory ( RAM ) : 2.00 GB  
*System type* : 32-bit *Operating system, x64-based of  
processor*  
Harddisk : 300 GB

2. Perangkat Lunak ( *software* ), antara lain :

Sistem Operasi : windows 7

Bahasa pemograman : PHP

*Tool* : NotePad++, Xampp

### **3.7 Pengujian**

Pengujian merupakan sebuah tahapan yang memperlihatkan apakah prediksi tingkat akurasi dari penelitian sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

### **3.8 Kesimpulan dan Saran**

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam memprediksi hasil panen tanaman perkebunan di Rokan Hulu. Padatahapan ini juga berisikan saran peneliti bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepan.