

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya menjadi “hak asasi” setiap rakyat Indonesia. Oleh karena itu, sejak awal kemerdekaan bangsa Indonesia, program utama yang dicanangkan pemerintah adalah tercapainya swasembada pangan yaitu kondisi terpenuhinya kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri.[1]

Di era sekarang ini banyak berbagai instansi swasta maupun negeri ikut serta dalam meningkatkan perkembangan ekonomi pangan masyarakat. Demikian juga partisipasi dinas, khususnya Dinas Perkebunan, Dinas Pertanian, dan BPS (Badan Pusat Statistik) sangat berperan penting sebagai pencatatan hasil tanaman pangan yang dihasilkan setiap daerah. Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Riau dengan karakteristik perekonomian yang didominasi oleh sektor pertanian, mencakup pertanian tanaman pangan, peternakan, perkebunan, kehutanan dan perikanan serta sektor pertambangan dan penggalian. Kabupaten Rokan Hulu menghasilkan beragam tanaman pangan yang setiap tahunnya dicatat oleh dinas terkait yang menangani masalah tersebut.

Proses memprediksi hasil panen tanaman pangan di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura masih dilakukan secara manual. Maka sangat diperlukan infrastruktur yang menunjang untuk memudahkan dalam memprediksi hasil panen tanaman pangan pada 2 tahun kedepan. Oleh sebab itu, penelitian ini akan

membahas dan memanfaatkan data yang telah ada untuk dijadikan sebagai prediksi hasil panen tanaman pangan pada 2 tahun kedepan.

Rantai *Markov* merupakan suatu teknik probabilitas yang dapat menganalisis pergerakan dari satu kondisi ke kondisi lainnya. Teknik ini dapat digunakan juga untuk menganalisis kejadian-kejadian diwaktu-waktu mendatang secara matematis, dimana konsep dasar *Marcov Chains* pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematisi Rusia Andrei A. Marcov pada tahun 1907. [2]

Metode *Marcov Chains* ini telah diterapkan pada beberapa kasus diantaranya yaitu Aplikasi Prediksi Hasil Tanaman Palawija oleh Mustakim dan Eki Saputra pada tahun 2012 di Kabupaten Indragiri Hilir beberapa tahun kedepan.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan menulis tugas akhir yang diberi judul “Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Menggunakan Metode *Marcov Chains*”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu “Bagaimana mengimplementasikan metode *Marcov Chains* untuk memprediksi hasil panen tanaman pangan pada 2 tahun kedepan?”.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terfokus dan mendapatkan hasil yang maksimal maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yang dapat didefinisikan dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Aplikasi ini digunakan untuk memprediksi hasil panen tanaman pangan berupa padi, jagung, ubi kayu dan ubi jalar pada 2 tahun kedepan.

2. Membahas tentang metode *Marcov Chains* untuk memprediksi hasil panen tanaman pangan di 7 kecamatan, yaitu Rambah, Rambah Samo, Rambah Hilir, Kepenuhan Hulu, Kepenuhan, Bangun Purba dan Tambusai.
3. Aplikasi ini berbasis web.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Untuk menerapkan metode *Marcov Chains* dalam memprediksi hasil panen tanaman pangan.
2. Untuk membangun aplikasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksi hasil panen tanaman pangan pada 2 tahun kedepan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan penelitian ini adalah:

1. Membantu Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura untuk memprediksi hasil panen tanaman pangan pada 2 tahun kedepan, sehingga apabila terjadi penurunan produksi hasil panen Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura bisa melakukan langkah-langkah untuk meningkatkan produksi hasil panen tanaman pangan.
2. Menambah wawasan pembaca tentang proses memprediksi hasil panen tanaman pangan dengan menggunakan metode *Marcov Chains*.
3. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian dengan topik yang sama.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Dalam melakukan penelitian pustaka dengan membaca jurnal dan sumber lain yang terkait dengan judul yang akan dikembangkan.

2. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan yang dilakukan yaitu dengan cara melakukan observasi langsung terhadap hal-hal yang ingin dikembangkan serta melakukan wawancara terhadap pihak yang dianggap memiliki keterkaitan dengan perihal yang akan diangkat.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir yang akan dibuat :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir yang dibuat.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori berhubungan dengan tugas akhir ini. Seperti teori dasar tanaman pangan dan *Marcov Chains*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu pengamatan pendahuluan dan pengumpulan data, tahapan identifikasi

masalah, perumusan masalah, analisa aplikasi, perancangan aplikasi dan implementasi beserta pengujian.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi pembahasan mengenai kebutuhan sistem, yang terdiri dari :
Flowchart system, DFD, ER-diagram.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi yang terdiri dari: batasan implementasi, lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian sistem dan kesimpulan pengujian.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini memuat tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat digunakan oleh pihak lain untuk membahas permasalahan yang sama.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Prediksi

Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (historis) melalui suatu metode ilmiah. [3]

2.2 Tanaman Pangan

Pangan diartikan sebagai segala sesuatu yang bersumber dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah. [4]

Jenis tanaman pangan yang ada di Indonesia sangat banyak. Adapun jenis tanaman pangan yang ada di Kabupaten Rokan Hulu dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jenis Tanaman Pangan di Kabupaten Rokan Hulu

No	Nama Umum	Nama Latin
1	Padi	<i>Oryza Sativa</i>
2	Jagung	<i>Zea Mays</i>
3	Ubi Kayu	<i>Manihot Esculenta Crantz</i>
4	Ubi Jalar	<i>Ipomea Batatas</i>
5	Kedelai	<i>Glycine Max</i>
6	Kacang Hijau	<i>Vigna Radiata</i>
7	Kacang Tanah	<i>Arachis Hypogaea</i>

2.2.1 Padi (*Oryza Sativa*)

Padi (*Oryza Sativa*) adalah tanaman pangan berupa rumput berumpun yang banyak ditanam di Indonesia. Berdasarkan sistem budi dayanya, padi dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering (gogo) yang ditanam dilahan kering/ladang dan padi sawah yang ditanam disawah yang selalu tergenang air. [5]

2.2.2 Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz*)

Menurut Prihatman [6] Ubi kayu merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain singkong/ketela atau *cassava*. Ubi kayu merupakan hasil domestifikasi sekitar tahun 10.000 SM dari populasi *Manihot esculenta* subsp yang berada di pinggiran lembah sungai Amazon Selatan tepatnya di negara bagian Brazil yaitu Acre, Rondonia, dan Mato Gross. Beberapa abad kemudian, ubi kayu terus berkembang di negara-negara yang terkenal wilayah pertaniannya khususnya di negara tropis di Afrika dan masuk ke Indonesia pada tahun 1852.

2.2.3 Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*)

Ketela lebih kita kenal dengan nama ubi jalar (*Ipomea Batatas*). Disebut ubi jalar karena tumbuhnya menjalar atau merambat dipermukaan tanah. Ubi jalar dipanen umbinya. Ia termasuk herba halus dan berbulu. Daunnya berbentuk bulat telur sampai lonjong, ujungnya runcing dan pangkalnya berbentuk hati. [7]

2.2.4 Jagung (*Zea Mays*)

Tanaman jagung (*Zea Mays*) termasuk keluarga *Gramineae*. Batangnya pejal setinggi ± 2 meter. Daunnya berbentuk pita lebar. Jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi. Jagung termasuk tanaman yang berumur pendek. Dari mulai menanam sampai saat panen diperlukan waktu antara 90-100 hari atau ± 3 bulan.[7]

2.3 Metode *Marcov Chains*

Konsep dasar *Marcov Chains* pertama kali diperkenalkan oleh seorang matematisi Rusia Andrei A. Marcov pada tahun 1907. Model ini berhubungan dengan rangkaian proses dimana kejadian dalam satu proses eksperimen hanya tergantung pada serangkaian kejadian sebelum-sebelumnya yang lain.

Metode *Marcov* ini dapat diaplikasikan untuk sistem diskrit (*discrete system*) ataupun sistem kontinyu (*continuous system*). Sistem diskrit adalah sistem yang perubahan kondisinya (*state*) dapat diamati/terjadi secara diskrit. Sedangkan sistem kontinyu adalah sistem yang perubahan kondisi dan perilaku sistem terjadi secara kontinyu. Proses *Marcov* adalah proses stokastik masa lalu tidak mempunyai pengaruh pada masa yang akan datang bila masa sekarang diketahui.

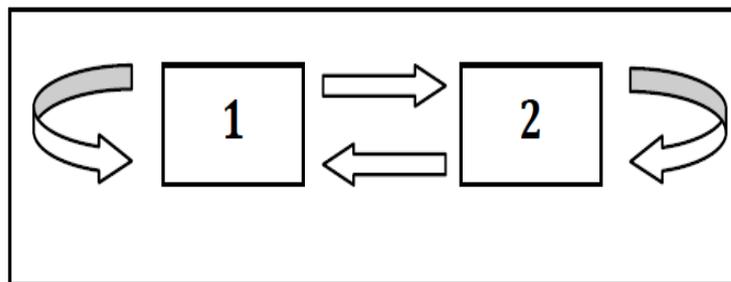
Ada beberapa syarat agar metode *Marcov* dapat diaplikasikan dalam evaluasi keandalan sistem. Syarat-syarat tersebut adalah : [8]

1. Sistem harus *stationery* atau homogen, artinya perilaku sistem selalu sama disepanjang waktu atau peluang transisi sistem dari satu kondisi ke kondisi lainnya akan selalu sama disepanjang waktu. Dengan demikian maka pendekatan *Marcov* hanya dapat diaplikasikan untuk sistem dengan laju kegagalan yang konstan.
2. *State is identifiable*. Kondisi yang dimungkinkan terjadi pada sistem harus dapat diidentifikasi dengan jelas. Apakah sistem memiliki dua kondisi (*state*) yakni kondisi beroperasi dan kondisi gagal, ataukah sistem

memiliki 3 kondisi, yakni 100 persen sukses, 50 persen sukses dan 100 persen gagal.

2.3.1 Konsep Pemodelan *Marcov 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 2.1 berikut: [8]



Gambar 2.1. 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).

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

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

$$\pi (1) = \pi (0) \cdot P \dots\dots\dots (3)$$

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

Ket:

P = Matriks

π = Probability atau Peluang

(IC = 1) = Peluang Kondisi 1

(IC = 2) = Peluang Kondisi 2

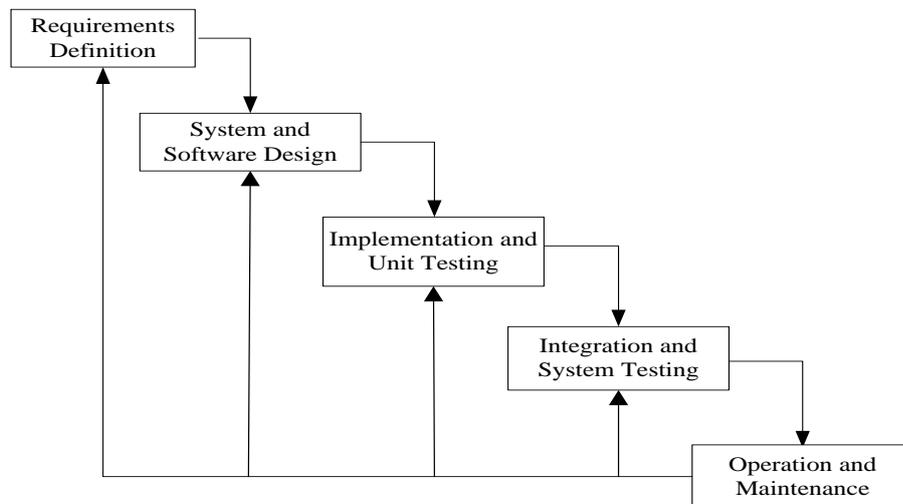
Secara sederhana langkah-langkah Rantai *Marcov* dapat diasumsikan sebagai berikut:

1. Membuat matriks awal kejadian.
2. Menjumlahkan tiap matriks kejadian.
3. Perbandingan jumlah matriks dengan total kejadian.
4. Mendapatkan matriks kejadian
5. Mengalikan *state* kejadian dengan matriks kejadian.
6. Persentase prioritas kejadian.

2.4 Model Perancangan Sistem

Langkah awal yang dilakukan dalam membangun sistem adalah dengan menentukan model sistem yang akan digunakan. Dalam penelitian ini model sistem yang digunakan adalah model sistem *waterfall*. Model ini bersifat linear karena prosesnya mengalir secara sekuensial mulai dari awal hingga akhir. Model ini mengisyaratkan penyelesaian suatu tahap secara tuntas sebelum dilanjutkan pada tahap berikutnya. Hasil-hasilnya harus didokumentasikan dengan baik. Secara umum kerangka kerja model *waterfall* adalah sebagai berikut [9]:

(Pressman,1997)



Gambar. 2.2 Tahapan Waterfall

Keterangan :

1. *Requirement Analysis and Definition*

Tahap ini merupakan tahap pertama yang menjadi dasar proses pembuatan sistem, dimana pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, dan mendefinisikan masalah. Tahap ini bertujuan untuk menentukan solusi yang didapat dari aktivitas-aktivitas tersebut.

2. *System and Software Design*

Desain sistem merupakan tahap penyusunan proses, data, aliran proses, dan hubungan antar data yang paling optimal untuk menjalankan *software* dan memenuhi kebutuhan *user* sesuai dengan hasil pada tahapan analisis kebutuhan.

3. *Implementation and unit testing*

Penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti komputer dengan mempergunakan bahasa pemrograman tertentu

4. *Integration and Sistem Testing*

Pengujian *software* dilakukan untuk memastikan bahwa *software* yang dibuat sesuai dengan desainnya dan fungsinya. Pengujian *software* dilakukan dalam 2 tahap yang saling independen, yaitu: pengujian oleh internal tim pengembang dan pengujian oleh *user*.

5. *Operation and Maintenance*

Implementasi *software* aplikasi ini merupakan tahap di mana tim pengembang menerapkan/meng-install *software* yang telah selesai dibuat dan diuji kepada *user*. Jika masa penggunaan sistem habis, maka akan kembali ke tahap pertama, yaitu perencanaan.

2.5 MySQL

Menurut Kustiyahningsih [10] MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel.

2.6 PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman 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.[10]

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
3. PHP memiliki tingkat lifecycle yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet.
4. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada baik yang bersifat free/gratis ataupun komersial. Database itu antara lain : MySQL, PostgreSQL, infomix, dan MicrosoftSQL Server. Web server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana mana dari mulai Apache, IIS, AOServer, phttp. Fhttp. PWS, Lighttpd hingga Xitami dengan konfigurasi yang relative mudah. [11]

2.7 XAMPP

Menurut Wardana [12] dalam bukunya menerangkan bahwa XAMPP adalah paket *software* yang di dalamnya sudah terkandung *Web Server Apache*, *database MySQL*, dan *PHP interpreter*.

2.8 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Context Diagram merupakan alat bantu perancangan sistem secara global yang memperlihatkan sistem secara umum dan bagian-bagian dari sub sistem yang terlibat dalam sistem secara keseluruhan, keterkaitan dan interaksi antar subsistem.[13]

2.9 Bagan Alir (*Flowchart*)

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan yang menggambarkan urutan instruksi proses dan hubungan satu proses dengan proses lainnya menggunakan simbol-simbol tertentu. Bagan alir digunakan sebagai alat bantu komunikasi dan dokumentasi.

Bagan alir sistem (*system flowchart*) merupakan bagan yang menunjukkan pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem dan menunjukkan apa saja yang dikerjakan pada sistem.

Menurut Yakub Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau bagan alir formulir (*form flowchart*) merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan tembusannya. Bagan alir program (*program flowchart*) adalah suatu bagan yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara proses yang satu dengan proses lainnya dalam suatu program. [14]

2.10 Entity Relation Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram merupakan sebuah gambaran yang membentuk sebuah hubungan relasi logika antara data atau *file-file* dari program aplikasi yang dirancang. Model ERD berisikan komponen komponen entitas dan himpunan relasi yang dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan sebuah fakta yang dapat ditinjau. [15]

2.11 Data Flow Diagram (DFD)

Menurut Agus Saputra dan Feni Agustin [16] *Data Flow Diagram* atau yang disingkat DFD merupakan diagram yang menggambarkan alir data dalam suatu entitas ke sistem atau sistem ke entitas. DFD juga dapat diartikan sebagai teknisi grafis yang menggambarkan alir data dan transformasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari *input* atau masukan menuju keluaran atau *output*.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, studi literatur yang dilakukan yaitu dengan membaca berbagai pustaka serta literatur lain yang ada kaitannya dengan tulisan yang penulis kemukakan. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

3.1 Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengamati penelitian sebelumnya, yang menggunakan metode *Marcov Chains* yang dijadikan studi pustaka dalam penelitian Tugas Akhir ini. Hasil dari pengamatan pendahuluan ini berupa penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian terkait dengan metode *Marcov Chain*.

3.2 Perumusan Masalah

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

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan sistem, yaitu dengan :

1. Wawancara (*Interview*)

Yaitu prosedur pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tanya jawab atau wawancara secara lisan maupun tulisan dengan pihak yang terkait.

2. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku, jurnal-jurnal dan artikel-artikel di internet yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.

3.4 Analisa

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

3.4.1 Analisa Metode *Marcov Chains*

Tahap ini adalah proses dimana langkah-langkah metode *Marcov Chains* dijalankan.

3.4.2 Analisa Fungsional Sistem

Setelah melakukan tahapan analisa terhadap metode *Marcov Chains*, maka selanjutnya adalah analisa fungsional sistem dari sistem yang akan dibangun. Adapun tahapan-tahapan analisa fungsional sistem yaitu pembuatan *Flowchart*,

Context Diagram, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relation Diagram (ERD) serta pengembangan sistem yang dibangun menggunakan *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 dibangun.
2. Tahapan rancangan database beserta atribut yang dibutuhkan.
3. Tahapan perancangan *user interface* atau antarmuka pengguna pada sistem yang dibangun.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan suatu konversi dari desain sistem yang telah dirancang kedalam sebuah program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian (*testing*) yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:

1. Pengujian *blackbox*, digunakan untuk menguji tingkat kemampuan *user interface* terhadap sistem yang dibangun.
2. Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam memprediksi hasil panen tanaman pangan di Kabupaten Rokan Hulu. Pada tahapan ini juga berisikan saran penelitian bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.