

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN
APOTEK DENGAN METODE *WATERFALL* DAN PREDIKSI
PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE *SINGLE
MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING* DI APOTEK METRO MEDIKA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Industri

oleh:

WAHYU RAHMADANI
11452201861



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN APOTEK
DENGAN METODE *WATERFALL* DAN PREDIKSI PENJUALAN OBAT
MENGUNAKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE*
EXPONENTIAL SMOOTHING DI APOTEK METRO MEDIKA

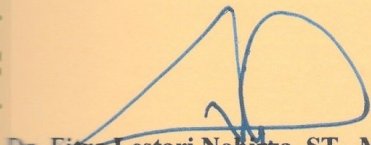
TUGAS AKHIR

oleh:

WAHYU RAHMADANI
11452201861

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Juli 2021

Ketua Jurusan



Dr. Eitra Lestari Nohirza, ST., M.Eng
NIP. 19851606 201101 1 016

Pembimbing



H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc
NIP. 19780917 200912 1 003

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN APOTEK
DENGAN METODE *WATERFALL* DAN PREDIKSI PENJUALAN OBAT
MENGUNAKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE
EXPONENTIAL SMOOTHING* DI APOTEK METRO MEDIKA

TUGAS AKHIR

oleh :

WAHYU RAHMADANI
11452201861

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Juli 2021

Pekanbaru, 15 Juli 2021

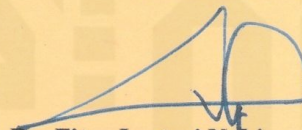
Mengesahkan,

Dekan



Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Jurusan



Dr. Fitra Lestari Nohirza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

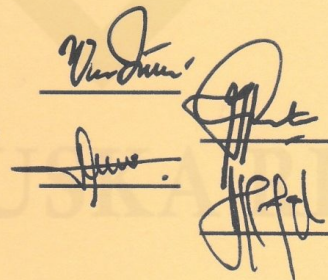
DEWAN PENGUJI

Ketua : Vera Devani, ST, M.Sc

Sekretaris : H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc

Anggota I : Ahmad Masy'ari, S.HI., MA.HK

Anggota II : Melfa Yola, S.T., M.Eng



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

WAHYU RAHMADANI
11452201861

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN



*“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah
Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia
Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya..”
(QS. Al-‘Alaq1-5)*

Alhamdulillah, Alhamdulillah, Alhamdulillahirobbil’alamin. Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Sujud syukurku kepersembahkan kepada-Mu, dengan Rahmat dan Rahim-Mu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Dengan lantunan Al-fatihah beriring shalawat serta menadahkan tangan didalam doa, terimakasih kepersembahkan untuk-Mu. Kupersembahkan karya kecil ini sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia.

Ibunda dan Ayahanda tercinta, terimakasih....

Yaa Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka dari panasnya sengat hawa api neraka-Mu...

Amiiiiiin yaa Rabbal’alamin...Teruntuk Ibunda dan Ayahanda Tercinta..

WAHYU RAHMADANI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN APOTEK
DENGAN METODE *WATERFALL* DAN PREDIKSI PENJUALAN OBAT
MENGUNAKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE
EXPONENTIAL SMOOTHING* DI APOTEK METRO MEDIKA**

**WAHYU RAHMADANI
NIM : 11452201861**

Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Pengelolaan persediaan produk obat sangatlah penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan di Apotek. Pada prakteknya masih dijumpai pengolahan penjualan dan pembelian obat pada apotek dengan sistem manual sehingga terdapat data ketersediaan obat yang mengalami kelebihan dan kekurangan stok akibat dari pengolahan data penjualan dan pembelian yang tidak efektif dan efisien. Guna menjawab tantangan tersebut, salah satunya dengan membangun sistem informasi manajemen apotek berbasis *web*. Sebuah sistem informasi ini diharapkan mampu membantu meringankan pengelolaan penjualan dan pembelian obat serta membantu menentukan jumlah persediaan obat. Implementasi dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem yang dapat menghubungkan antara pihak apotek dengan *customer* dengan mengintegrasikan sistem persediaan ke dalam sistem informasi apotek. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL dengan metode *waterfall* dan proses menentukan jumlah ketersediaan obat dilakukan dengan *forecasting* menggunakan metode *single moving average* 2 dan 5 periode serta metode *single exponential smoothing* dengan nilai *alpha* 0.2 dan 0.8. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi apotek berbasis *web* yang di dalamnya diintegrasikan dengan data yang terkait dengan produk obat yang dapat memberikan informasi bagi administrator, apoteker, asisten apoteker dan *costumer* dalam melakukan pemesanan di halaman *website* serta membantu pengelolaan data apotek yang menghasilkan sebuah sistem yang mampu menerapkan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* untuk memprediksi jumlah penjualan obat pada periode berikutnya dengan menggunakan data penjualan obat pada periode sebelumnya.

Kata Kunci: sistem apotek, *waterfall*, *forecasting*, *single moving average*, *single exponential smoothing*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DESIGN OF A PHARMACY MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM WITH WATERFALL METHOD AND PREDICTION OF DRUG SALES USING SINGLE MOVING AVERAGE AND SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS AT METRO MEDIKA PHARMACIES

WAHYU RAHMADANI
NIM : 11452201861

Industrial Engineering Department
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Inventory management of medicinal products is very important in improving the quality of service in pharmacies. In practice, it is still found processing sales and purchases of drugs at pharmacies with a manual system so that there is data on the availability of drugs that experience excess and shortage of stock due to ineffective and inefficient processing of sales and purchase data. In order to answer these challenges, one of them is by building a web-based pharmacy management information system. An information system is expected to be able to help ease the management of drug sales and purchases and help determine the amount of drug inventory. The implementation of this research is to create a system that can connect the pharmacy with the customer by integrating the inventory system into the pharmacy information system. This system is designed using the PHP and MySQL programming languages with the waterfall method and the process of determining the amount of drug availability is carried out by forecasting using the single moving average method of 2 and 5 periods and the single exponential smoothing method with alpha values of 0.2 and 0.8. This research produces a web-based pharmacy information system in which it is integrated with data related to medicinal products that can provide information for administrators, pharmacists, pharmacist assistants and customers in placing orders on the website page and assisting pharmacy data management which produces a system capable of implementing single moving average and single exponential smoothing methods to predict the number of drug sales in the next period by using drug sales data in the previous period.

Keywords: pharmacy system, waterfall, forecasting, single moving average, single exponential smoothing

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahirobbil'alamin

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufiq dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **"Perancangan Sistem Informasi Manajemen Apotek dan Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* Di Apotek Metro Medika"** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Sholawat beserta salam yang senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang seperti sekarang ini dengan mengucapkan *Allahumma sholli 'ala Muhammad wa 'ala ali Muhammad*.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST, MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Bapak Ahmad Masy'ari, S.H.I., MA. Hk selaku pembimbing akademis dan dosen penguji sidang tugas akhir yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi hingga selesainya laporan tugas akhir ini.
8. Bapak Harpito ST., MT dan Bapak Anwardi, ST., MT selaku dosen penguji seminar proposal yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
9. Ibu Vera Devani, ST, M.Sc selaku ketua sidang tugas akhir dan Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.
11. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayahanda tercinta Alm. Rafles Suardi yang sudah berada di Surga dan Ibunda tercinta Desimar. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, kasih sayang, bimbingan, dukungan moral dan senantiasa mengiringi penulis dengan do'a suci serta tidak lupa pula untuk kakakku tersayang Rosi Defmayenti S.Pd yang selalu ada setiap saat untukku dan untuk abang ipar Nur Fata Yasin S.Pd dan Keponakan Mahfuza Tabinda Yasin yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan moril dan materil.
12. Zattina Sandi A.md, Fatma Diana Yeza S.Gz, Trisna Jayati M.KM, Pak cik Endri Afrisam ST, Etek Yetrina, Etek Yanti, Pak Tua Nasrul, Ibu Erawati S.Pd dan Mak jun serta seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan moril dan materil.

13. Dilla Ricie Nandes, ST, Yuni Shara, ST, Selly Mustikarani, ST, Ratnawati, ST, Azhar Firmansyah, ST, Joko Purnomo, ST, Misbahuddin Syauqi, ST, Suprianto, ST, Widi Saputra, ST, Niko R.A.N dan rekan ICC lainnya yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan bantuan pada saat masa perkuliahan dan pada saat penyelesaian laporan tugas akhir ini.
14. Keluarga Tanpa KK (KTKK) Wisna Juwita S.Pd, R. Wardathi Khuzaifah Risman S.Pd, Nur Azzikri Farda, S.Pd, Sri Haryana S.E, Dedek Trimulya S.E, Rifka Shahira S.H, Anshary Andiny S.Ag, Rizalul Fikri S.E, Vitra Khairul Akbar S.Pd, Nur Hamdi Aljha S.H, Afiq Nugroho Utomo, S.I.Kom dan Rezky Alvindow yang telah memberikan bantuan, semangat serta dorongan kepada penulis.
15. Rekan-rekan seperjuangan, Mahasiswa Teknik Industri UIN SUSKA Riau khususnya Angkatan 2014, Senior, Junior dan Alumni yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 15 Juli 2021
Penulis,

(WAHYU RAHMADANI)

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR RUMUS	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi.....	5
1.6 Posisi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Apotek.....	9
2.2 Konsep Dasar Sistem	10
2.2.1 Pengertian Subsystem	10
2.2.2 Pengertian Sistem.....	11

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.3	Karakteristik Sistem	12
2.2.4	Klasifikasi Sistem	13
2.3	Konsep Dasar Informasi	16
2.3.1	Pengertian Data	17
2.3.2	Pengertian <i>Database</i>	17
2.3.3	Pengertian Informasi	17
2.4	Sistem Informasi	18
2.5	Model Pengembangan <i>Waterfall</i>	19
2.5.1	<i>Requirement Analysis</i>	20
2.5.2	<i>System Design</i>	20
2.5.2.1	Diagram Aliran Data	20
2.5.2.2	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	22
2.5.2.3	Basis Data	25
2.5.2.3.1	MySQL	26
2.5.2.3.2	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> ..	26
2.5.2.3.3	<i>Logical Record Structure (LRS)</i>	28
2.5.2.3.4	<i>Data Dictionary (DD)</i>	28
2.5.3	<i>Implementation</i>	29
2.5.4	<i>Integration & Testing</i>	29
2.5.5	<i>Operation & Maintenance</i>	29
2.6	Peramalan (<i>Forecasting</i>)	29
2.6.1	Pengertian Peramalan (<i>Forecasting</i>)	29
2.6.2	Tujuan Peramalan	30
2.6.3	Prinsip-Prinsip Peramalan	30
2.6.4	Karakteristik Peramalan	31
2.6.5	Faktor-faktor yang Memengaruhi Pemilihan Metode Peramalan	33
2.6.6	Penentuan Pola Data	34
2.7	Metode Peramalan	36
2.7.1	Metode Peramalan Kualitatif	37
2.7.2	Metode Peramalan Kuantitatif	38

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7.2.1 Metode Deret Waktu Berkala (<i>Time Series</i>)	39
2.7.2.2 Metode Kausal.....	43
2.8 Kriteria Performansi Peramalan	45

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	48
3.2 Identifikasi Masalah.....	48
3.3 Perumusan Masalah	48
3.4 Penetapan Tujuan.....	49
3.5 Batasan Masalah.....	49
3.6 Pengumpulan Data.....	49
3.6.1 Data Primer	49
3.6.2 Data Sekunder	50
3.7 Pengolahan Data.....	50
3.7.1 Perancangan Sistem.....	50
3.7.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	51
3.8 Analisa	52
3.9 Kesimpulan dan Saran	52

BAB IV PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Apotek	53
4.2 Pengumpulan Data.....	53
4.3 Pengolahan Data.....	54
4.3.1 Analisa Sistem.....	54
4.3.1.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	54
4.3.1.2 Analisis Permasalahan Sistem.....	55
4.3.1.3 Gambaran Sistem Baru	56
4.3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem	56
4.3.2 Desain Sistem.....	58
4.3.2.1 Diagram Alir Data.....	58
4.3.2.1.1 <i>Context Diagram</i>	58

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.2.1.2 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	59
4.3.2.2 <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	60
4.3.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	61
4.3.2.2.2 <i>Activity Diagram</i>	70
4.3.2.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	85
4.3.2.3 Perancangan Basis Data atau <i>Database</i>	87
4.3.2.3.1 <i>Desain Database Logis</i>	87
4.3.2.3.2 <i>Desain Database Fisik</i>	91
4.3.3 Implementasi Sistem	95
4.3.4 Pengujian Sistem dengan Pengujian Alpha.....	106
4.3.4.1 Pengujian Sistem pada Halaman <i>Website</i>	107
4.3.4.2 Pengujian Sistem pada Halaman <i>User</i>	110
4.3.5 Pengujian Sistem Peramalan dengan Perhitungan Manual	118
4.3.5.1 Metode <i>Single Moving Average</i>	119
4.3.5.2 Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	123
4.3.5.3 Perbandingan Peramalan Terpilih dari Metode <i>Single Moving Average</i> dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	128
4.3.5.4 Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan.....	128

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Kondisi Awal	129
5.2 Analisa Sistem Usulan	129
5.3 Analisa Desain Sistem	130
5.3.1 Diagram Alir Data	130
5.3.2 <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	130
5.3.3 Perancangan Basis Data atau <i>Database</i>	131
5.4 Analisa Implementasi Sistem	131
5.5 Analisa Pengujian Sistem Alpha	131

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.5.1 Analisa Pengujian Halaman <i>Website</i>	132
5.5.2 Analisa Pengujian Halaman <i>User</i>	132
5.6 Analisa Pengujian Manual	132
5.6.1 Analisa Metode <i>Single Moving Average</i>	132
5.6.2 Analisa Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	132
5.6.3 Analisa Peramalan Terpilih dari Metode <i>Single Moving Average</i> dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	133
5.6.4 Analisa Data Aktual dan Hasil Peramalan	133

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	134
6.2 Saran	134

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1	Plot Data Penjualan Obat Metformin.....	3
2.1	Tahapan <i>Waterfall</i>	19
2.2	Aliran Sistem Informasi (ASI)	21
2.3	<i>Context Diagram</i>	21
2.4	Data Flow Diagram (DFD)	22
2.5	Komponen <i>Entity Relationship Diagram</i>	26
2.6	Pola Data Horizontal.....	35
2.7	Pola Data Musiman.....	35
2.8	Pola Data Siklis	36
2.9	Pola Data <i>Trend</i>	37
3.1	Metodologi Penelitian.....	47
4.1	<i>Diagram Fishbone</i>	55
4.2	<i>Context Diagram</i>	58
4.3	<i>Use Case Diagram</i> Keseluruhan	61
4.4	<i>Use Case Diagram</i> Administrator	64
4.5	<i>Use Case Diagram</i> Apoteker	65
4.6	<i>Use Case Diagram</i> Asisten Apoteker	67
4.7	<i>Use Case Diagram Costumer</i>	68
4.8	<i>Activity Diagram Costumer</i> Mengakses Halaman <i>Website</i>	70
4.9	<i>Activity Diagram Costumer</i> Melakukan Login.....	71
4.10	<i>Activity Diagram Costumer</i> Mengelola <i>Account Costumer</i>	71
4.11	<i>Activity Diagram Costumer</i> dalam Mengelola <i>Cart</i>	72
4.12	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengakses Halaman <i>Website</i>	72
4.13	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Produk	73
4.14	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Pemesanan	73
4.15	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Produsen	74
4.16	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Transaksi	74

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau. Sifat Ismamic. Inier ty of u ar 5 yarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.17	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Kategori	75
4.18	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Satuan	75
4.19	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Pengaturan	76
4.20	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Pengguna	76
4.21	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Laporan.....	77
4.22	<i>Activity Diagram Administrator</i> Mengelola Data Peramalan	77
4.23	<i>Activity Diagram Apoteker</i> Melakukan Login.....	78
4.24	<i>Activity Diagram Apoteker</i> Mengelola Data Produk.....	78
4.25	<i>Activity Diagram Apoteker</i> Mengelola Data Pemesanan	79
4.26	<i>Activity Diagram Apoteker</i> Mengelola Data Produsen	79
4.27	<i>Activity Diagram Apoteker</i> Mengelola Data Transaksi.....	80
4.28	<i>Activity Diagram Asisten Apotek</i> Melakukan Login	80
4.29	<i>Activity Diagram Asisten Apotek</i> Mengelola Data Produk	81
4.30	<i>Activity Diagram Asisten Apotek</i> Mengelola Data Pemesanan.....	81
4.31	<i>Activity Diagram Asisten Apotek</i> Mengelola Data Produsen.....	82
4.32	<i>Activity Diagram Asisten Apotek</i> Mengelola Data Transaksi	82
4.33	<i>Activity Diagram Costumer</i>	83
4.34	<i>Activity Diagram User</i>	84
4.35	<i>Sequence Diagram</i> Membuka dan Menutup Halaman	85
4.36	<i>Sequence Diagram Administrator</i>	85
4.37	<i>Sequence Diagram Apoteker</i>	86
4.38	<i>Sequence Diagram Asisten Apoteker</i>	86
4.39	<i>Sequence Diagram Costumer</i>	87
4.40	<i>Entitu Relationship Diagram</i>	90
4.41	Tampilan Halaman <i>Website</i>	95
4.42	Tampilan Menu Login	95
4.43	Tampilan <i>Order Details</i>	96
4.44	Tampilan Menu <i>Account</i> (1)	96
4.45	Tampilan Menu <i>Account</i> (2)	96
4.46	Tampilan Menu <i>Account</i> (3)	97
4.47	Tampilan Menu <i>Cart</i>	97



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.48	Tampilan Menu <i>Home</i>	97
4.49	Tampilan Menu <i>Shop</i>	98
4.50	Tampilan Menu <i>Products</i>	98
4.51	Tampilan Menu <i>Contact</i>	99
4.52	Tampilan Halaman <i>User</i>	99
4.53	Tampilan Menu Produk (1).....	100
4.54	Tampilan Menu Produk (2).....	100
4.55	Tampilan Menu Pemesanan	100
4.56	Tampilan Menu Produsen (1).....	101
4.57	Tampilan Menu Produsen (2).....	101
4.58	Tampilan Menu Transaksi (1)	101
4.59	Tampilan Menu Transaksi (2)	102
4.60	Tampilan Menu Kategori (1).....	102
4.61	Tampilan Menu Kategori (2).....	102
4.62	Tampilan Menu Satuan (1).....	103
4.63	Tampilan Menu Satuan (2).....	103
4.64	Tampilan Menu Pengaturan	103
4.65	Tampilan Menu Pengguna	104
4.66	Tampilan Menu Laporan.....	104
4.67	Tampilan Menu Peramalan (1).....	105
4.68	Tampilan Menu Peramalan (2).....	105
4.69	Plot Data Penjualan Obat Metformin.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Penjualan Obat Metformin.....	3
1.2 Posisi Penelitian.....	6
2.1 <i>Use Case Diagram</i>	23
2.2 Diagram Aktivitas (<i>Activity Diagram</i>).....	24
2.3 Diagram Urutan (<i>Sequence Diagram</i>)	25
4.1 Data Penjualan Metformin Tablet	53
4.2 <i>System Requirement Checklist</i> Sistem Informasi Manajemen Apotek dan Prediksi Penjualan.....	57
4.3 Identifikasi <i>Input, Output</i> dan <i>Accesibility</i>	60
4.4 Definisi Aktor.....	62
4.5 Definisi <i>Use Case</i>	62
4.6 Normal <i>Use Case</i> Login Administrator	64
4.7 Gagal <i>Use Case</i> Login Administrator.....	65
4.8 Normal <i>Use Case</i> Login Apoteker	66
4.9 Gagal <i>Use Case</i> Login Apoteker	66
4.10 Normal <i>Use Case</i> Login Asisten Apoteker.....	67
4.11 Gagal <i>Use Case</i> Login Asisten Apoteker	68
4.12 Normal <i>Use Case</i> Login <i>Costumer</i>	69
4.13 Gagal <i>Use Case</i> Login <i>Costumer</i>	69
4.14 Daftar <i>Entitas</i>	88
4.15 <i>Relationship</i>	89
4.16 Tabel Entitas Produk.....	92
4.17 Tabel Entitas Pemesanan.....	92
4.18 Tabel Entitas Produsen	93
4.19 Tabel Entitas Transaksi.....	93
4.20 Tabel Entitas Kategori	93

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.21	Tabel Entitas Satuan	93
4.22	Tabel Entitas Pengaturan	94
4.23	Tabel Entitas Pengguna.....	94
4.24	Tabel Entitas Peramalan.....	94
4.25	Rencana Pengujian Sistem pada Halaman <i>Website</i>	107
4.26	Login <i>Costumer</i> Normal	108
4.27	Login <i>Costumer</i> Gagal.....	108
4.28	Perubahan Data Mengenai <i>Costumer</i>	108
4.29	Penambahan atau Penghapusan Produk yang Terdapat Pada Keranjang Belanja	109
4.30	Pengujian Menu <i>Home</i>	109
4.31	Pengujian Menu <i>Shop</i>	110
4.32	Pengujian Menu <i>Products</i>	110
4.33	Pengujian Menu <i>Contact</i>	110
4.34	Rencana Pengujian Sistem pada Halaman <i>User</i>	111
4.35	Login <i>User</i> Normal.....	113
4.36	Login <i>User</i> Gagal	113
4.37	Penambahan, Perubahan dan Penghapusan Data Mengenai Produk.....	113
4.38	Pembatalan dan Konfirmasi Pesanan.....	114
4.39	Penambahan, Perubahan dan Penghapusan Data Mengenai Produsen....	114
4.40	Penambahan Dan Lihat Detail Data Mengenai Transaksi	115
4.41	Penambahan, Perubahan dan Penghapusan Data Mengenai Kategori.....	115
4.42	Penambahan, Perubahan dan Penghapusan Data Mengenai Satuan.....	116
4.43	Pengaturan Ketersediaan dan Diskon Produk	116
4.44	Penambahan, Perubahan dan Penghapusan Data Mengenai <i>User</i>	117
4.45	Pencarian dan Cetak Laporan Transaksi.....	117
4.46	Data Aktual Penjualan Obat Metformin 2020.....	118
4.47	Peramalan dengan Metode <i>Single Moving Average</i>	121
4.48	Peramalan dengan Metode <i>Single Moving Average 2 Periode</i>	121
4.49	Peramalan dengan Metode <i>Single Moving Average 5 Periode</i>	122
4.50	Perbandingan <i>Error</i> Metode <i>Single Moving Average</i>	123

4.51	Peramalan dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	125
4.52	Peramalan dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,2$	126
4.53	Peramalan dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,8$	126
4.54	Perbandingan <i>Error</i> Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	127
4.55	Perbandingan Hasil Peramalan Metode <i>Single Moving Average</i> dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	128



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 <i>Single Moving Average</i>	40
2.2 <i>Weight Moving Average</i>	41
2.3 <i>Single Exponential Smoothing</i>	42
2.4 <i>Double Exponential Smoothing</i> (1)	42
2.5 <i>Double Exponential Smoothing</i> (2)	42
2.6 <i>Double Exponential Smoothing</i> (3)	42
2.7 Regresi Linear	44
2.8 Konstanta a Regresi Linear	44
2.9 Konstanta b Regresi Linear	44
2.10 <i>Mean Square Error</i> (MSE)	45
2.11 <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD)	45
2.12 <i>Standard Error</i>	45
2.13 <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE).....	46
2.14 <i>Percentage Error</i>	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Har cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Dokumentasi.....	A-1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia bisnis sangat diminati pada masa ini, para pengusaha berlomba-lomba untuk menciptakan ide yang inovatif agar usahanya berjalan dengan lancar. Tidak bisa dipungkiri lagi, perkembangan dunia bisnis semakin hari semakin pesat baik dari teknologi yang digunakan maupun metode atau sistem yang dipakai. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan laba yang didapatkan sehingga usahanya tetap bertahan meskipun mengalami perubahan zaman. Berbagai upaya dilakukan oleh semua bidang pekerjaan termasuk dalam bidang kesehatan. Sarana kesehatan yang terdapat di Indonesia mencakup rumah sakit, klinik, puskesmas, toko obat maupun apotek.

Menurut Menteri Kesehatan RI (Kep. Menkes RI) No. 1332/MENKES/SK/X/2002, tentang perubahan atas peraturan Menteri kesehatan Indonesia No. 992/MENKES/PER/X/1993 mengenai ketentuan dan tata cara pemberian ijin apotek, yang dimaksud dengan apotek adalah suatu tempat tertentu, tempat dilakukan pekerjaan kefarmasian penyaluran, pembekalan farmasi kepada masyarakat. Apotek sebagai salah satu sarana pelayanan kesehatan berperan sebagai perusahaan pengecer (*retail*) barang farmasi, yang komoditasnya terdiri dari perbekalan farmasi (obat dan bahan obat) dan perbekalan kesehatan, serta sebagai tempat untuk memperoleh informasi kesehatan.

Pada perkembangannya, apotek tidak terlepas dari adanya persaingan yang semakin keras dan global. Ketatnya persaingan tersebut ditandai dengan banyaknya kemunculan apotek-apotek baru. Oleh karena itu diperlukan penerapan strategi manajemen untuk mengembangkan apotek agar tetap eksis dan berkembang. salah satunya dengan membuat sebuah sistem informasi yang dapat membantu dalam mengelola keuangan di apotek maupun data persediaan di apotek, karena masalah persediaan obat merupakan hal yang umum terjadi, persediaan obat dengan jumlah yang sedikit namun permintaan obat banyak akan menyebabkan kehabisan stok sehingga permintaan pelanggan tidak dapat terpenuhi begitu pula sebaliknya jika persediaan obat dengan jumlah yang besar tetapi permintaan akan obat sedikit maka

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

obat tersebut akan kadaluarsa. Oleh karena itu, untuk mengambil sebuah keputusan dalam menentukan jumlah persediaan obat dapat dilakukan menggunakan teknik peramalan (*forecasting*).

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti dimasa yang akan datang. Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan (Kusuma, 2015).

Apotek Metro Medika yang beralamatkan di Jl. HR. Soebrantas Panam KM. 20 No. 288 merupakan salah satu usaha perdagangan dibidang kesehatan yang menjual berbagai macam obat dibawah pengawasan apoteker. Pada Apotek tersebut kendala yang terjadi adalah sistem penjualan dan pembelian yang masih bersifat manual yakni sistem pencatatan masih menggunakan buku ataupun nota, sistem seperti ini menimbulkan beberapa kesulitan diantaranya data penjualan dan pembelian yang kurang akurat dikarenakan tidak semua data dicatat, kesulitan dalam melihat data obat karena data tidak tersusun secara sistematis serta kesulitan dalam mencari data masa lalu saat dibutuhkan.

Oleh karena hal tersebut terjadi beberapa kendala yang sering dialami yakni dalam menentukan jumlah persediaan obat, dimana apotek akan mengalami *out of stock* dan *over stock*. Apabila apotek mengalami kehabisan obat, pembeli lebih memilih untuk mencarinya di apotek lain dan tidak mau membeli untuk jenis obat lain walaupun fungsinya sama sedangkan saat mengalami persediaan obat yang berlebih, pada jangka waktu tertentu beberapa obat akan mengalami kadaluarsa karena persediaan awal jumlahnya terlalu banyak dibandingkan dengan permintaan obat tersebut. Untuk mengetahui obat yang kadaluarsa, pihak apotek melakukan pengecekan obat satu persatu secara berkala apabila obat itu telah kadaluarsa terdapat beberapa obat yang dapat dikembalikan ke *supplier* sedangkan untuk pembelian obat dilakukan ketika obat itu habis, sehingga terjadi waktu tunggu obat itu habis kemudian dipesan dan waktu tunggu kedatangan obat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

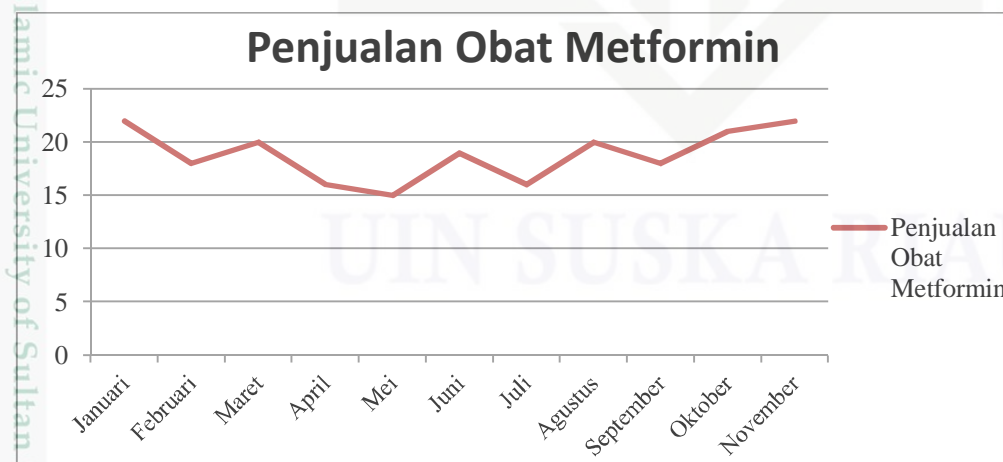
dari *supplier*. Hal tersebut tentunya dapat menurunkan kualitas pelayanan di apotek dan juga merugikan apotek jika sering terjadi secara terus-menerus sehingga diperlukan perbaikan sistem di apotek tersebut, salah satu cara yang efektif adalah dengan membuat sistem informasi yang dapat membantu mengelola data apotek baik berupa data obat, penjualan, pembelian dan dapat memprediksi jumlah persediaan obat untuk periode selanjutnya.

Pengembangan sistem akan dilakukan dengan metode *waterfall* yang memiliki beberapa tahap yaitu: *requirement* (analisis kebutuhan), *design system* (desain sistem), implementasi dan *testing* (pengujian) sedangkan data yang akan dilakukan pengujian adalah data penjualan obat Metformin Tablet pada tahun 2020. Data penjualan obat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Data Penjualan Obat Metformin

No	Periode	Penjualan
1	Januari	22
2	Februari	18
3	Maret	20
4	April	16
5	Mei	15
6	Juni	19
7	Juli	16
8	Agustus	20
9	September	18
10	Oktober	21
11	November	22

(Sumber: Apotek Metro Medika, 2020)



Gambar 1.1 Plot Data Penjualan Obat Metformin



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari plot data penjualan tersebut dapat dilihat bahwa grafik penjualan obat metformin menunjukkan pola stasioner dikarenakan fluktuasi yang tetap konstan dari waktu ke waktu, serta tidak menunjukkan gejala *trend* naik atau turun sehingga metode yang dapat digunakan adalah metode *single moving average* dan *single exponential smoothing*.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka akan dilakukan perancangan sistem informasi dengan metode *waterfall* yang dapat membantu pengelolaan data obat, penjualan dan pembelian obat serta melakukan perhitungan penjualan untuk periode berikutnya dengan menggunakan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* dalam mengatasi masalah persediaan obat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa judul yang diambil pada penelitian ini adalah **“Perancangan Sistem Informasi Manajemen Apotek dengan Metode Waterfall dan Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing di Apotek Metro Medika”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dipaparkan, rumusan masalah yang diangkat adalah Bagaimana rancangan sistem informasi manajemen apotek dengan metode *waterfall* dan prediksi penjualan obat menggunakan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* di Apotek Metro Medika?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi manajemen apotek dengan metode *waterfall* dan prediksi penjualan obat menggunakan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* di Apotek Metro Medika.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, adapun manfaat yang dapat diberikan bagi pihak-pihak yang berkepentingan adalah sebagai berikut :



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Bagi perusahaan

Diharapkan dapat membantu permasalahan yang terjadi sehingga dapat memberikan dampak positif bagi perusahaan.

2. Bagi penulis

Sebagai sarana untuk menerapkan teori yang telah diterima selama kuliah dan untuk menambah pengetahuan mengenai perancangan bangun sistem informasi.

3. Bagi konsumen

Sistem ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan konsumen saat melakukan pembelian obat.

1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

Dalam penulisan ini, agar masalah yang dibahas tidak terlalu luas maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.
2. Perancangan sistem menggunakan *software XAMPP, Sublime Text*, dan *Microsoft Office Visio 2007*
3. Metode *forecasting* yang dipilih adalah metode *single moving average 2* dan *5* periode serta metode *single exponential smoothing* dengan nilai *alpha 0.2* dan *0.8*.
4. Sampel data yang dilakukan pengujian adalah data penjualan obat metformin tablet pada bulan Januari-November 2020

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai *forecasting* dan rancang bangun sistem informasi manajemen telah banyak dilakukan penelitian dalam tugas-tugas akhir mahasiswa. Untuk menghindari terjadinya penyalinan atau dalam kata lain plagiat maka penulis menampilkan posisi penelitian sebagai berikut:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Studi Kasus
1	Abdul Afis Siregar (2013)	Sistem Informasi Penjualan Pada Apotek Sakti Banda Aceh Berbasis <i>Web</i>	Merancang sebuah Sistem Informasi Penjualan Pada Apotek Sakti Banda Aceh	Perancangan Sistem menggunakan PHP dan MySQL.	Apotek Sakti Banda Aceh
2	Milzammah Ilvi Laili (2018)	Perbandingan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dan Simple Moving Average dalam sistem peramalan penjualan pizza	Mengetahui metode Peramalan yang tepat dna hasil rekomendasi kuantitas persediaan	<i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Simple Moving Average</i>	Waroenk Pizza Bondowoso
3	Muhammad Nurdin (2018)	Perancangan Sistem Informasi <i>Purchase Order</i> Barang Menggunakan <i>Forecasting</i> pada Toko Grosir (Studi Kasus : Toko Grosir Hidayah)	Membangun sistem yang melakukan persediaan barang berdasarkan hasil perhitungan forecasting pada toko grosir tersebut	Sistem ber-basis <i>website</i> menggunakan <i>framework Laravel</i> dan metode <i>forecasting least square</i> .	Toko Grosir Hidayah
4	Dani Setiadi (2013)	Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pembelian Obat di Apotek Emulinda Bandung	Mengetahui sistem informasi penjualan dan pembelian, perancangan sistem, pengujian sistem dan implementasi	Metode pendekatan sistem <i>Prototype</i>	Apotek Emulinda Bandung

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Studi Kasus
5	Fitri Maidairli (2011)	Sistem Prediksi Stok Obat dengan Menggunakan <i>Metode Rough Set</i>	membangun sistem prediksi stok obat	Perancangan dengan model <i>Waterfall</i> dan <i>Metode Rough Set</i> dalam prediksi jumlah obat	Apotek X Bangkinang Riau
6	Wahyu Rahmadani (2021)	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Apotek dengan Metode <i>Waterfall</i> dan prediksi penjualan obat menggunakan metode <i>single moving average</i> dan <i>single exponential smoothing</i> di Apotek Metro Medika	perancangan sistem informasi pengelolaan Apotek dan prediksi penjualan obat menggunakan metode <i>single moving average</i> dan <i>single exponential smoothing</i> dalam mengatasi persediaan obat	Perancangan dengan model <i>Waterfall</i> dan prediksi penjualan dengan dua metode yakni <i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Moving Average</i>	Apotek Metro Medika Pekanbaru

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk dapat mengetahui isi penelitian ini, maka secara singkat akan disusun dalam 6 bab, yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.



BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijabarkan teori- teori dan beberapa konsep yang berkaitan dengan penelitian serta metode-metode dari permasalahan yang ada sebagai landasaan penulisan, pengolahan data, maupun dalam analisis dan pembahasan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Menjelaskan secara garis besar tentang langkah-langkah dan metode yang digunakan yang dilakukan dalam suatu penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pengumpulan data berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan data-data dengan metode penelitian yang sesuai dari pengamatan yang dilakukan.

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan tentang penjelasan maksud dari hasil pengolahan data yang di peroleh guna mengetahui permasalahan kelebihan dan kekurangan dari objek yang diamati.

BAB VI PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dari pengolahan dan hasil data yang telah dilakukan dalam penelitian dan berisi saran–saran hasil penelitian ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Apotek

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 35 tahun 2014 tentang standar pelayanan kefarmasian di apotek pasal 1 yakni dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Apotek adalah sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukan praktik kefarmasian oleh apoteker.
2. Standar pelayanan kefarmasian adalah tolak ukur yang dipergunakan sebagai pedoman bagi tenaga kefarmasian dalam menyelenggarakan pelayanan kefarmasian.
3. Pelayanan kefarmasian adalah suatu pelayanan langsung dan bertanggung jawab kepada pasien yang berkaitan dengan sediaan farmasi dengan maksud mencapai hasil yang pasti untuk meningkatkan mutu kehidupan pasien.
4. Resep adalah permintaan tertulis dari dokter atau dokter gigi, kepada apoteker, baik dalam bentuk *paper* maupun elektronik untuk menyediakan dan menyerahkan obat bagi pasien sesuai peraturan yang berlaku.
5. Sediaan farmasi adalah obat, bahan obat, obat tradisional dan kosmetika.
6. Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia.
7. Alat kesehatan adalah instrumen, apparatus, mesin dan/atau implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia, dan membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Bahan medis habis pakai adalah alat kesehatan yang ditujukan untuk penggunaan sekali pakai (*single use*) yang daftar produknya diatur dalam peraturan perundang-undangan.
9. Apoteker adalah sarjana farmasi yang telah lulus sebagai apoteker dan telah mengucapkan sumpah jabatan apoteker.
10. Tenaga teknis kefarmasian adalah tenaga yang membantu apoteker dalam menjalani pekerjaan kefarmasian, yang terdiri atas sarjana farmasi, ahli madya farmasi, analis farmasi, dan tenaga menengah farmasi atau asisten apoteker.
11. Direktur jenderal adalah direktur jenderal pada kementerian kesehatan yang bertanggung jawab di bidang kefarmasian dan alat kesehatan.

2.2 Konsep Dasar Sistem

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan atau grup dari bagian atau komponen apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu. Jadi sistem dibangun sebagai pedoman untuk mencapai satu tujuan. Ini berarti kalau tidak ada tujuan tidak ada sistem, atau dapat juga dikatakan sistem diperlukan sebagai pedoman bagi organisasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Tujuan sistem merupakan target atau sasaran akhir yang ingin dicapai oleh suatu sistem. Sistem ada karena tujuan, sistem dibangun agar tujuan yang dicapai tidak menyimpang sehingga resiko kegagalan dapat diminimalkan. Agar target tersebut bisa tercapai, maka target atau sasaran tersebut harus diketahui terlebih dahulu ciri-ciri atau kriterianya. Upaya mencapai suatu sasaran tanpa mengetahui ciri-ciri atau kriteria dari sasaran tersebut kemungkinan besar sasaran tersebut tidak akan pernah tercapai (Susanto, 2017).

2.2.1 Pengertian Subsystem

Suatu sistem dapat terdiri dari bagian-bagian sistem atau subsystem. Norman L. Enger mengatakan dalam bukunya bahwa subsystem adalah serangkaian kegiatan yang dapat ditentukan identitasnya yang berhubungan dalam suatu sistem. Sedangkan Gordon B Davis dalam bukunya mengatakan bahwa



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sistem terbagi atas beberapa faktor atau unsur-unsur ke dalam beberapa subsistem (Sutabri, 2004).

2.2.2 Pengertian Sistem

Berikut akan diberikan beberapa definisi sistem secara umum, para ahli mendefinisikan sistem sebagai berikut (Muslihudin, M dan Oktafianto, 2016):

- a. Murdick dan Ross (1993) mendefinisikan sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. Sementara, definisi sistem dalam kamus *Webster's Unbringed* adalah elemen-elemen yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan atau organisasi
- b. Menurut Scott (1996), sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengelolaan (*processing*), serta keluaran (*output*)
- c. Mc. Leod (1995) mendefinisikan sistem sebagai sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Sumber daya yang mengalir dari elemen *ouput* dan untuk menjamin prosesnya berjalan dengan baik, maka dihubungkan dengan mekanisme kontrol.
- d. Jogianto (2008) mengemukakan bahwa sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu
- e. Menurut Abdul Kadir (2005), sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan
- f. Bodnar dan Hoowood (2009), sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu
- g. Indra (2007) mengemukakan sistem adalah sekumpulan elemen atau subsistem yang saling berhubungan satu dengan yang lain membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah sekumpulan komponen atau jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan dan saling bekerja.



2.2.3 Karakteristik Sistem

Model umum sebuah sistem terdiri dari *input*, proses dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus. Selain itu sebuah sistem juga memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut (Sutabri, 2004):

a. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar, yang disebut dengan Supra sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut, yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan, karena kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Sebagai media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sunan Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain. Keluaran suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lain dengan melewati penghubung. Dengan demikian terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Sebagai contoh, di dalam suatu unit sistem komputer, "program" adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputer sementara "data" adalah *signal input* yang akan diolah menjadi informasi.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, yang mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan *input* bagi subsistem lainnya.

g. Pengolah Sistem (*Proses*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sebagai contoh, sistem akuntansi. Sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

h. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

2.2.4 Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu sistem dapat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, yakni sebagai berikut (Sutabri, 2004 dan Susanto, 2017) :

a. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu suatu sistem yang berupa pemikiran tentang hubungan antara manusia dengan Tuhan sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, seperti sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, sistem administrasi personalia, dan lain sebagainya.

b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang malam, pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan hubungan manusia dengan mesin, yang disebut dengan *human machine system*. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contohnya, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem deterministik. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sedangkan sistem yang bersifat probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi, karena mengandung unsur probabilitas.

d. Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa ada campur tangan dari pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya, yang menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.’’

e. Sistem berjalan dan konseptual

Suatu sistem yang belum diterapkan disebut sebagai sistem konseptual. Bila kita merancang suatu sistem dan sistem tersebut belum diterapkan maka sistem



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut hanyalah merupakan angan-angan atau masih berbentuk harapan yang mungkin secara akal sehat (konsep) penyusunnya sistem itu sudah benar, dibuat berdasarkan kebutuhan dan situasi kondisi yang ada. Suatu sistem konseptual yang dapat diterima oleh pemakai sistem sehingga pemakai sistem tersebut menggunakannya untuk menunjang operasi sehari-hari maka sistem tersebut berubah menjadi sistem berjalan. Sistem berjalan adalah sistem yang digunakan saat ini. Sering timbul pertanyaan sistem mana yang benar. Sistem yang benar adalah sistem yang tepat guna atau sistem yang dapat digunakan oleh pemakai sistem untuk meningkatkan pengendalian, efisiensi dan kecepatan.

f. Sistem sederhana dan kompleks

Dilihat dari tingkat kesulitannya, sebuah sistem dapat merupakan sebuah sistem yang sederhana atau sistem yang kompleks. Sebuah sistem yang sederhana merupakan sebuah sistem yang terbentuk dari sedikit tingkatan dan komponen atau subsistem serta hubungan antara mereka sangat sederhana. Sebuah sistem yang kompleks jelas terdiri dari banyak komponen dan tingkatan yang dihubungkan dalam berbagai cara yang berbeda, seperti dalam organisasi perusahaan besar.

g. Kinerjanya bisa yang dapat dan tidak dapat dipastikan

Suatu sistem dapat pula diklasifikasikan berdasarkan kepada kinerja yang dihasilkannya. Sebuah sistem yang dapat dipastikan kinerjanya misalkan sistem listrik ditempat dimana kita tinggal yang dipenuhi oleh arus listrik yang tetap dan dapat diukur. Dilain pihak, sebuah sistem mungkin tidak dapat dipastikan kinerjanya. Organisasi perusahaan misalnya merupakan sistem yang tidak dapat dipastikan kinerjanya.

h. Sementara dan selamanya

Suatu sistem mungkin digunakan untuk selamanya mungkin juga digunakan untuk periode waktu tertentu. Sistem pemilu misalnya digunakan untuk periode waktu tertentu. Sistem pembagian jatah sembako digunakan hanya pada saat terjadi krisis pangan. Sistem lalulintas dilain pihak (terlepas dari baik atau buruk) digunakan selamanya. Istilah selamanya disini dimaksudkan untuk



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menunjukkan bahwa sistem lalu lintas itu tetap digunakan untuk waktu yang sangat lama terlepas dari apakah sudah berubah atau belum karena mengalami evolusi.

i. Sistem, Subsistem dan Supersistem

Berdasarkan tingkatannya atau hirarki, sebuah sistem merupakan komponen dari sistem yang lebih besar. Sistem yang lebih kecil yang ada dalam sebuah sistem disebut sebagai subsistem. Perbedaan yang ada memiliki dampak yang cukup kuat didalam praktek terutama dalam hal optimalisasi dan di dalam pendekatan sistem. Super sistem biasanya tidak diartikan sebagai kebalikan dari sub sistem, supersistem merupakan sistem yang sangat besar dan sangat kompleks. Supersistem mengacu kepada sistem apapun yang memiliki sistem-sistem yang lebih kecil seperti halnya perekonomian dianggap sebagai supersistem bagi suatu organisasi perusahaan.

j. Bisa beradaptasi dan tidak bisa beradaptasi

Berdasarkan fleksibilitasnya kita dapat membedakan karakteristik suatu sistem apakah sistem tersebut dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungannya atau tidak. Suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi terhadap setiap pengaruh yang diakibatkan oleh perubahan yang terjadi di lingkungannya disebut sebagai sistem yang adaptif.

2.3 Konsep Dasar Informasi

Informasi sangatlah berharga karena informasi dapat menunjukkan sumber daya lainnya seperti segala sesuatu yang dapat kita lihat dan kita raba. Kemampuan informasi dalam menunjukkan sumber daya lainnya dan apa yang terjadi dengan sumber daya tersebut sangatlah penting bagi suatu perusahaan, karena dengan informasi yang ditunjukkannya manajer perusahaan dapat mengetahui bagaimana perkembangan operasi yang terjadi di perusahaan. Informasi yang tidak berkualitas akan menyebabkan manajer perusahaan salah dalam memahami dan mengambil keputusan sehingga akan memberikan resiko kepada perusahaan menyimpang dalam pencapaian tujuannya (Susanto, 2017).



2.3.1 Pengertian Data

Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input dalam menghasilkan informasi. Data bisa berupa bahan untuk diskusi, pengambilan keputusan, perhitungan, atau pengukuran. Saat ini data tidak harus selalu dalam bentuk kumpulan huruf-huruf dalam bentuk kata atau kalimat tapi bisa juga dalam bentuk suara, gambar diam dan bergerak, baik dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Bahkan sekarang mulai banyak berkembang data virtual/maya yang merupakan hasil rekayasa komputer (Susanto, 2017).

2.3.2 Pengertian 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. *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 (Hendini, 2016).

2.3.3 Pengertian Informasi

Berikut akan diberikan beberapa definisi informasi, para ahli mendefinisikan informasi sebagai berikut (Wahyono, 2004):

1. Menurut Gordon B. Davis dalam bukunya *Management Informations System: Conceptual Foundations, Structures, and Development* menyebut informasi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna bagi penerimanya dan nyata, berupa nilai yang dapat dipahami di dalam keputusan sekarang maupun masa depan.
2. Menurut Barry E. Cushing dalam buku *Accounting Information System and Business Organization*, dikatakan bahwa informasi merupakan sesuatu yang menunjukkan hasil pengolahan data yang diorganisasi dan berguna kepada orang yang menerimanya.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Menurut Robert N. Anthony dan John Dearden dalam buku *Management Control Systems*, menyebut informasi sebagai suatu kenyataan, data, *item* yang menambah pengetahuan bagi penggunanya.
4. Menurut Stephen A. Moscovice dan Mark G. Simkin dalam bukunya *Accounting Information Systems: Concepts and Practise* mengatakan informasi sebagai kenyataan atau bentuk-bentuk yang berguna yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis.

Dari keempat pengertian seperti tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

McLeod mengatakan suatu informasi yang berkualitas harus memiliki ciri-ciri (Susanto, 2017):

1. Akurat artinya informasi harus mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Pengujian terhadap hal ini biasanya dilakukan melalui pengujian yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang berbeda dan apabila hasil pengujian tersebut menghasilkan hasil yang sama maka dianggap data tersebut akurat.
2. Tepat waktu artinya informasi itu harus tersedia atau ada pada saat informasi tersebut diperlukan, tidak besok atau tidak beberapa jam lagi.
3. Relevan artinya informasi yang diberikan harus sesuai dengan yang dibutuhkan. Kalau kebutuhan informasi ini untuk suatu organisasi maka informasi tersebut harus sesuai dengan kebutuhan informasi diberbagai tingkatan dan bagian yang ada dalam organisasi tersebut.
4. Lengkap artinya informasi harus diberikan secara lengkap. Misalnya informasi tentang penjualan tidak ada bulannya atau tidak ada data faktornya.

2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan dari subsistem apapun baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berarti dan berguna. Definisi diatas terbuka untuk dikembangkan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

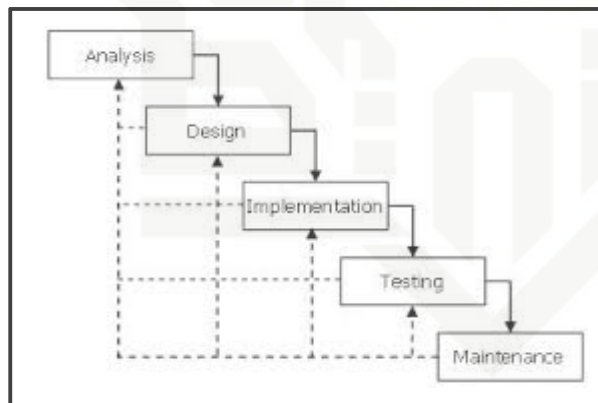
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau disusun dalam kalimat atau format yang lain akan tetapi inti dasarnya akan sama. Seperti definisi yang dikemukakan oleh Laudon dalam bukunya ‘*Management Information Systems: New approaches to Organization & Technology*’ mengatakan bahwa sistem informasi merupakan komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerjasama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi tersebut untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi, dan pengendalian (Susanto, 2017).

2.5 Model Pengembangan *Waterfall*

Model *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang ada di dalam model SDLC (*Sequential Development Life Cycle*). Menurut Sukanto dan Shalahuddin (2013:26) mengemukakan bahwa “SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya, berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik” (Firmansyah & Udi, 2018).



Gambar 2.1 Tahapan *Waterfall*
(Sumber: Rizaldi, 2017)

Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu: *requirement* (analisis kebutuhan), *design system* (desain sistem), *Coding* (pengkodean) dan *Testing* (pengujian), Penerapan Program

pemeliharaan. Tahapan tahapan dari metode *waterfall* adalah sebagai berikut (Rizaldi, 2017).

2.5.1 Requirement Analysis

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna (Rizaldi, 2017).

Langkah-langkah dalam Analisa Sistem adalah sebagai berikut (Ismael, 2017):

1. Identify, yaitu mengidentifikasi masalah
2. Understand, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada
3. Analyze, yaitu menganalisis sistem
4. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis

2.5.2 System Design

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan (Rizaldi, 2017).

2.5.2.1 Diagram Aliran Data

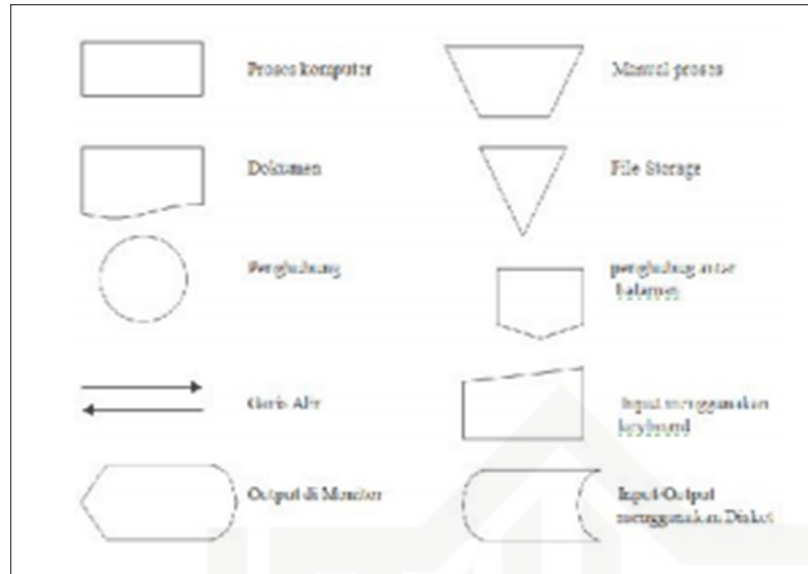
Berikut ini adalah alat-alat yang membantu menggambarkan aliran data dalam perancangan sistem (Ismael, 2017):

1. Aliran Sistem Informasi

Aliran Sistem Informasi(ASI) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan serta keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada dalam system Adapun simbol-simbol yang dapat digunakan pada Aliran Sistem Informasi (ASI) ini adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

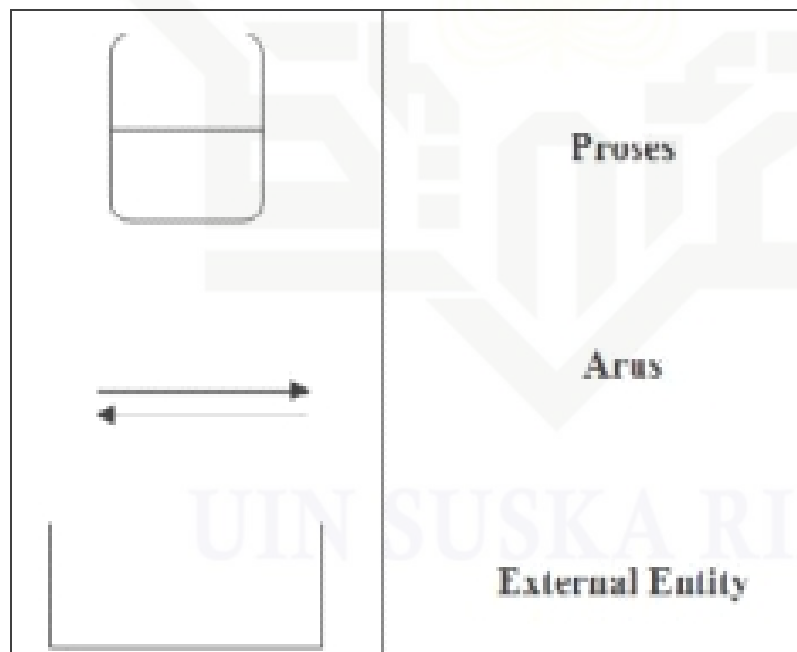
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Aliran Sistem Informasi (ASI)
(Sumber: Ismael, 2017)

2. *Context Diagram* (CD)

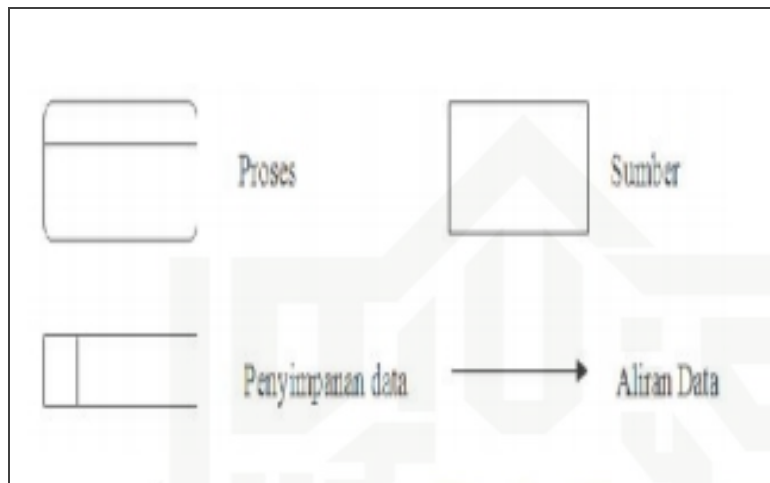
Context Diagram merupakan level teratas (*top Level*) dari diagram arus data. *Context diagram* menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar). Simbol-simbol *Context Diagram* tersebut dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 2.3 *Context Diagram*
(Sumber: Ismael, 2017)

3. *Data Flow Diagram (DFD)*

Data flow diagram merupakan gambaran simbol, gambar ini tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data atau organisasi file. Adapun simbol-simbol yang dapat digunakan pada *data flow diagram* ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Data Flow Diagram (DFD)
(Sumber: Ismael, 2017)

2.5.2.2 *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut Windu Gata, Grace (2013:4), *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 berbasis UML adalah sebagai berikut (Hendini, 2016):

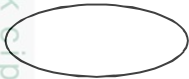
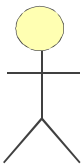


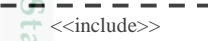
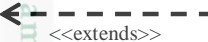
1. *Use Case Diagram*

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. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 *Use Case Diagram*

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja</p>
	<p><i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>use case</i>, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i></p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan system</p>
	<p><i>Include</i>, merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program</p>
	<p><i>Extend</i>, merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi</p>




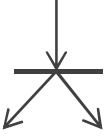
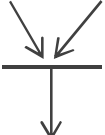


(Sumber: Hendini, 2016)

2. 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:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas
	<i>End Point</i> , akhir aktivitas
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	<i>Fork</i> /percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi
	<i>Decision Points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i>
	<i>Swimlane</i> , pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa

(Sumber: Hendini, 2016)

3. 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. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Sequence Diagram* yaitu:





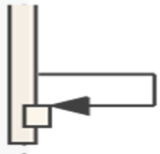


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.3 Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Gambar	Keterangan
	<i>Entity Class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data
	<i>Boundary Class</i> , berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interfaces</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak
	<i>Control class</i> , suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek
	<i>Message</i> , simbol mengirim pesan antar <i>class</i>
	<i>Recursive</i> , menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri
	<i>Activation</i> , mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi
	<i>Lifeline</i> , garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i>

(Sumber: Hendini, 2016)

2.5.2.3 Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logikal serta deskripsi dari data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Membangun basis data adalah langkah awal dari

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

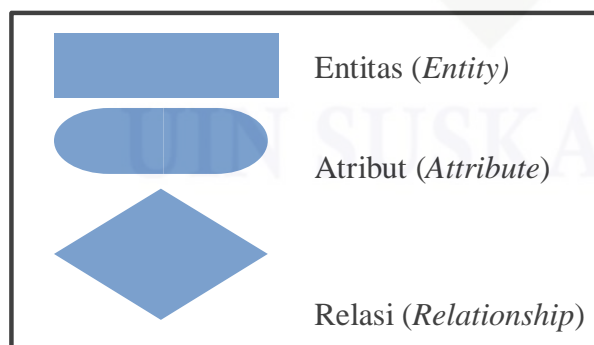
pembuatan sebuah aplikasi. Keberhasilan dalam membangun basis data akan menyebabkan program lebih mudah dibaca, mudah dikembangkan dan mudah mengikuti perkembangan perangkat lunak. Berikut ini adalah komponen-komponen yang terdapat dalam basis data, yaitu : *Tabel, Field, Record, Primary Key, Foreign Key dan Index* (Puspitasari, 2016)

2.5.2.3.1 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya. MySQL merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (PHP dan Perl). MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan software pembangun aplikasi web yang ideal. MySQL lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman script PHP.

2.5.2.3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menjadi salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Penggunaannya yang sangat luas diakibatkan beberapa faktor yaitu kemudahan, penggunaan secara luas *Computer Aided Software Engineering (CASE)*, dukungan konsep matematika (kalkulus rasional) yang tangguh, hubungan entitas antar entitas merupakan konsep pemodelan alamiah yang sesuai dengan keadaan dunia nyata. ERD terdiri dari 3 komponen utama, yakni sebagai berikut (Yanto, 2016):



Gambar 2.5 Komponen *Entity Relationship Diagram*
(Sumber: Yanto, 2016)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Entitas (*Entity*)

Entitas adalah suatu objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dengan objek lainnya. objek tersebut dapat berupa orang, benda ataupun hal lainnya. Entitas terbagi atas dua, yaitu:

a. Entitas Kuat (*strong entity*)

Entitas kuat adalah entitas yang dapat berdiri sendiri tidak bergantung pada entitas lainnya.

b. Entitas Lemah (*Weak Entity*)

Entitas lemah adalah entitas yang tidak dapat berdiri sendiri. Entitas lemah merupakan hasil dari pembentukan entitas kuat, entitas lemah tidak memiliki atribut key dan digambarkan dengan kotak persegi panjang bergaris ganda.

2. Atribut (*attribute*)

Atribut merupakan semua informasi yang berkaitan dengan entitas. Atribut sering dikenal dengan *property* dari suatu entitas atau objek. Macam-macam atribut:

a. Atribut Sederhana (*Simple Attribute*)

Atribut Sederhana adalah atribut yang nilainya tidak dapat dibagi lagi menjadi banyak atribut yang lebih kecil.

b. Atribut Komposit (*Composite Attribute*)

Atribut komposit adalah atribut gabungan yang nilainya dapat dipecah menjadi bagian yang lebih kecil atau sering disebut atribut yang terdiri dari beberapa atribut kecil di dalamnya.

c. Atribut Bernilai Tunggal (*Single Values Attribute*)

Atribut bernilai tunggal adalah jenis atribut yang nilainya hanya satu dari entitas.

d. Atribut Bernilai Banyak (*Multivalued Attribute*)

Atribut bernilai banyak adalah jenis atribut yang nilainya lebih dari satu dalam suatu entitas tersebut.

e. Atribut Turunan (*Derived Attribute*)

Atribut yang nilainya diperoleh dari atribut yang lain.



f. Atribut Identitas (*Key Attribute*)

Atribut Identitas adalah atribut yang dijadikan sebagai kunci pada suatu table. Sifat atribut identitas ini unik, tidak ada yang menyamai.

3. Relasi

Ada dua macam penggambaran relasi yaitu relasi kuat dan relasi lemah. Relasi kuat adalah untuk menghubungkan antar entitas kuat sedangkan relasi lemah untuk menghubungkan antar entitas kuat dengan entitas lemah. Ada tiga macam relasi menurut derajatnya yaitu:

- a. *Unary*: relasi yang menghubungkan entitas yang sejenis
- b. *Binary*: relasi yang menghubungkan entitas yang tidak sejenis
- c. *Ternary*: relasi yang menghubungkan lebih dari dua entitas yang tidak sejenis.

2.5.2.3.3 Logical Record Structure (LRS)

Sebuah model sistem yang digambarkan dengan sebuah diagram-ER akan mengikuti pola atau aturan pemodelan tertentu dalam kaitannya dengan konversi ke LRS, maka perubahan yang terjadi adalah mengikuti aturan - aturan berikut ini : Setiap entitas akan diubah kebentuk kotak, Sebuah atribut relasi disatukan dalam sebuah kotak bersama entitas jika hubungan yang terjadi pada diagram-ER 1:M (relasi bersatu dengan *cardinality* M) atau tingkat hubungan 1:1 (relasi bersatu dengan *cardinality* yang paling membutuhkan referensi), sebuah relasi dipisah dalam sebuah kotak tersendiri (menjadi entitas baru) jika tingkat hubungannya M:M (*many to many*) dan memiliki *foreign key* sebagai *primary key* yang diambil dari kedua entitas yang sebelumnya saling berhubungan

2.5.2.3.4 Data Dictionary (DD)

Kamus data atau *Data Dictionary* (selanjutnya disebut DD) adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. DD dapat mengidentifikasi data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Dalam perancangan sistem kamus data di gunakan untuk merancang input, laporan-laporan dan *database*.



2.5.3 *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing (Rizaldi, 2017).

2.5.4 *Integration & Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan (Rizaldi, 2017).

2.5.5 *Operation & Maintenance*

Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru (Rizaldi, 2017).

2.6 *Peramalan (Forecasting)*

Peramalan berasal dari kata ramalan yang artinya adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Sedangkan peramalan adalah bentuk kegiatannya. Ramalan tersebut dapat didasarkan atas bermacam-macam cara yaitu metode *single exponential smoothing*, metode *double exponential smoothing*, dan metode *triple exponential smoothing*. Semua itu dikenal dengan metode peramalan (Makridakis, 1999 dikutip oleh Andini, 2016).

2.6.1 *Pengertian Peramalan (Forecasting)*

Peramalan adalah memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti dan sukar diperkirakan secara tepat, sehingga diperlukan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidaktepastian ini terhadap sebuah masalah. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error*, dan sebagainya (Makridakis, 1999 dikutip oleh Andini, 2016).

2.6.2 Tujuan Peramalan

Tujuan utama dari peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dimasa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati yang sebenarnya. Peramalan tidak akan pernah sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur peramalan yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan, diikuti dengan peramalan penjualan pada perusahaan dan diakhiri dengan peramalan permintaan pasar. Jika dilihat dari horizon waktu, maka tujuan peramalan dapat diklarifikasikan atas 3 (tiga) kelompok, yaitu adalah sebagai berikut (Sofyan, 2013) :

1. Peramalan jangka panjang
2. Peramalan jangka menengah
3. Peramalan jangka pendek

2.6.3 Prinsip-Prinsip Peramalan

Keberhasilan dari suatu peramalan sangat ditentukan oleh (Sofyan, 2013) :

1. Pengetahuan teknik tentang pengumpulan informasi (data) masa lalu ataupun informasi yang bersifat kuantitatif.
2. Teknik dan metode yang tetap dan sesuai dengan pola data yang telah dikumpulkan.

Dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan maka ada beberapa prinsip peramalan yang sangat diperlukan dan diperhatikan guna mendapatkan hasil peramalan yang baik, prinsip tersebut adalah sebagai berikut (Sofyan, 2013):



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Prinsip 1 yaitu peramalan selalu mengandung kesalahan, artinya hampir tidak pernah ditemukan bahwa hasil peramalan 100 % sesuai dengan kenyataan yang terjadi dilapangan, peramalan hanya dapat mengurangi faktor ketidakpastian tetapi tidak dapat menghilangkan faktor tersebut.
2. Prinsip 2 yaitu peramalan kan selalu memberikan tentang ukuran kesalahan. Hal ini dikarenakan bahwa peramalan pasti mengandung kesalahan, maka penting bagi pengguna untu menginformasikan seberapa besar kesalahan yang terkandung dalam perhitungan yang telah dilakukan.
3. Prinsip 3 yaitu peramalan untuk jangka pendek selalu lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan relatif masih sedikit dan bersifat konstan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Sehingga akan semakin kecil pula kemungkinan terjadinya perubahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tersebut.
4. Prinsip 4 yaitu peramalan item yang dikelompokkan dalam famili juga dapat dipercaya. Jika famili produk sebagai suatu kelompok yang besar maka persentase kesalahan peramalan akan lebih besar jika dibandingkan dengan famili yang hanya sebagai suatu unit, sehingga makin besar kelompok famili maka semakin besar pula kesalahan peramalan yang diperkirakan nantinya.
5. Prinsip 5 yaitu peramalan permintaan biasa lebih disukai bedasarkan perhitungan dari pada hanya berdasarkan hasil peramalan masa lalu saja, oleh karena itu maka apabila besarnya permintaan terhadap produk akhir telah ditentukan, sebaiknya jumlah sumber daya juga dihitung berdasarkan metode peramalan yang sesuai.

2.6.4 Karakteristik Peramalan

Ada beberapa karakteristik peramalan yang harus dimiliki guna mendapatkan hasil peramalan yang baik, karakteristik tersebut adalah (Sofyan, 2013):

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Ketelitian

Hal pertama yang diperhatikan pada hasil peramalan adalah ketelitian yang diukur dengan hasil konsistensi. Hasil peramalan dikatakan bias bila hasil peramalan memiliki penyimpangan yang tinggi dari kenyataan. Kekonsistensian peramalan dapat dihasilkan jika kesalahan peramalan relatif rendah. Keakuratan hasil peramalan berperan penting dalam penyimpangan persediaan yang ideal. Banyak sedikitnya persiapan sangat mempengaruhi kebutuhan akan permintaan konsumen. Sehingga peramalan sangat menentukan jumlah persediaan pada perusahaan.

2. Biaya

Biaya yang dibutuhkan untuk mengembangkan metode peramalan adalah tergantung dari metode, periode dan jumlah item yang diramalkan. Hal ini berpengaruh terhadap data yang dibutuhkan bagaimana pengolahan datanya, bagaimana penyimpangan datanya dan siapa tenaga ahli yang dibutuhkan. Pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan trend data permintaan, sehingga penentuan metode peramalan akan sesuai dengan kebutuhan.

3. Respon

Peramalan harus bersifat stabil artinya bahwa hasil peramalan tidak memperlihatkan fluktuasi dan perbedaan yang relatif besar dengan kenyataan yang sebenarnya, jika hal ini terjadi maka harus diiringi dengan respon, dari pengguna peramalan terhadap perbedaan tersebut, sehingga pengguna mampu untuk mendeteksi secara cepat mengenai terjadinya penyimpangan terhadap hasil peramalan yang dilakukan.

4. Kesederhanaan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Apabila terjadi kesulitan terhadap metode peramalan yang sederhana maka pengguna akan lebih mudah untuk menelusuri masalah yang terkait dan kemudian pengguna dengan sendirinya akan mampu melakukan perbaikan terhadap kesulitan tersebut.

2.6.5 Faktor-faktor yang Memengaruhi Pemilihan Metode Peramalan

Adapun faktor-faktornya adalah sebagai berikut (Sofyan, 2013):

1. Horizon waktu
Hal yang perlu diperhatikan pada faktor horizon waktu adalah mengenai waktu peramalan yang akan dilakukan, faktor ini digunakan untuk mengaitkan antara periode waktu, jumlah periode dengan metode peramalan yang sesuai.
2. Tingkat ketelitian
Tingkat ketelitian hasil peramalan sangat mempengaruhi keberhasilan peramalan yang dilakukan, dimana tingkat ketelitian ini mampu menentukan besar atau kecilnya penyimpangan peramalan pada saat pengambilan keputusan, biasanya variasi yang diharapkan atas penyimpangan yang dilakukan berkisar 10 sampai dengan 15 persen.
3. Ketersediaan data
Ketersediaan data sangat pengaruhi metode peramalan yang dipilih. Sebagai contoh jika pada data masa lalu diketahui adanya pola musiman, maka untuk peramalan sebaiknya digunakan metode variasi musiman. Sedangkan apabila data yang lalu diketahui adanya polahubungan antara variabel, maka sebaiknya gunakan metode kausal.
4. Bentuk pola data
Dalam pemilihan metode peramalan perhatikan trend atau pola data peramalan. Metode dipilih sesuai dengan hasil sebaran data masa lalu, dimana pemilihan ini nantinya sangat mempengaruhi hasil akhir dari perhitungan peramalan.
5. Biaya
Terdapat empat unsur biaya yang mempengaruhi besarnya biaya setiap metode peramalan yaitu biaya-biaya pengembangan, penyimpanan data, operasi pelaksanaan dan penggunaan metode peramalan, adanya perbedaan antar metode peramalan mempengaruhi besar atau kecil biaya yang dikeluarkan nantinya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Jenis dan model

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Terdapat beberapa model dari peramalan, model ini merupakan metode yang ada pada klasifikasi peramalan. Model ini merupakan suatu deret dimana waktu digambarkan sebagai unsur penting untuk menentukan perubahan-perubahan dalam pola data, yang mungkin secara sistematis dapat dijelaskan dengan analisis regresi atau korelasi. Model yang lain adalah model kausal yang menggambarkan bahwa ramalan yang dilakukan sangat tergantung pada terjadinya sejumlah peristiwa yang lain atau sifatnya merupakan campuran dari model-model lainnya. Model-model tersebut sangat penting diperhatikan, karena setiap model mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam analisis keadaan dalam pengambilan keputusan.

7. Penggunaan dan aplikasinya

Metode peramalan yang dipilih harus diperhatikan mudah atau tidak mudahnya penggunaannya. Metode yang dapat dimengerti dan mudah diaplikasikan akan mempermudah pengguna dalam pengambilan keputusan. Hal ini dilaksanakan pada alasan kemampuan *top management* dalam menganalisis hasil perhitungan peramalan berdasarkan metode peramalan yang dipilih.

2.6.6 Penentuan Pola Data

Ada beberapa pola data yang harus diperhatikan untuk peramalan, yaitu:

1. Pola Data Horizontal

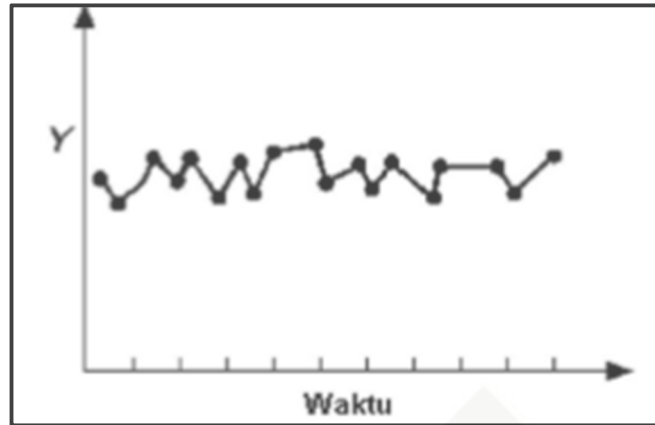
Pola ini terjadi jika terdapat data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Suatu produk yang suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini. Pola khas dari data horizontal atau stasioner, seperti pada Gambar berikut (Andini, 2016):

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

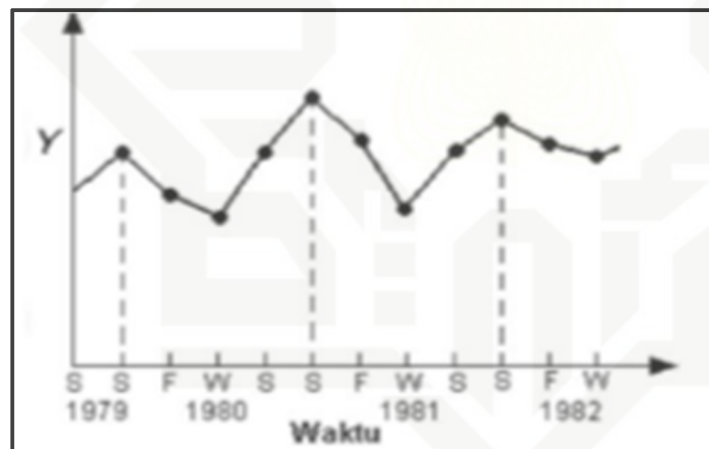
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6 Pola Data Horizontal
(Sumber: Andini, 2016)

2. Pola Data Musiman

Pola data ini terjadi jika terdapat suatu deret data yang dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini. Terlihat pada gambar berikut (Andini, 2016):



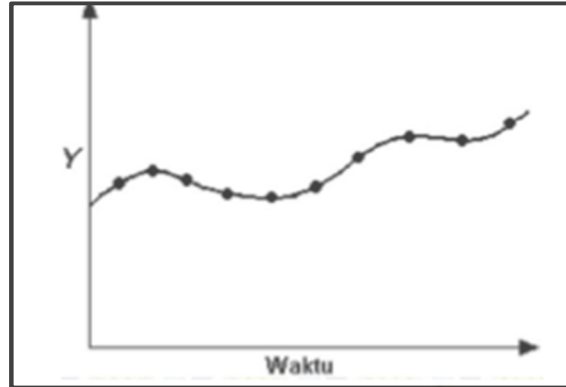
Gambar 2.7 Pola Data Musiman
(Sumber: Andini, 2016)

3. Pola Data Siklis

Pola data ini terjadi jika terdapat data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contoh: penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada gambar berikut (Andini, 2016):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

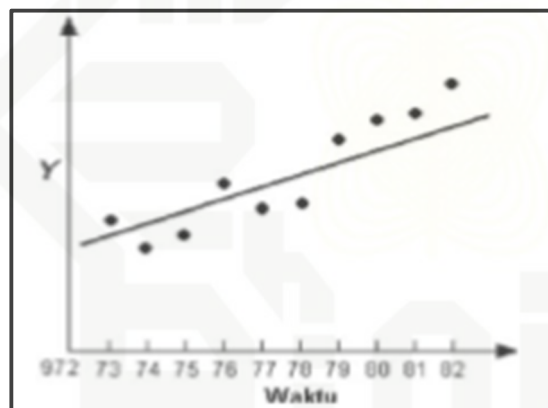
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.8 Pola Data Siklis
(Sumber: Andini, 2016)

4. Pola Data Trend

Pola data trend terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh: penjualan banyak perusahaan, GNP dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada gambar berikut (Andini, 2016):



Gambar 2.9 Pola Data Trend
(Sumber: Andini, 2016)

2.7 Metode Peramalan

Dalam sistem peramalan metode peramalan sangat mempengaruhi hasil peramalan yang diperoleh. Pembagian metode peramalan dapat dibedakan atas beberapa aspek tergantung dari sudut pandangnya. Apabila dilihat dari sifat penggunaannya, maka peramalan dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu (Sofyan, 2013):



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Peramalan bersifat subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas intuisi atau perasaan pengguna. Sudut pandang, sifat dan karakteristik pengguna peramalan yang diperoleh.
2. Peramalan bersifat objektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data masa lalu yang dapat dikumpulkan. Penggunaan metode ini dilakukan dengan metode ini dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik perhitungan tertentu yang dilanjutkan dengan analisis hasil peramalan.

2.7.1 Metode Peramalan Kualitatif

Metode peramalan kualitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya tidak menggunakan perhitungan secara matematis. Metode peramalan kualitatif ini didasarkan pada pertimbangan akal sehat dan pengalaman yang umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan dan pengalaman seseorang. Metode peramalan kualitatif yang di umum digunakan dalam perencanaan produksi diantaranya adalah (Sofyan, 2013):

1. Teknik *Survey*
Teknik *survey* merupakan suatu alat peramalan yang cukup penting khususnya untuk memprediksikan kejadian-kejadian atau kecenderungan-kecenderungan persoalan dalam jangka pendek.
2. Teknik Jajak Pendapat
Teknik jajak pendapat sering dilakukan untuk melengkapi data dari *survey*. Jajak pendapat ini lebih bersifat pandangan dan pendapat pribadi (subjektif) dari respondenya.
3. Teknik Delphi
Teknik ini digunakan untuk melakukan peramalan permintaan jangka panjang seperti perkembangan teknologi, perubahan ekonomi global dan suasana politik ekonomi yang berubah sangat cepat.
4. Keputusan Manajemen
Keputusan manajemen merupakan metode yang paling umum digunakan pada peramalan jangka panjang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Metode Kelompok Terstruktur

Pelaksanaan metode kelompok terstruktur hampir sama dengan metode delphi. Pada metode delphi peramalan dilakukan berdasarkan pada proses pengambilan pendapat dari opini beberapa ahli secara interaktif.

6. Riset Pasar

Riset pasar merupakan peramalan yang dilakukan dengan pengumpulan data secara sistematis dan kemudian hasilnya dianalisis sesuai dengan fakta-fakta yang berhubungan dengan pemasaran produk.

7. Analogi Historis

Analogi historis merupakan teknik peramalan yang dilakukan berdasarkan pertumbuhan permintaan terhadap produk baru, teknik ini dilakukan berdasarkan pola data masa lalu dari produk-produk yang dianalisis secara analogi.

8. Kurva Siklus Daur Hidup

Kurva daur hidup merupakan peramalan yang digunakan pada produk yang memiliki daur hidup beberapa tahun, biasanya terjadi pada produk-produk baru.

2.7.2 Metode Peramalan Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis. Peramalan kuantitatif hanya digunakan apabila terdapat informasi masa lalu dan informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data dimana data tersebut dapat diamsusikan sebagai pola yang akan berlanjut masa depan yang akan datang. Dalam melakukan perhitungan terhadap metode peramalan kuantitatif dibutuhkan langkah-langkah peramalan yaitu sebagai berikut (Sofyan, 2013):

1. Definisikan tujuan peramalan.
2. Pembatasan diagram pancar.
3. Pemilihan minimal dan metode peramalan yang dianggap sesuai.
4. Perhitungan terhadap parameter-parameter fungsi peramalan.
5. Perhitungan kesalahan terhadap setiap metode peramalan.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Pemilihan metode yang terbaik dengan cara melihat hasil perhitungan metode dengan kesalahan terkecil.
7. Melakukan verifikasi peramalan.

2.7.2.1 Metode Deret Waktu Berkala (*Time Series*)

Metode deret waktu berkala (*time series*) adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi waktu. Metode ini mengsumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu dan pola dasarnya dapat diidentifikasi atas dasar data historis dari urutan waktu tersebut (Sofyan, 2013).

Metode *time series* berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur secara periodik secara sepanjang waktu dimana perkiraan permintaan diproyeksikan. Metode ini mengansumsikan beberapa pola atau kombinasi pola yang selalu berulang sepanjang waktu dan pola dasarnya diidentifikasi berdasarkan data tersebut, jika keadaan dimasa yang akan datang cukup stabil maka metode ini dapat memberikan hasil peramalan yang akurat. Beberapa jenis metode *time series* terbagi yaitu (Sofyan, 2013):

1. Metode Penghalusan (*Smoothing*)

Metode penghalusan merupakan metode yang digunakan untuk mengatur data masa lalu sesuai dengan data yang terjadi, dengan cara merata-ratakan sederatan data hingga memiliki jarak dan jumlah data yang cenderung hampir seimbang. Metode ini sebaiknya digunakan untuk meramalkan permintaan peramalan jangka pendek, hal ini dikarenakan penggunaan metode untuk peramalan jangka panjang tidak cocok dilakukan mengingat kegunaan dari metode ini yang tidak sesuai. Metode penghalusan terbagi atas beberapa metode, antara lain:

a. Metode rata-rata bergerak terdiri dari:

1) *Single Moving Avarage*

Metode *Single Moving Avarage* merupakan metode peramalan yang dilakukan pada data masa lalu untuk satu periode yang telah memiliki pola rata-rata. Peramalan dilakukan untuk mengetahui data permintaan masa depan,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

persoalan yang timbul dalam penggunaan metode ini terletak pada penentuan waktu atau periode rata-rata data (Sofyan, 2013)

Peramalan dengan menggunakan metode Single Moving Average memiliki perhitungan yang sederhana yaitu (Prisca, 2014):

$$F_t = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N}}{N} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan F_t adalah ramalan untuk periode t , X_t adalah data aktual untuk waktu t dan N adalah periode yang digunakan.

Metode Single Moving Average ini biasanya lebih cocok digunakan untuk melakukan *forecast* atau peramalan hal-hal yang bersifat *random*, artinya tidak ada gejala *trend* naik maupun turun, musiman dan sebagainya, serta sulit diketahui polanya. Metode *Single Moving Average* (SMA) memiliki beberapa sifat khusus, yaitu:

- a) Untuk membuat peramalan diperlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya apabila data yang didapatkan selama V periode maka peramalan dapat dilakukan untuk periode ke $V+1$.
- b) Semakin panjang jangka waktu *moving average* maka akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Metode *Single Moving Average* merupakan metode dengan perhitungan yang sederhana akan tetapi memiliki kelemahan-kelemahan sebagai berikut:

- a) Memerlukan data historis
- b) Semua data diberikan *weight* (timbangan) yang sama
- c) Tidak dapat mengikuti perubahan yang drastic
- d) Tidak tepat apabila digunakan untuk peramalan data yang memiliki *trend*

2) *Linear Moving Average*

Metode *Linear Moving Average* merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan pola rata-rata berbentuk *linear* (Sofyan, 2013).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t \quad (2.3)$$

Dalam menentukan nilai α atau yang disebut dengan *smoothing* konstan dapat ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai α yang optimal sehingga dapat mengurangi kesalahan ramalan. Besarnya α terletak antara 0 dan 1. Besarnya α yang cocok dapat dipilih secara *trial and error* sampai menghasilkan α yang paling baik.

2) *Double Exponential Smoothing*

Dasar pemikiran dari metode *exponential smoothing* tunggal maupun ganda adalah bahwa nilai pemulusan akan terdapat pada waktu sebelum data sebenarnya apabila pada data tersebut terdapat komponen *trend*. Oleh karena itu untuk nilai-nilai pemulusan tunggal perlu di tambahkan nilai pemulusan ganda untuk menyesuaikan *trend* (Fajri, 2017).

Rumus *Double Exponential Smoothing* dapat ditunjukkan sebagai berikut (Fajri, 2017):

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha) (S_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.4)$$

$$T_t = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1} \quad (2.5)$$

$$F_{t+m} = S_t + T_t \cdot m \quad (2.6)$$

keterangan :

S_t = Nilai pemulusan tunggal

X_t = Data sebenarnya pada waktu ke t

T_t = Pemulusan *trend*

F_{t+m} = Nilai ramalan

m = Periode masa mendatang

α = Koefisien pemulusan (*smoothing*) ($0 < \alpha < 1$)

β = Koefisien pemulusan (*smoothing*) untuk *trend* ($0 < \beta < 1$)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Metode *Double Exponential Smoothing* digunakan ketika data menunjukkan adanya *trend*. Metode *double exponential smoothing* dapat dibagi menjadi dua yaitu:

- a) Satu Parameter (*Brown's linier method*), merupakan metode yang perhitungannya hampir sama dengan metode linier *moving average*, hanya saja perhitungannya disesuaikan yaitu dengan menambah satu parameter
- b) Dua Parameter (*Holt's Method*), merupakan metode *double exponential smoothing* untuk *time series* dengan *trend linier*. Terdapat konstanta yaitu alfa dan beta. Pada metode *Holt* nilai *trend* tidak di muluskan dengan pemulusan ganda secara langsung, tetapi proses pemulusan *trend* dilakukan dengan menggunakan parameter yang berbeda dengan parameter yang digunakan pada pemulusan data asli
- c. *Exponential Smoothing* dengan musiman
Pola permintaan musiman dipengaruhi karakteristik data masa lalu, permintaan musiman ini seperti besarnya permintaan pada hari besar nasional

2.7.2.2 Metode Kausal

Metode kausal adalah metode yang digunakan dalam mengembangkan suatu model sebab akibat antara permintaan dengan variabel yang mempengaruhinya, data yang dipeoleh dikumpulkan dan dianalisa untuk menentukan kearutan dari model peramalan yang digunakan. Kegunaan metode ini adalah menentukan hubungan antara variabel peramalan baik pada faktor internal maupun faktor eksternal perusahaan diantaranya permintaan konsumen, jumlah produksi, harga produk, saluran distribusi dan daerah pemasaran (Sofyan, 2013).

Dalam praktiknya, jenis metode peramalan ini terdiri dari (Kasmir, 2018):

1. Metode Regresi dan Korelasi

Metode yang digunakan baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek dan didasarkan kepada persamaan dengan teknik *least square* yang dianalisis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

secara statistik. Metode ini biasanya digunakan untuk permalan permintaan atau penjualan. Data yang biasanya digunakan adalah data kuartalan.

Interpretasi modern mengenai regresi agak berlainan dengan regresi versi Galton. Secara umum, analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independen (variabel penjelas/bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan/atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui. Hasil analisis regresi adalah berupa koefisien untuk masing-masing variabel independen.

Metode ini merupakan metode peramalan yang menggunakan metode kuadrat terkecil yang membentuk *trend* garis lurus melalui persamaan (Ginting, 2007):

$$Y_i = a + b_{x_i} \dots\dots\dots (2.7)$$

dimana:

Y_i = hasil peramalan pada periode i

X_i = periode i

a = konstanta yang menunjukkan besarnya nilai y apabila x sama dengan 0

b = besaran perubahan nilai y setiap perubahan 1 periode x

dengan nilai a dan b diperoleh diperoleh melalui persamaan:

$$b = \frac{n \sum t Y_t - \sum t \sum Y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum t}{n} \dots\dots\dots (2.9)$$

dimana:

x_i = periode i

y_i = data aktual pada periode i

n = banyaknya periode/data yang digunakan

2. Model *Input Output*, merupakan metode yang digunakan untuk peramalan jangka panjang yang biasanya digunakan untuk menyusun *trend* ekonomi jangka panjang. Data yang digunakan biasanya lebih dari sepuluh tahun.
3. Model Ekonometri, merupakan peramalan yang digunakan untuk jangka panjang dan pendek. Peramalan ini didasarkan pada sistem persamaan regresi yang diestimasi secara simultan. Data yang biasanya digunakan data kuartalan.

2.8 Kriteria Performansi Peramalan

Seorang perencana tentu menginginkan hasil perkiraan ramalan yang tepat atau paling tidak dapat memberikan gambaran yang paling mendekati sehingga rencana yang dibuatnya merupakan rencana yang realistis. Ketepatan atau ketelitian inilah yang menjadi kriteria performansi suatu metode peramalan. Ketepatan atau ketelitian tersebut dapat dinyatakan sebagai kesalahan dalam peramalan.

Besar kesalahan suatu peramalan dapat dihitung berdasarkan beberapa cara, antara lain (Ginting, 2007):

1. *Mean Square Error* (MSE)

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2}{n} \dots\dots\dots (2.10)$$

X_t = data aktual periode t
 F_t = nilai ramalan periode t
n = banyaknya periode

2. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

$$\text{MAD} = \frac{\sum (\text{Absolut dari Forecast Error})}{n} \dots\dots\dots (2.11)$$

n = Banyaknya periode data

3. *Standard Error*

$$\text{SE} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2}{n-f}} \dots\dots\dots (2.12)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

f = Derajat kebebasan

untuk data Konstan, f = 1

untuk data Linear, f = 2

untuk data Kuadratis, f = 3

untuk data Siklis, f = 4

4. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n |\text{PE}_t|}{n} \dots\dots\dots(2.13)$$

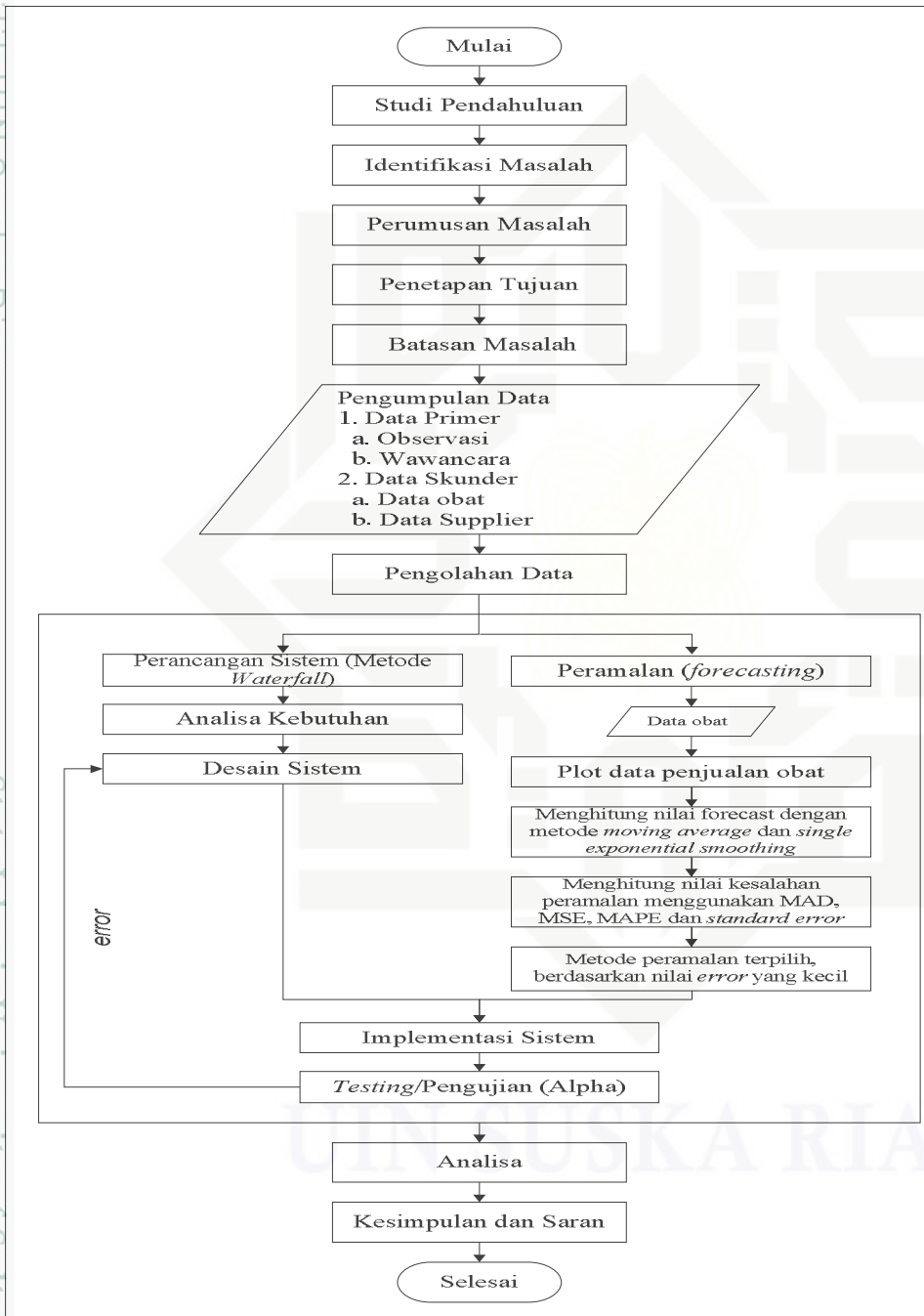
Dimana n adalah banyaknya periode dan PE adalah kesalahan persentasenya (*percentage error*)

$$\text{PE} = \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) 100\% \dots\dots\dots(2.14)$$

Semakin kecil nilai MAPE berarti nilai taksiran semakin mendekati nilai sebenarnya, atau metode yang dipilih merupakan metode terbaik

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui penelitian mulai dari pengumpulan data sampai dengan penarikan kesimpulan yang membentuk sebuah alur yang sistematis, sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini berisi tentang penjelasan teori-teori yang berhubungan dengan studi yang diteliti yaitu tentang perancangan sistem informasi pengelolaan apotek dengan metode *waterfall* dan penerapan *forecasting* dalam mengatasi persediaan obat. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan teori-teori yang menjadi landasan dalam studi ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan secara baik dan benar

3.2 Identifikasi Masalah

Setelah mengetahui permasalahan berdasarkan teori-teori yang ada, maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi terhadap permasalahan tersebut. Berdasarkan identifikasi masalah dapat diketahui permasalahan yang terjadi adalah pencatatan penjualan masih manual, yang mengakibatkan munculnya masalah persediaan obat dikarenakan terdapat obat yang mengalami *out of stock* dan juga *over stock*. Apabila apotek mengalami kehabisan obat, pembeli lebih memilih untuk mencarinya di apotek lain dan tidak mau membeli untuk jenis obat lain walaupun fungsinya sama sedangkan saat mengalami persediaan obat yang berlebih, pada jangka waktu tertentu beberapa obat akan mengalami kadaluarsa karena persediaan awal jumlahnya terlalu banyak dibandingkan dengan permintaan obat tersebut. Hal tersebut tentunya dapat menurunkan kualitas pelayanan di apotek dan juga merugikan apotek jika sering terjadi dalam periode tertentu.

3.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan hasil dari identifikasi masalah yaitu berupa pertanyaan yang nanti akan diperoleh jawaban melalui tahapan pengolahan data dan berakhir pada kesimpulan. Rumusan masalah yang telah dibuat mengarah pada identifikasi permasalahan yang terjadi yaitu bagaimana rancangan sistem informasi manajemen apotek dengan metode *waterfall* dan prediksi penjualan obat menggunakan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* di Apotek Metro Medika.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.4 Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan penelitian merupakan suatu target yang ingin dicapai dalam upaya menjawab segala permasalahan yang sedang diteliti. Suatu penelitian perlu menetapkan suatu tujuan yang jelas, nyata dan terukur. Adapun tujuan penelitian untuk merancang sistem informasi sistem informasi manajemen apotek dengan metode *waterfall* dan prediksi penjualan obat menggunakan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* di Apotek Metro Medika sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada proses pengelolaan manajemen apotek dan ketersediaan obat yang tentunya dengan hal ini juga dapat meningkatkan kualitas pelayanan di apotek.

3.5 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah upaya membatasi ruang lingkup masalah yang terlalu luas atau lebar sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Hal ini dilakukan agar pembahasannya tidak terlalu luas kepada aspek-aspek yang jauh dari relevansi sehingga penelitian itu bisa lebih fokus untuk dilakukan. Dalam penelitian ini perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL serta menggunakan *software XAMPP*, *Sublime Text 3* dan *Microsoft Office Visio 2007* sedangkan data penjualan yang digunakan adalah data penjualan obat metformin pada tahun 2020 dengan metode peramalan *single moving average* 2 dan 5 periode serta metode *single exponential smoothing* dengan nilai *alpha* 0.2 dan 0.8.

3.6 Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian data digunakan sebagai bahan rujukan dalam memecahkan pokok permasalahan dalam penelitian. Pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah data primer dan sekunder.

3.6.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengamati secara langsung dan meminta keterangan serta melakukan wawancara pada Asisten Apoteker.

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap proses yang terjadi. Hasil observasi berupa kegiatan, kejadian, objek, dan kondisi tertentu.

Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata suatu aktivitas untuk menjawab pertanyaan penelitian. Objek penelitian pada penelitian ini adalah Sistem pengelolaan Apotek Metro Medika.

2. Wawancara

Pada tahap pengumpulan data ini, Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi melalui tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Wawancara yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada narasumber yakni ke Asisten Apoteker.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak langsung diamati oleh peneliti. Informasi yang didapatkan dari jenis data ini adalah informasi yang telah tersedia di Apotek. Adapun data yang diperoleh dari adalah data obat, data *supplier*, laporan penjualan dan pembelian obat.

3.7 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah untuk pengolahan data yang dilakukan pada Penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan metode *waterfall*. Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu:



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) *Requirement analysis* (analisis kebutuhan), yakni dengan menganalisa sistem yang sedang berjalan, analisa permasalahan sistem dan menganalisa kebutuhan sistem dari rancangan sistem yang akan dibuat.
- 2) *Design system* (desain sistem), yakni melakukan desain dengan menggambarkan aliran data yang terjadi secara keseluruhan dengan *context diagram*, kemudian penggambaran objek dengan bantuan alat pengembangan sistem *unified modeling language* (UML) yakni dengan *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* serta desain sistem yang terakhir adalah perancangan basis data atau *database* dengan menentukan entitas dan relasi setiap entitas, lalu akan digambarkan dengan *entity relationship diagram* (ERD).
- 3) *Implementation*, implementasi adalah tampilan yang muncul ketika desain sistem telah selesai dibuat.
- 4) *Testing* (pengujian), yakni dengan menggunakan pengujian alpha

3.7.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Sebelum melakukan peramalan akan dibuat plot data penjualan obat, berdasarkan grafik tersebut data menunjukkan pola stasioner dikarenakan fluktuasi yang tetap konstan dari waktu ke waktu, serta tidak menunjukkan gejala trend naik atau turun sehingga metode yang digunakan adalah metode *single moving average* 2 dan 5 periode serta *single exponential smoothing* dengan nilai alpha 0,2 dan 0,8. Dari setiap metode tersebut akan terpilih metode yang terbaik dengan melihat nilai *error* terkecil. Dari metode yang terpilih dari kedua metode tersebut akan dibandingkan, metode yang terpilih yakni metode yang memiliki nilai *error* terkecil. Langkah terakhir yakni berapa persentase *error* yang terjadi dengan membandingkan hasil peramalan yang terpilih dengan data aktual penjualannya.

3.8 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka berikutnya dapat dianalisa lebih jauh dan dalam dari hasil penelitian tersebut dengan menganalisa hasil rancangan sistem informasi manajemen apotek dan prediksi penjualan obat yang didapatkan.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Kemudian langkah terakhir yang dilakukan adalah pengambilan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan yang diambil berisikan poin-poin hasil dari pengolahan data dan hasil analisa terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Sedangkan saran berisikan rekomendasi mengenai apa-apa yang dapat dilakukan untuk menutup kekurangan yang terjadi, apabila tujuan belum sepenuhnya tercapai. Saran yang diberikan diharapkan bersifat membangun untuk tahap perbaikan selanjutnya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan yang telah diuraikan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi manajemen apotek memiliki dua tampilan halaman utama yakni halaman yang diperuntukkan bagi *costumer* dan halaman yang diperuntukkan bagi *user*. Sistem informasi ini dapat memberikan kemudahan bagi *costumer* dalam melakukan pemesanan produk dan bagi *user* dalam melakukan pengolahan data input terkait data di Apotek Metro Medika serta sistem informasi manajemen apotek ini dapat menerapkan metode *single moving average* dan *single exponential smoothing* untuk memprediksi jumlah penjualan pada periode berikutnya dengan menggunakan data penjualan obat pada periode sebelumnya dimana hasil *forecast* obat metformin pada bulan desember 2020 adalah 22 strip sedangkan data aktual sebesar 20 strip sehingga tingkat kesalahan yang dimiliki sebesar 10%.

6.1 Saran

Berdasarkan hasil analisa dari pembahasan yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan sebagai acuan positif dan bermanfaat bagi para penggunanya sebaiknya sistem yang telah dibuat dikembangkan lebih lanjut agar dimasa yang akan datang sistem lebih baik lagi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Titania Dwi dan Probo Auristandi. 2016. "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing". *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA)* Vol.10, No.1
- Departemen Kesehatan RI. 2004. *Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1027/MENKES/SK/IX/2004*. Jakarta: Direktorat Jendral Pelayanan Kefarmasian dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan RI
- Fajri, Riyadhul dan Teuku Muhammad Johan. 2017. "Implementasi Peramalan Double Exponential Smoothing pada Kasus Kekerasan Anak di Pusat Pelayanan Terpadu Pemberdayaan Perempuan dan Anak". *Jurnal Ecotipe*, Volume 4, Nomor 2 ISSN 2355-5068
- Firmansyah, Yoki dan Udi. 2018. "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habi Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat". *Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika* Vol. 4 No.1
- Ginting, Rosnaini. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hendini, Ade. 2016. "Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)". *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Vol. IV, No. 2
- Ismael. 2017. "Rancang Bangun Sistem Informasi Penyaluran Semen Padang untuk Daerah Bengkulu Selatan di Cv. Mutia Bersaudara". *Jurnal EdikInformatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika* V3.i2
- Muslihudin, Muhammad dan Oktafianto. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Prisca Nurida Eris, Darnah A Nohe dan Sri Wahyuningsih, 2014. "Peramalan Dengan Metode Smoothing dan Verifikasi Metode Peramalan Dengan Grafik Pengendali Moving Range (MR) (Studi Kasus: Produksi Air Bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda)". *Jurnal Eksponensial* Volume 5, Nomor 2 ISSN 2085-7829

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Puspitasari, Diah. 2016. "Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web".
Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol.XII No.2

Rizaldi. 2017. "Penerapan Waterfall dalam Membangun Sistem Informasi Pengolahan Data Pelaksanaan Konstruksi Pembangunan Jalan".
JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) Vol. IV No. 1

Sofyan, Diana Khairani. 2013. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*.
Yogyakarta: Graha Ilmu

Susanto, Azhar. 2017. *Sistem Informasi Manajemen: Konsep dan Pengembangan Secara Terpadu*. Bandung: Lingga jaya.

Sutabri, Tata. 2004. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.

Wahyono, Teguh. 2004. *Sistem Informasi, Konsep Dasar, Analisa Desain dan Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Yanto, Robi. 2016. *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Deepublish

LAMPIRAN A-1

© Dokumentasi

Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Wahyu Rahmadani dilahirkan di Perawang pada tanggal 04 Februari 1996. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Rafles Suardi dan Desimar. Adapun dalam bersekolah dan menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:



Tahun 2002

: Memasuki Sekolah Dasar di SDN 005 Perawang Kecamatan Tualang

Tahun 2008

: Memasuki Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Perawang Kecamatan Tualang dan menyelesaikan pendidikan tahun 2011

Tahun 2011

: Memasuki Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Perawang Kecamatan Tualang dan menyelesaikan pendidikan tahun 2014

Tahun 2014

: Terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri

Judul Tugas Akhir

: Perancangan Sistem Informasi Manajemen Apotek dengan Metode *Waterfall* dan Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* di Apotek Metro Medika

Email

: wahyurahmadani4296@gmail.com

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.