

SKRIPSI

**APLIKASI PERSEDIAAN OBAT PADA APOTEK HASANAH
MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* DAN
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS *WEBSITE***



DISUSUN OLEH :

I GEDE BAWA APRILYANTA
DBC 117 060

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2021

**APLIKASI PERSEDIAAN OBAT PADA APOTEK HASANAH MENGGUNAKAN
METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* DAN *SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING* BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-I pada Jurusan Teknik
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

I GEDE BAWA APRILYANTA
DBC 117 060

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 4 November 2021

Waktu : 13.00 - 14.30 WIB

1. ARIESTA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.
NIP. 19800322 200501 2 004 : (Ketua)
2. SHERLY CHRISTINA, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19810929 200604 2 001 : (Anggota)
3. NOVA NOOR KAMALA SARI, S.T., M.Kom.
NIP. 19890407 201504 2 004 : (Anggota)
4. RONY TEGUH, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 19760624 200501 1 015 : (Anggota)

Mengetahui :

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Dekan,



Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 19631119199302 1 001

Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua Jurusan,

ABERTUN SAGIT SAHAY, S.T., M.Eng
NIP. 19751212 200312 1 002

**APLIKASI PERSEDIAAN OBAT PADA APOTEK HASANAH
MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* DAN
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1
pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

I GEDE BAWA APRILYANTA
NIM. DBC 117 060

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Skripsi

Pembimbing I



ARIESTA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.
NIP. 198003222005012004

Pembimbing II



SHERLY CHRISTINA, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198109292006042001

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, November 2021



I GEDE BAWA APRILYANTA
DBC 117 060

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama : I Gede Bawa Aprilyanta
NIM : DBC 117 060
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Pria
Tempat, Tanggal Lahir : Kuala Kapuas, 17 April 1999
Agama : Kristen
Status dalam Keluarga : Anak Kandung
Anak ke - : Pertama
Alamat : Jl. Pangkalima Kapang No. 4
No. Telpon/HP : +6281254087394



Data Orang Tua

Nama Ayah : I Gede Sujopo
Pekerjaan Ayah : PNS
Nama Ibu : Yuspitaliani
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat Orang Tua : Jl. Pangkalima Kapang No. 4
No. Telpon/HP : +6285249688783

Riwayat Pendidikan *)

SD : SDN 2 Saka Mangkahai (Tahun Lulus 2011)
SMP : SMPN 2 Kapuas Barat (Tahun Lulus 2014)
SMA : SMAN 1 Kapuas Barat (Tahun Lulus 2017)

Palangka Raya, November 2021

I GEDE BAWA APRILYANTA
DBC 117 060

Keterangan:

*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia, Kesehatan dan limpahan berkat yang diberikan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bidang keilmuan *Data Mining* sebagai penerapan teori *Forecasting* atau Peramalan.
3. Orang tua tercinta yang selalu memberikan yang terbaik untuk anaknya.
4. Teman – teman yang memberikan kenangan menyenangkan dalam menjalani perkuliahan.
5. Almamater Program Studi/Jurusan Teknik Informatika Universitas Palangka Raya.

KATA PENGANTAR

Karena kasih dan karunia Tuhan, maka Skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Skripsi ini adalah karya ilmiah untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai derajat kesarjanaan S-1 pada Program Studi/Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, untuk semua itu peneliti mengucapkan syukur dan terimakasih. Penyusunan Skripsi ini telah banyak melibatkan banyak pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu tidak lupa diucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua Bapak dan Ibu yang telah memberikan izin dan pendanaan untuk mengikuti Program Sarjana.
2. Ibu Enny D. Oktaviyani, ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membantu dalam memberikan arahan selama proses perkuliahan.
3. Ibu Ariesta Lestari, S.Kom., M.Cs., Ph.D. selaku pembimbing pertama yang dengan sabar membantu dan memberikan arahan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Sherly Christina, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing kedua yang dengan sabar membantu dan memberikan arahan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan koreksi serta masukan berharga bagi penyempurnaan Skripsi ini.
6. Bapak Rony Teguh, S.Kom., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan koreksi serta masukan berharga bagi penyempurnaan Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi/ Jurusan Teknik Informatika yang banyak memberikan bekal ilmu pengetahuan.
8. Ibu Hasanah selaku pemilik Apotek Hasanah yang telah memberikan tempat untuk Penelitian sehingga kegiatan penelitian sampai pengembangan Aplikasi Skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Saya menyadari bahwa Skripsi ini tidak lepas dari ketidaksempurnaan, sehingga terbuka luas bagi masukan dan saran agar Skripsi ini dapat disempurnakan lebih lanjut. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang berkeinginan melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan fokus Skripsi ini dan secara umum dapat bermanfaat sebagai materi *Data Mining* terutama dibidang *Forecasting* atau Peramalan.

Palangka Raya, November 2021

Peneliti

**APLIKASI PERSEDIAAN OBAT PADA APOTEK HASANAH
MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* DAN
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEBSITE**

I GEDE BAWA APRILYANTA (DBC117060)

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Kampus Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya 73112
Email : gedebawa04@mhs.eng.upr.ac.id

ABSTRAK

Apotek merupakan usaha yang berorientasi bisnis yang dimana secara langsung menjual obat-obatan kepada konsumen. Dalam memastikan bahwa persediaan obat sesuai dengan permintaan pasar biasanya pimpinan Apotek Hasanah Palangka Raya melakukan perkiraan terhadap persediaan obat periode kedepan dengan berdasarkan laporan penjualan dan pengalaman. Hal ini kurang optimal dikarenakan masih menggunakan asumsi, maka dari itu diperlukan perkiraan berdasarkan data dimasa lalu untuk menentukan persediaan obat periode kedepan.

Maka dari itu solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan perancangan dan pengembangan perangkat lunak dengan metode *Waterfall* yaitu berupa analisis, desain, implementasi dan pengujian. Untuk tujuan penelitian sendiri akan memberikan suatu solusi dengan pengembangan Aplikasi Peramalan dengan menerapkan metode *Weighted Moving Average* dengan bobot 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 periode dan metode *Single Exponential Smoothing* dengan penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 dan 0,9 yang nantinya dari kedua metode tersebut sistem aplikasi akan membandingkan metode mana yang terbaik berdasarkan bobot dan α (*alpha*) masing-masing parameter metode untuk menentukan persediaan obat periode kedepan.

Dari hasil penelitian ini telah dihasilkan Aplikasi yang dapat melakukan Peramalan dimana 4 Obat dari data penjualan akan dilakukan Peramalan berdasarkan data per bulan dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2020. Maka untuk bulan Januari 2021 hasil peramalannya yaitu Obat *Cataflam* 50 mg dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 8 Periode dengan ramalan 284 Tablet untuk MAD sebesar 68,73 Tablet dan MAPE 24,92%, Obat *Simvastatin* 50 mg dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 9 periode dengan ramalan 591 Strip untuk MAD sebesar 110,4 Strip dan MAPE 19.47%, Obat Super Tetra dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 9 periode dengan ramalan 347 Strip untuk MAD sebesar 70,48 Strip dan MAPE 23.95% kemudian yang terakhir Obat *Neo Rheumacyl* dimana metode terbaiknya yaitu *Single Exponential Smoothing* nilai α (*alpha*) yaitu 0.8 dengan ramalan 347 Strip untuk MAD sebesar 54,36 Strip dan MAPE 14%.

Dari kedua metode didapat Metode *Weighted Moving Average* sebagai metode terbaik dimana dari 4 Obat yang dilakukan peramalan didapat 3 Obat menunjukan metode *Weighted Moving Average* sebagai metode terbaik yang memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* terkecil dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* terkecil dibanding *Single Exponential Smoothing*.

Kata Kunci : Aplikasi Persediaan Obat, *Waterfall*, Peramalan, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*

APPLICATION OF MEDICINE INVENTORY AT A APOTEK HASANAH USING WEIGHTED MOVING AVERAGE AND SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD BASED ON WEBSITE

I GEDE BAWA APRILYANTA (DBC117060)

Department of Informatics Engineering Faculty of Engineering
University of Palangka Raya
Tunjung Nyaho Campus St. Yos Sudarso, Palangka Raya 73112
Email : gedebawa04@mhs.eng.upr.ac.id

ABSTRACT

Pharmacy is a business-oriented business which directly sells medicines to consumers. In ensuring that the supply of drugs is in accordance with market demand, the leadership of the Apotek Hasanah Palangka Raya usually estimates the supply of drugs for the future period based on sales reports and experience. This is not optimal because it is still using assumptions, therefore estimates are needed based on past data to determine drug supplies in the future period.

Therefore the solution to these problems is to design and develop software using the Waterfall method, namely in the form of analysis, design, implementation and testing. For research purposes, it will provide a solution by developing Forecasting Applications by applying the Weighted Moving Average method with weights of 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9 periods and the Single Exponential Smoothing method with constant smoothing or (α), namely 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 and 0.9 which later from the two methods the application system will compare which method is the best based on weights and (α) of each method parameter to determine future drug inventories.

From the results of this study, an application that can do forecasting has been produced where 4 drugs from sales data will be forecasted based on monthly data from January 2019 to December 2020. So for January 2021 the forecasting results are Cataflam 50 mg where the best method is Weighted Moving Average weights 8 Periods with a forecast of 284 tablets for MAD of 68.73 tablets and MAPE of 24.92%, Simvastatin 50 mg where the best method is Weighted Moving Average with weight of 9 periods with a forecast of 591 strips for MAD of 110.4 strips and MAPE of 19.47%, Super Tetra drug where the best method is Weighted Moving Average weighting 9 periods with a forecast of 347 Strips for MAD of 70.48 Strips and MAPE of 23.95% then the last one is Neo Rheumacyl medicine where the best method is Single Exponential Smoothing the value of (α) is 0.8 with a forecast of 347 Strip for MAD is 54.36 Strip and MAPE is 14%.

From the two methods, the Weighted Moving Average method is the best method, where from 4 drugs used for forecasting, 3 drugs show the Weighted Moving Average method as the best method which has the smallest Mean Absolute Deviation value and the smallest Mean Absolute Percentage Error value compared to Single Exponential Smoothing.

Kata Kunci : Drug Inventory Application, Waterfall , Forecasting, Weighted Moving Average , Single Exponential Smoothing

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN RIWAYAT PENYUSUNAN | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan | 6 |
| 1.5 Manfaat | 6 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| 1.7 Jadwal Skripsi | 8 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 9 |
| 2.2 Teori-Teori Pendukung | 11 |
| 2.2.1 Obat..... | 11 |
| 2.2.2 Persediaan | 11 |
| 2.2.3 Inventaris..... | 12 |
| 2.2.4 Data Mining | 14 |
| 2.2.5 Forecasting (Peramalan) | 15 |
| 2.2.6 Metode Peramalan Moving Average | 18 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.2.7 | Metode Peramalan Exponential Smoothing..... | 19 |
| 2.2.8 | Pengujian Peramalan..... | 21 |
| 2.2.9 | Website | 22 |
| 2.2.10 | Pengertian Sistem Informasi | 25 |
| 2.2.11 | Basis Data | 26 |
| 2.2.12 | Flowchart | 27 |
| 2.2.13 | Data Flow Diagram (DFD) | 30 |
| 2.2.14 | Entity Relationship Diagram (ERD) | 33 |
| 2.2.15 | Perangkat Lunak Pendukung | 34 |
| 2.2.16 | Bahasa Pemrograman..... | 35 |
| 2.2.17 | Blackbox Testing | 36 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Flowchart Penelitian..... | 38 |
| 3.2 | Metode Pengumpulan Data..... | 39 |
| 3.2.1 | Data..... | 39 |
| 3.2.2 | Teknik Pengumpulan Data | 39 |
| 3.3 | Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak | 40 |
| 3.4 | Requirements Definition | 42 |
| 3.4.1 | Analisis sistem lama | 42 |
| 3.4.2 | Analisis sistem baru..... | 44 |
| 3.4.3 | Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan..... | 47 |
| 3.4.4 | Analisis dan Desain Model Peramalan..... | 48 |
| 3.5 | System and Software Design | 60 |
| 3.5.1 | Diagram konteks..... | 60 |
| 3.5.2 | Data flow diagram level 1..... | 62 |
| 3.5.3 | Data flow diagram level 2..... | 65 |
| 3.5.4 | Entity relationship diagram (ERD)..... | 70 |
| 3.5.5 | Desain basis data | 72 |
| 3.5.6 | Site map | 83 |
| 3.5.7 | Desain User interface Administrator | 84 |
| 3.5.8 | Desain User interface Kasir | 89 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.1 | Implementation And Unit Testing | 94 |
| 4.2 | Implementasi Data | 94 |
| 4.2.1 | Analisis Data | 94 |
| 4.2.2 | Hasil Peramalan, Hasil Pengujian dan Hasil Perbandingan Metode | 98 |
| 4.2.3 | Pengujian Data Trend Kenaikan Pada Metode | 103 |
| 4.3 | Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface) | 107 |
| 4.3.1 | Implementasi Halaman Administrator | 107 |
| 4.3.2 | Implementasi Halaman Kasir | 116 |
| 4.4 | Integration and System Testing | 121 |
| 4.4.1 | Pengujian Oleh Admin | 121 |
| 4.4.2 | Pengujian Oleh Kasir | 127 |
| 4.4.3 | Kesimpulan Pengujian | 132 |

BAB V KESEIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|-----|------------------|-----|
| 5.1 | Kesimpulan | 133 |
| 5.2 | Saran | 134 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.7 Jadwal Skripsi..... | 8 |
| Tabel 2.1 Skenario Kombinasi Pembobotan Periode Pada Metode WMA..... | 19 |
| Tabel 2.2 Kriteria Nilai MAPE | 22 |
| Tabel 2.3 Flow Directions Symbols | 28 |
| Tabel 2.4 Processing Symbols..... | 28 |
| Tabel 2.5 Input/Output Symbols | 29 |
| Tabel 2.6 Simbol – Simbol Data Flow Diagram | 31 |
| Tabel 2.6 Simbol Entity Relationship Diagram | 33 |
| Tabel 3.1 Perhitungan Peramalan Obat Neo Rheumacyl dengan Metode Weighted Moving Average..... | 51 |
| Tabel 3.2 Perhitungan Peramalan Obat Neo Rheumacyl dengan Metode Single Exponential Smoothing..... | 55 |
| Tabel 3.3 Perhitungan Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl dengan Metode Weighted Moving Average | 57 |
| Tabel 3.4 Perhitungan Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl dengan Metode Single Exponential Smoothing..... | 58 |
| Tabel 3.5 Definisi Sistem Diagram Konteks..... | 61 |
| Tabel 3.6 Tabel Pegawai | 72 |
| Tabel 3.7 Tabel Data Obat..... | 72 |
| Tabel 3.8 Tabel Stok Obat..... | 73 |
| Tabel 3.9 Tabel Suppiler | 73 |
| Tabel 3.10 Tabel Riwayat..... | 73 |
| Tabel 3.11 Tabel Pembelian..... | 74 |
| Tabel 3.12 Tabel Pembelian Detail | 74 |
| Tabel 3.13 Tabel Penjualan | 75 |
| Tabel 3.14 Tabel Penjualan Detail | 75 |
| Tabel 3.15 Tabel Obat Ramal..... | 76 |
| Tabel 3.15 Tabel Obat Ramal..... | 76 |
| Tabel 3.16 Tabel Peramalan | 76 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 3.17 Tabel Metode SMA | 77 |
| Tabel 3.18 Tabel Periode SMA | 78 |
| Tabel 3.19 Tabel Metode SES..... | 80 |
| Tabel 3.20 Tabel Periode SES..... | 80 |
| Tabel 4.1 Data Penjualan 4 Obat..... | 94 |
| Tabel 4.2 Statistik deskriptif Obat Cataflam 50 mg | 96 |
| Tabel 4.3 Statistik deskriptif Obat Simvastatin 10 mg..... | 97 |
| Tabel 4.4 Statistik deskriptif Obat Super Tetra | 97 |
| Tabel 4.5 Statistik deskriptif Obat Neo Rheumacyl..... | 98 |
| Tabel 4.6 Data Penjualan Obat Vitamin C | 104 |
| Tabel 4.7 Statistik deskriptif Obat Vitamin C | 105 |
| Tabel 4.8 Blackbox Testing Proses login Admin..... | 121 |
| Tabel 4.9 Blackbox Testing Halaman Utama Admin | 122 |
| Tabel 4.10 Blackbox Testing Halaman ubah Admin | 123 |
| Tabel 4.11 Blackbox Testing Halaman Data Obat..... | 123 |
| Tabel 4.12 Blackbox Testing Halaman Data Stok Obat..... | 124 |
| Tabel 4.13 Blackbox Testing Halaman Data Pegawai | 124 |
| Tabel 4.14 Blackbox Testing Halaman Data Suppiler | 125 |
| Tabel 4.15 Blackbox Testing Halaman Transkasi Pembelian..... | 125 |
| Tabel 4.16 Blackbox Testing Halaman Data Penjualan..... | 126 |
| Tabel 4.17 Blackbox Testing Halaman Data Kasir | 126 |
| Tabel 4.18 Blackbox Testing Halaman Data Peramalan Penjualan | 126 |
| Tabel 4.19 Blackbox Testing Proses login Kasir | 127 |
| Tabel 4.20 Blackbox Testing Halaman Utama Kasir | 128 |
| Tabel 4.21 Blackbox Testing Halaman Ubah Kasir | 129 |
| Tabel 4.22 Blackbox Testing Halaman Data Obat..... | 129 |
| Tabel 4.23 Blackbox Testing Halaman Data Stok Obat..... | 130 |
| Tabel 4.24 Blackbox Testing Halaman Data Suppiler | 130 |
| Tabel 4.25 Blackbox Testing Halaman Data Transkasi Pembelian | 131 |
| Tabel 4.26 Blackbox Testing Halaman Data Transkasi Penjualan | 131 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3.1 Flowchart Penelitian | 38 |
| Gambar 3.2 Diagram Alur Metode Waterfall (Sommerville, 2011:30) | 40 |
| Gambar 3.3 Flowchart Sistem Lama | 43 |
| Gambar 3.4 Flowchart Admin dan Sistem Baru | 45 |
| Gambar 3.5 Flowchart Kasir dan Sistem Baru | 47 |
| Gambar 3.6 Flowchart Metode Weighted Moving Average | 49 |
| Gambar 3.7 Flowchart Metode Single Exponential Smoothing..... | 53 |
| Gambar 3.8 Diagram Konteks | 61 |
| Gambar 3.9 DFD Level 1 | 63 |
| Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 1 | 65 |
| Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 3 | 66 |
| Gambar 3.12 DFD Level 2 Proses 8..... | 66 |
| Gambar 3.13 DFD Level 2 Proses 9..... | 67 |
| Gambar 3.14 DFD Level 2 Proses 11 | 68 |
| Gambar 3.15 DFD Level 2 Proses 12..... | 68 |
| Gambar 3.16 DFD Level 2 Proses 13..... | 69 |
| Gambar 3.17 DFD Level 2 Proses 14..... | 70 |
| Gambar 3.18 Entity-Relationship Diagram (ERD) | 71 |
| Gambar 3.19 Site Map Halaman Utama Admin Website | 83 |
| Gambar 3.20 Site Map Halaman Utama Kasir..... | 84 |
| Gambar 3.21 Desain Interface Halaman Login Admin..... | 84 |
| Gambar 3.22 Desain Interface Halaman Dashboard Admin | 85 |
| Gambar 3.23 Desain Interface Halaman Form Edit Admin | 85 |
| Gambar 3.24 Desain Interface Halaman Kelola Kasir | 86 |
| Gambar 3.25 Desain Interface Halaman Lihat Suppiler..... | 86 |
| Gambar 3.26 Desain Interface Halaman Lihat Stok Obat | 87 |
| Gambar 3.27 Desain Interface Halaman Transkasi Pembelian | 87 |
| Gambar 3.28 Desain Interface Halaman Transkasi Penjualan | 88 |
| Gambar 3.29 Desain Interface Halaman Lihat Informasi Log/History | 88 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3.30 Desain Interface Halaman Peramalan..... | 89 |
| Gambar 3.31 Desain Interface Halaman Login Kasir | 89 |
| Gambar 3.32 Desain Interface Halaman Dashboard Kasir..... | 90 |
| Gambar 3.33 Desain Interface Halaman Ubah Kasir | 90 |
| Gambar 3.34 Desain Interface Halaman Kelola Obat | 91 |
| Gambar 3.35 Desain Interface Halaman Lihat Stok Obat | 91 |
| Gambar 3.36 Desain Interface Halaman Suppiler | 92 |
| Gambar 3.37 Desain Interface Halaman Transaksi Pembelian | 92 |
| Gambar 3.38 Desain Interface Halaman Transaksi Penjualan | 93 |
| Gambar 4.1 Grafik Penjualan Obat Cataflam 50 mg..... | 96 |
| Gambar 4.2 Grafik Penjualan Obat Simvastatin 10 mg | 96 |
| Gambar 4.3 Grafik Penjualan Obat Super Tetra..... | 97 |
| Gambar 4.4 Grafik Penjualan Obat Neo Rheumacyl | 98 |
| Gambar 4.5 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat Cataflam 50 mg | 99 |
| Gambar 4.6 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Cataflam 50 mg dari Aplikasi..... | 99 |
| Gambar 4.7 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat Simvastatin 50 mg | 100 |
| Gambar 4.8 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Simvastatin 10 mg dari Aplikasi..... | 100 |
| Gambar 4.9 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat Super Tetra | 101 |
| Gambar 4.10 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Super Tetra dari Aplikasi..... | 101 |
| Gambar 4.11 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat Neo Rheumacyl | 102 |
| Gambar 4.12 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Neo Rheumacyl dari Aplikasi..... | 102 |
| Gambar 4.13 Hasil perhitungan Aplikasi dari 4 Data Obat..... | 103 |
| Gambar 4.14 Grafik Penjualan Obat Vitamin C..... | 105 |
| Gambar 4.15 Hasil Perhitungan Aplikasi pada Vitamin C..... | 105 |
| Gambar 4.16 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Vitamin C dari Aplikasi..... | 106 |
| Gambar 4.17 Form Login Administrator..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.18 Halaman Dashboard Admin | 108 |
| Gambar 4.19 Halaman Ubah Admin | 108 |
| Gambar 4.20 Halaman Data Obat..... | 109 |
| Gambar 4.21 Halaman Data Stok Obat | 110 |
| Gambar 4.22 Halaman Data Pegawai..... | 110 |
| Gambar 4.23 Halaman Data Suppiler..... | 111 |
| Gambar 4.24 Halaman Transkasi Pembelian | 112 |
| Gambar 4.25 Halaman Transaksi Penjualan..... | 113 |
| Gambar 4.26 Halaman Log Riwayat Kegiatan Kasir | 114 |
| Gambar 4.27 Halaman Peramalan Penjualan | 114 |
| Gambar 4.28 Halaman Perhitungan Peramalan Penjualan 1 Obat | 115 |
| Gambar 4.29 Halaman Hasil Cetak Peramalan Penjualan 5 Obat..... | 115 |
| Gambar 4.30 Form Login Kasir | 116 |
| Gambar 4.31 Halaman Dashboard Kasir..... | 116 |
| Gambar 4.32 Halaman Ubah Kasir..... | 117 |
| Gambar 4.33 Halaman Data Obat..... | 118 |
| Gambar 4.34 Halaman Data Stok Obat | 118 |
| Gambar 4.35 Halaman Data Suppiler..... | 119 |
| Gambar 4.36 Halaman Transaksi Pembelian | 120 |
| Gambar 4.37 Halaman Transkasi Penjualan..... | 120 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bisnis merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang maupun kelompok untuk mendapatkan keuntungan. Beberapa aktivitas bisnis melibatkan produksi, pembelian, penjualan maupun jasa. Dari beberapa aktivitas bisnis tersebut salah satunya pada aktivitas penjualan diperlukan kemampuan yang profesional dalam merencanakan dan menentukan persediaan. Dalam hal ini bisnis harus berupaya agar dapat memenuhi persediaan sesuai dengan permintaan pasar sehingga dapat memaksimalkan keuntungan.

Apotek menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1027/MENKES/SK/IX/2004 yaitu sebagai suatu tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, penyaluran sediaan farmasi dan perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat. Apotek merupakan usaha yang berorientasi bisnis yang dimana secara langsung menjual obat-obatan kepada konsumen. Untuk menjaga kepercayaan konsumen pada persaingan dunia bisnis yang semakin ketat dan kompetitif di era globalisasi saat ini. Jumlah Apotek yang semakin banyak dan terus mencari strategi yang tepat dalam mempertahankan dan meningkatkan kinerja bisnis. Diperlukan keputusan bisnis yang tepat dalam menjalankan Apotek khususnya menentukan persediaan obat kedepannya. Kepemimpinan bisnis yang sukses berawal dari kemampuan untuk menentukan perkembangan masa depan dan kemampuan dalam menentukan keputusan bisnis yang tepat.

Menurut Ristono (2013) persediaan dapat diartikan sebagai barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Untuk dapat memastikan bahwa persediaan obat sesuai dengan permintaan pasar biasanya pimpinan Apotek melakukan perkiraan terhadap persediaan obat periode kedepan dengan berdasarkan laporan penjualan dan pengalaman. Hal ini kurang optimal dikarenakan masih menggunakan asumsi,

maka dari itu diperlukan perkiraan berdasarkan data dimasa lalu untuk menentukan persediaan obat di periode kedepan.

Salah satu cara untuk menentukan persediaan yaitu dengan menggunakan *Forecasting* atau peramalan. Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan suatu kejadian apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang (Iswahyudi, 2016). Metode Peramalan dapat digunakan untuk melakukan peramalan terhadap persediaan obat dimana dapat dijadikan sebagai sebuah proses pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini metode Peramalan yang akan digunakan untuk melakukan peramalan persediaan yaitu metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Metode *Weighted Moving Average* merupakan peramalan hasil rata-rata bergerak dengan diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Gofur & Dewi, 2013). Sedangkan *Single Exponential Smoothing* atau penghalusan eksponensial adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya, dimana poin-poin data ditimbang oleh sebuah fungsi eksponensial (Heizer dan Render, 2015). Metode *Single Exponential Smoothing* didasarkan pada perhitungan rata-rata pemulusan data-data masa lalu secara eksponensial, yaitu dengan mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ratih Yulia Hayuningtyas tentang peramalan persediaan barang didapati bahwa metode *Weighted Moving Average* dengan nilai *Mean Squared Error* sebesar 0,114 lebih baik dari metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai *Mean Squared Error* sebesar 6,12 dan dapat mengurangi atau meminimalisir masalah penumpukan barang atau kekurangan barang. Penelitian sebelumnya oleh Gaustama Putra dan Ari Rasyid Maulud tentang peramalan kebutuhan Batubara dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 18,35% atau tingkat

akurasi sebesar 81,65% yang dimana akurasi hasil peramalan cukup baik untuk menentukan persediaan Batubara. Berdasarkan kedua penelitian tersebut didapati bahwa metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* memiliki akurasi yang baik dalam melakukan peramalan.

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem yang terkomputerisasi untuk meramalkan persediaan obat-obatan pada Apotek Hasanah. Dimana pemilik Apotek masih menggunakan perkiraan sehingga persediaan obat dapat berlebihan yang berakibat rentan terhadap kadaluarsa dan jika persediaan obat kurang maka penjualan tidak akan optimal karena rentan terjadi kekosongan stok. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem peramalan persediaan obat-obatan dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak metode *Waterfall* dan untuk menentukan peramalan persediaan obat periode selanjutnya dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.

Sistem peramalan ini dapat memfasilitasi Apotek untuk menentukan persediaan obat periode kedepan. Tujuan penelitian ini yaitu membuat sistem peramalan persediaan obat-obatan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* berdasarkan pada data-data obat yang terjual diperiode yang lalu. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan persediaan obat di Apotek Hasanah. Berdasarkan latar belakang tersebut diambil judul penelitian “**Aplikasi Persediaan Obat Pada Apotek Hasanah Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* Berbasis Website**”.

1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun Aplikasi persediaan obat pada Apotek Hasanah menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* berbasis Website?

2. Metode manakah yang memiliki nilai *error* terkecil antara metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* untuk menentukan persediaan obat pada Apotek Hasanah?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Sistem yang akan dibangun berbasis *website* dengan menggunakan metode *Waterfall* sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak .
2. Sistem dibangun dan dikembangkan menggunakan Bahasa Pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai basis datanya.
3. Data yang digunakan yaitu data penjualan obat *Cataflam 50 mg*, *Simvastatin 10 mg*, *Super Tetra* dan *Neo Rheumacyl* dari catatan kartu stok obat yang diambil dari bulan Januari 2019 sampai bulan Desember 2020 dari Apotek Hasanah.
4. Data penjualan obat direkap perbulan didalam sistem untuk melakukan Peramalan.
5. Metode Peramalan yang digunakan yaitu metode *Weighted Moving Average* dengan bobot yaitu 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 Periode kemudian metode *Single Exponential Smoothing* dengan penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9 pada proses peramalan persediaan obat periode bulan kedepan.
6. Metode analisis evaluasi kesalahan peramalan dengan menggunakan *MAD (Mean Absolute Deviation)*, *MSE (Mean Square Error)* dan *MAPE (Mean Absolute Percent Error)*.
7. Hak Akses yang ada pada *website* ini sebagai berikut :
 - a. *Administrator* merupakan pemilik Apotek Hasanah yang dapat mengakses *website* tersebut, melihat *website* tersebut, melihat data stok obat dan dapat mengelola data Kasir pada *website* tersebut seperti tambah, ubah dan hapus dan juga dapat melakukan peramalan.

- b. Kasir merupakan Karyawan Apotek Hasanah yang dapat mengakses *website* tersebut, melihat *website* tersebut dan dapat mengelola data stok obat pada *website* tersebut seperti tambah, ubah dan hapus.

8. Fitur-Fitur yang ada pada *website* ini akan berisi :

a. *Administrator*

- 1) *Dashboard*, merupakan halaman utama *website* setelah *admin* melakukan *login*.
- 2) Lihat Obat, merupakan halaman melihat detail obat dimana admin dapat melihat dan mencari data detail obat.
- 3) Lihat Stok Obat, merupakan halaman melihat ketersediaan stok obat dimana admin dapat melihat dan mencari data stok obat.
- 4) Kelola Pegawai, merupakan halaman mengelola data pengguna dimana admin menambah, mengubah dan menghapus Kasir.
- 5) Kelola *Supplier*, merupakan halaman mengelola data *supplier* dimana admin menambah, mengubah dan menghapus *supplier*.
- 6) Lihat Transaksi Pembelian, merupakan halaman melihat transaksi obat dibeli dimana admin dapat melihat dan mencari data stok obat yang dibeli.
- 7) Lihat Transaksi Penjualan, merupakan halaman melihat transaksi obat terjual dimana admin dapat melihat dan mencari data stok obat yang terjual.
- 8) Lihat Kegiatan Kasir, merupakan halaman melihat *history* dimana admin dapat melihat dan mencari transaksi pembelian dan penjualan oleh Kasir.
- 9) Peramalan Penjualan, merupakan halaman untuk melakukan perhitungan peramalan dimana admin dapat melakukan peramalan dengan memilih obat kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan.

b. Kasir

- 1) *Dashboard*, merupakan halaman utama *website* setelah Kasir melakukan login.

- 2) Kelola Obat, merupakan halaman mengelola data obat dimana Kasir dapat menambah, mengubah, menghapus data obat.
- 3) Kelola Stok Obat, merupakan halaman mengelola data ketersediaan stok obat dimana Kasir hanya dapat menghapus data detail obat.
- 4) Kelola *Supplier*, merupakan halaman mengelola data *supplier* dimana admin menambah, mengubah dan menghapus *supplier*.
- 5) Kelola Transaksi Pembelian, merupakan halaman mengelola data stok obat yang dibeli dimana Kasir dapat menambah dan menghapus data stok obat yang masuk.
- 6) Kelola Transaksi Penjualan, merupakan halaman mengelola data stok obat yang terjual dimana Kasir dapat menambah dan menghapus data stok obat yang terjual.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Meramalkan persediaan obat di periode berikutnya menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Hasil sistem Peramalan dapat dijadikan rekomendasi dalam menentukan persediaan obat periode kedepan pada Apotek Hasanah.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disusun dalam lima bab dengan menggunakan sistematika sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini peneliti akan menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, sistematika penulisan dan jadwal pelaksanaan yang mencakup kegiatan, rincian kegiatan dan

waktu yang di perlukan untuk menyelesaikan tahapan kegiatan tersebut.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan berisikan tentang tinjauan pustaka sepuluh tahun terakhir dan teori-teori pendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan berisi tentang tahapan penelitian, metode pengumpulan data, metodologi pengembangan perangkat lunak dan perhitungan metode yang digunakan. Kemudian di lanjutkan menganalisis, merancang dan membuat *website*. Dalam bab ini juga akan di bahas tentang proses desain *website*, serta kebutuhan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari hasil pengujian implementasi metode serta hasil pembuatan *website* sesuai dengan metode penelitian yang telah di buat di bab sebelumnya dan berisi penjelasan gambar dan hasil yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan menguraikan kesimpulan beserta saran yang didapatkan dari awal penelitian sampai selesainya penelitian. Kesimpulan yang berisi pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil dan pembahasan, sedangkan saran berupa perbaikan atau peningkatan yang diperlukan saat ini ataupun pada masa yang akan datang.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan beberapa sumber pustaka yang berhubungan dengan kasus yang akan diteliti. Penelitian oleh Ratih Yulia Hayuningtyas (2017) dengan judul “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* dan Metode *Double Exponential Smoothing*” memaparkan bahwa akan dilakukan peramalan terhadap penjualan alat kesehatan di Toko Arga Medical. Sebagai usaha dibidang penjualan sering mengalami masalah dalam memprediksi jumlah produk yang harus tersedia untuk bulan berikutnya. Dari penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode *Weighted Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing* dengan data dari bulan Januari sampai Desember 2016. Hasilnya berupa peramalan persediaan untuk periode berikutnya dengan metode *Weighted Moving Average* dengan hasil *Mean Absolute Error* 0,114 sebagai metode yang terbaik untuk peramalan persediaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hari Prapcoyo (2018) dengan judul “Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan *Moving Average*” yang menjelaskan bahwa prediksi jumlah mahasiswa yang akan berkuliah perlu dilakukan peramalan untuk menentukan penyediaan fasilitas. Metode yang digunakan yaitu *Moving Average* yang terdiri dari: *Single Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Exponential Moving Average* (EMA) dengan data didapat dari forlap PD Dikti dari semester ganjil 2009 sampai semester genap 2016 kemudian menggunakan *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk memilih model terbaik untuk peramalan. Hasil dari penelitian tersebut didapat model terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah mahasiswa yang kuliah di jurusan informatika UPN Yogyakarta adalah model *Weighted Moving Average* (WMA) dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 0.0524132 sebagai model terbaik.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Gaustama Putra dan Ari Rasyid Maulud (2020) dengan judul “Peramalan Kebutuhan Batubara Menggunakan Metode *Single*

Exponential Smoothing di PT. Solusi Bangun Andalas” yang dimana permasalahannya terjadi fluktuasi penggunaan bahan baku yang tidak teratur menjadi kendala dalam perencanaan pengadaan bahan bakar yang dapat mengakibatkan persediaan berlebih atau kekurangan. Metode yang digunakan untuk masalah ini yaitu metode *Single Exponential Smoothing* yang akan digunakan untuk meramalkan data konsumsi batubara di PT. SBA periode Januari sampai dengan Desember 2019 dimana hasil perhitungannya didapat unit Kiln dengan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 26,88% dan unit *Power plant* dengan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 18,35% yang dimana akurasi kesalahannya cukup baik untuk melakukan peramalan periode berikutnya. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Novianus, Helmi dan Shantika Martha (2015) dengan judul “Perbandingan Keefektifan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Jumlah Pengunjung Hotel Merpati” dengan tujuan untuk mengetahui peramalan jumlah pengunjung Hotel Merpati Pontianak dengan data periode Januari 2008 sampai Desember 2014 menggunakan metode *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Dalam prosesnya penelitian ini menghasilkan Metode *Single Moving Average* 4 bulan dengan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 10,848% sedangkan *Single Exponential Smoothing* dengan α sebesar 0,7 menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 10,756% yang menjadikan metode *Single Exponential Smoothing* sebagai metode yang efektif untuk meramalkan jumlah pengunjung Hotel periode berikutnya.

Beberapa penelitian diatas memiliki persamaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu terkait metode yang akan digunakan sebagai metode penelitian sama-sama menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* dan juga data yang diolah perbulan. Sedangkan perbedaannya dari penelitian tersebut yaitu penelitian ini akan diimplementasikan dalam bentuk *Website* dengan dua pengguna yaitu pemilik apotek sebagai *admin* dan terdapat kasir. Perbedaan lainnya yaitu kedua metode akan dilakukan evaluasi dengan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Absolute Percentage Error* untuk menentukan metode yang baik. Data yang digunakan yaitu dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2020 dan juga objek dan tempat penelitian menjadi pembeda penelitian

ini. Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu fokus kepada 4 data obat pada Apotek yaitu *Cataflam 50 mg*, *Simvastatin 10 mg*, *Super Tetra* dan *Neo Rheumacyl*.

Dengan demikian, meskipun pada penjelasan diatas terdapat penelitian dengan tema yang serupa seperti penelitian yang peneliti lakukan, akan tetapi mengingat subjek, objek, perbandingan metode yang berbeda dan tempat penelitian yang berbeda, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang peramalan persediaan obat pada Apotek Hasanah.

2.2. Teori-Teori Pendukung

2.2.1. Obat

Menurut Undang-Undang Kesehatan No. 36 tahun 2009, 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. Maka dari itu obat merupakan komoditas khusus yang tidak bisa di pasarkan secara bebas yang dimana harus memiliki izin resmi dan di kelola oleh seorang Apoteker.

2.2.2. Persediaan

Persediaan dapat diartikan sebagai barang – barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang (Ristono, 2013). Persediaan memiliki beberapa jenis yaitu persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi, dan persediaan jadi. Persediaan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu persediaan jadi yaitu berupa obat yang siap untuk dipasarkan.

Terdapat aktivitas untuk mengatur persediaan yaitu melakukan aktivitas pembelian obat, menerima obat, menyimpan obat serta membayar obat. Maka dari itu peneliti menyimpulkan bahwa persediaan obat merupakan cara untuk memutuskan pengendalian obat yang ada di Apotek agar keseimbangan antara suplai dan permintaan sesuai.

2.2.3. Inventaris

Inventarisasi barang adalah semua kegiatan dan usaha untuk memperoleh data yang diperlukan tentang ketersediaan barang-barang yang dimiliki dan diurus, baik yang diadakan melalui pembelian menggunakan anggaran belanja, maupun sumbangan atau hibah untuk diadministrasikan sebagaimana mestinya menurut ketentuan dan cara yang telah ditetapkan di masing-masing instansi (Anonym, 2017).

“Inventarisasi berasal dari kata “inventaris” yang memiliki arti daftar barang-barang. Jadi, inventarisasi adalah kegiatan mencatat dan menyurun barang/bahan yang ada secara benar menurut ketentuan yang berlaku” (Anonym, 2013). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), inventarisasi adalah pencatatan atau pendaftaran barang-barang milik kantor, sekolah, rumah tangga, dan lain sebagainya yang dipakai dalam melaksanakan tugas. Inventarisasi juga diartikan sebagai pencatatan atau pengumpulan data tentang kegiatan, hasil yang dicapai, pendapat umum, persuratkabaran, kebudayaan, dan sebagainya.

a. Tujuan inventarisasi

Secara umum, inventarisasi dilaksanakan untuk membantu kelancaran administrasi sebuah perusahaan/instansi. Juga sebagai salah satu bentuk pengawasan terhadap aset. Lebih rincinya, tujuan pokok adanya inventarisasi adalah sebagai berikut:

1. Untuk menertibkan dan menjaga ketersediaan yang dimiliki oleh sebuah instansi atau perusahaan.
2. Untuk memudahkan kegiatan pelaksanaan atau kontrol terhadap penggunaan keuangan.
3. Agar menjadi bahan pertimbangan untuk penyediaan barang.
4. Agar membantu merencanakan, menyalurkan, memelihara dan menyimpan aset yang dimiliki instansi/perusahaan.
5. Sebagai pedoman untuk menghitung kekayaan yang bersifat material (selain uang).
6. Alat untuk mempercepat proses pembuatan laporan yang akan disampaikan kepada atasan.

7. Untuk memudahkan perusahaan/instansi melakukan pengawasan dan pengendalian barang.
8. Sebagai bahan rujukan jika terjadi kecurangan karyawan atau pencurian dalam perusahaan/instansi.
9. Untuk memeriksa dan mengontrol keluar masuk barang.

Inventarisasi harus dilaksanakan baik ketika ada barang yang baru masuk ataupun barang keluar. Semua itu harus dilakukan secara teliti, diketahui oleh bagian pengelolaan dan disetujui oleh pimpinan. Namun yang perlu Anda ketahui, perihal bagaimana format, syarat dan ketentuan pencatatan sebuah perusahaan tergantung kebijakan pimpinan. Namun, jika barang tersebut adalah milik negara seperti yang ada di sekolah atau kedinasan maka format, syarat dan ketentuannya mengikuti instruksi dari pusat.

b. Manfaat inventarisasi

Jika inventarisasi dilakukan secara benar dan tepat, sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Maka akan memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Informasi data dalam rangka menyusun rencana barang apa yang dibutuhkan sudah tersedia secara lengkap dan akurat.
2. Menjadi pedoman bagi penyaluran barang.
3. Mempercepat proses pemeriksaan apabila terjadi sesuatu yang tidak sesuai.
4. Menyajikan data mengenai kondisi ketersediaan barang.
5. Menyajikan data yang tepat sebagai bahan pertimbangan anggaran belanja sebuah instansi/perusahaan.

Jika ingin melakukan pencatatan, Anda harus menyediakan satu buku besar khusus untuk mencatat semua barang yang keluar masuk. Agar lebih mudah, berikan kode pada masing-masing barang. Periksa dan setorkan laporan tersebut kepada atasan minimal tiga bulan sekali.

2.2.4. *Data Mining*

Data mining adalah konsep yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam *database*. *Data mining* merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang tersimpan di dalam *database* besar (Sutrisno, 2013).

Data mining merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data (*Data warehouse*) mereka. *Data mining* juga dapat meramalkan tren dan sifat-sifat perilaku bisnis yang sangat berguna untuk mendukung pengambilan keputusan penting. *Data mining* yang disebut juga dengan *Knowledge-Discovery in Database* (KDD) adalah sebuah proses secara otomatis atas pencarian data di dalam sebuah memori yang amat besar dari data untuk mengetahui pola dengan menggunakan alat seperti klasifikasi, hubungan (*association*) atau pengelompokan (*clustering*).

a. *Metode Data Mining*

Pada umumnya metode *data mining* dapat dikelompokkan kedalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif. Metode deskriptif bertujuan untuk mencari pola yang dapat dimengeti oleh manusia yang menjelaskan karakteristik dari data. Metode prediktif menggunakan ciri-ciri tertentu dari data. Pada umumnya metode *data mining* dapat dikelompokkan kedalam dua untuk melakukan prediksi.

Metode-metode yang ada dalam *data mining* adalah sebagai berikut (Masnur, 2018):

1. *Classification*

Klasifikasi (*Classification*) merupakan proses untuk menemukan sekumpulan model yang menjelaskan dan membedakan kelas-kelas data, sehingga model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi nilai suatu kelas yang belum diketahui pada sebuah objek. Untuk mendapatkan model, kita harus melakukan analisis terhadap data latih (*training set*). Sedangkan data uji (*test set*) digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi dari model yang dihasilkan. Klasifikasi dapat digunakan untuk memprediksi nama atau nilai kelas dari suatu obyek data.

2. *Clustering*

Pengelompokan (*Clustering*) merupakan proses untuk melakukan segmentasi. Digunakan untuk melakukan pengelompokan secara alami terhadap atribut suatu set data, termasuk kedalam *supervised task*. Contoh clustering seperti mengelompokkan dokumen berdasarkan topiknya.

3. *Assosiation*

Tujuan dari metode ini untuk menghasilkan sejumlah rule yang menjelaskan sejumlah data yang berhubung kuat satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh *assosiation analysis* dapat digunakan untuk menentukan produk yang datang secara bersamaan oleh banyak pelanggan, atau bisa juga disebut dengan *basket analysis*.

4. *Regression*

Regression mirip dengan klasifikasi. Perbedaan utamanya adalah terletak pada atribut yang diprediksi berupa nilai yang kontinyu.

5. *Forecasting*

Prediksi (*Forecasting*) berfungsi untuk melakukan kejadian yang akan datang berdasarkan data sejarah yang ada.

6. *Sequence Analysis*

Tujuan dari metode ini adalah untuk mengenali pola dari data diskrit. Sebagai contoh adalah menemukan kelompok gen dengan tingkat ekspresi yang mirip.

7. *Deviation Analysis*

Tujuan dari metode ini adalah untuk menemukan penyebab perbedaan antara data yang satu dengan data yang lain dan biasa disebut sebagai *oulier detection*.

2.2.5. *Forecasting (Peramalan)*

Peramalan adalah salah satu metode *data mining* yang digunakan untuk meramalkan atau memperkirakan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Pada dunia bisnis, *forecasting* bisa digunakan untuk menentukan keputusan bisnis untuk masa yang akan datang (Sutrisno, 2013). Prediksi atau *forecasting* merupakan alat ampuh yang dapat digunakan disetiap area fungsional bisnis. Manajer produksi menggunakan peramalan untuk memandu strategi produksi dan pengendalian

inventaris mereka (Yudaruddin, 2019:3). Sedangkan menurut Heizer dan Render (2015), peramalan merupakan suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa yang akan datang. Dimana beberapa pendapat tersebut akan bermuara pada sistem perencanaan dan kontrol yang memungkinkan suatu bisnis untuk memprediksi masa depan dengan secara efektif dan tepat waktu.

Tujuan dari peramalan itu sendiri adalah untuk memberikan informasi kepada para manajer yang akan memfasilitasi pengambilan keputusan (Yudaruddin, 2019:8). Maka dari itu menentukan peramalan merupakan bagian penting dari suatu proses pengambil keputusan.

b. Metode Peramalan

Untuk melakukan peramalan, para manajer operasional dibantu oleh beberapa metode-metode peramalan sehingga dapat memberikan hasil peramalan yang lebih nyata dan dapat dipercaya ketepatannya. Metode peramalan sangat bervariasi bentuknya dari yang sangat tradisional hingga metode yang cukup canggih. Pemilihan metode mana yang akan digunakan tergantung dari data dan informasi yang akan diramal serta tujuan yang hendak dicapai oleh organisasi atau perusahaan. Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan hasil peramalan yang tidak berbeda dengan kenyataan yang terjadi. Dalam prakteknya terdapat dua pendekatan atau metode untuk peramalan menurut Heizer dan Render (2015), yaitu :

1. Metode Peramalan Kualitatif

Metode peramalan yang menggabungkan faktor faktor intuisi, emosi, pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya, sehingga hasil peramalan yang diperoleh dari satu orang dengan orang lain dapat berbeda. Ada beberapa sumber pendapat yang dapat digunakan sebagai dasar melakukan peramalan penjualan, antara lain pendapat salesman, pendapat manajer penjualan, pendapat para ahli, dan survei konsumen.

2. Metode Peramalan Kuantitatif

Metode peramalan yang mendasarkan prakiraan atau peramalannya menggunakan data yang lalu, dengan menggunakan predictor untuk masa

mendatang. Jadi dapat disimpulkan dengan mengolah data aktual produk yang lalu, maka dapat ditemukan suatu hasil prakiraan atau peramalan dengan menggunakan metode peramalan kuantitatif. Peramalan kuantitatif menggunakan bermacam-macam model matematika yang bergantung pada data historis dan atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan (Heizer dan Render, 2015).

Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat kondisi sebagai berikut:

- a) Tersedianya informasi tentang masa lalu.
- b) Adanya informasi yang dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data numerik.
- c) Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang.

Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang digunakan serta perbedaan atau penyimpangan antara hasil ramalan yang didapat dengan kenyataan yang terjadi. Terdapat dua jenis metode peramalan kuantitatif yaitu metode deret waktu (*time series*) dan metode asosiatif (*causal*).

c. Tahapan Peramalan

Terdapat sembilan langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan dalam manajemen permintaan yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan yang dilakukannya peramalan.
2. Memilih item independent demand yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon waktu dari peramalan.
4. Memilih model – model peramalan.
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.
6. Membuat peramalan.
7. Validasi hasil peramalan.
8. Implementasi hasil peramalan.
9. Memantau keadaan hasil peramalan

2.2.6. Metode Peramalan *Moving Average*

Ada berbagai macam model peramalan yang dapat digunakan untuk memprediksi masa depan. Data masa lalu merupakan bahan dasar yang dapat digunakan dalam memprediksi masa depan (Yudaruddin, 2019:22). Ketika kondisi perusahaan membutuhkan peramalan cepat seperti peramalan produksi, persediaan, penjualan dan lainnya baik harian, mingguan, bulanan atau kuartal maka perusahaan dapat menggunakan beberapa alat peramalan sederhana model *average* (rata-rata) dapat digunakan pada kondisi ini.

a. Metode *Moving Average*

Moving Average adalah metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Persamaannya sebagai berikut:

$$MA = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} \dots}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan:

MA = Nilai peramalan

A_t = Nilai aktual periode sebelumnya

n = Banyaknya data hasil ramalan

b. Metode *Weighted Moving Average*

Weighted Moving Average (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Nilai dari bobot pada WMA dapat ditentukan berapa saja dengan ketentuan nilai bobot untuk data yang terbaru lebih besar daripada nilai bobot untuk data sebelumnya karena data yang terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Hendriani, et al., 2016). Metode ini cocok digunakan untuk data yang dapat berubah dari waktu ke waktu dan perubahannya tidak cepat. Rumus *Weighted Moving Average* dapat dilihat pada persamaan (2.2) (Heizer dan Render, 2015).

$$\text{WMA} = \frac{\sum ((\text{Bobot untuk } n \text{ periode}) (\text{Permintaan dalam } n \text{ periode}))}{\sum \text{ bobot}} \quad (\text{Pers. 2.2})$$

Metode ini memerlukan nilai bobot sebagai parameter perhitungannya. Nilai dari bobot ini dapat berapa saja namun nilai bobot (*weight*) yang diberikan tidak boleh lebih dari 1 dan ketentuan nilai bobot untuk data yang terbaru adalah lebih besar dari pada nilai bobot untuk data sebelumnya. Contoh menggunakan data 3 periode sebelumnya maka nilai bobot masing-masing perhitungan yaitu bobot pertama sebesar 0.1, bobot kedua sebesar 0.3 dan bobot ketiga sebesar 0.6.

Tabel 2.1. Skenario Kombinasi Pembobotan Periode Pada Metode WMA

| 1 Periode | 2 Periode | 3 Periode | 4 Periode | 5 Periode | 6 Periode | 7 Periode | 8 Periode | 9 Periode | Total |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| 0.2 | 0.8 | | | | | | | | 1 |
| 0.1 | 0.3 | 0.6 | | | | | | | 1 |
| 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | | | | | | 1 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | | | | | 1 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | | | | 1 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | | | 1 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | | 1 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1 |

2.2.7. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing atau penghalusan eksponensial adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya, dimana poin-poin data ditimbang oleh sebuah fungsi eksponensial (Heizer dan Render, 2015). Metode *Exponential Smoothing* didasarkan pada perhitungan rata-rata pemulusan data-data masa lalu secara eksponensial, yaitu dengan mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru. Metode ini dibagi menjadi tiga, yaitu *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*.

a. Metode *Single Exponential Smoothing*

Single exponential smoothing atau penghalusan eksponensial adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya, dimana poin-poin data ditimbang

oleh sebuah fungsi eksponensial (Heizer dan Render, 2015). Metode Exponential Smoothing didasarkan pada perhitungan rata-rata pemulusan data-data masa lalu secara eksponensial, yaitu dengan mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan exponential dapat ditunjukkan sebagai persamaan (2.3) berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (\text{Pers. 2.3})$$

Dimana F_t = Peramalan baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Metode ini membutuhkan penghalusan konstan atau nilai atau α (*alpha*) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan *trial and error* (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, dengan nilai penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9).

Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki trend yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang trend. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

2.2.8. Pengujian Peramalan

Suatu metode peramalan tidak menjamin bahwa hasil peramalan yang diperoleh pasti selalu akurat dan sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya di masa depan. Oleh karena itu penggunaan berbagai ketepatan metode peramalan dapat menjadi salah satu alat bantu dalam menemukan mana alat peramalan yang terbaik yang bisa digunakan. Ketepatan peramalan merupakan suatu cara untuk mengukur kesalahan peramalan dengan melihat kesesuaian antara data yang sudah ada dengan data peramalan dalam penelitian ini salah satunya menurut Heizer dan Render (2015: 126-129) yaitu:

a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli.

$$MAD = \frac{\sum | \text{Nilai Aktual} - \text{Nilai Peramalan} |}{n} \quad (\text{Pers. 2.4})$$

b. *Mean Square Error (MSE)*

Mean Square Error adalah cara untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan di antara nilai yang diramalkan dengan yang diamati.

$$MSE = \frac{\sum | \text{Nilai Aktual} - \text{Nilai Peramalan} |^2}{n} \quad (\text{Pers. 2.5})$$

c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error atau Rata-rata presentase kesalahan absolut adalah dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolute antara nilai yang diramalkan dan aktual, dinyatakan sebagai presentase nilai aktual. MAPE sangat efektif digunakan jika peramalan barang diukur dalam ribuan (Heizer dan Render, 2015:129). Semakin kecil nilai MAPE berarti nilai taksiran semakin mendekati nilai sebenarnya atau metode yang dipilih merupakan metode terbaik. Nilai MAPE dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{MAPE} = \frac{\sum 100 | \text{Nilai Aktual} - \text{Peramalan} |}{|\text{Nilai Aktual}| / n} \quad (\text{Pers. 2.6})$$

Keterangan:

n = Banyaknya data hasil ramalan

Kriteria nilai MAPE ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria Nilai MAPE (Putro, 2018)

| Nilai MAPE | Kriteria |
|------------|-------------|
| < 10% | Sangat Baik |
| 10% – 20% | Baik |
| 20% – 50% | Cukup |
| > 50% | Buruk |

Dari nilai persentase kesalahan Peramalan MAPE, dihitung nilai akurasi Peramalan dengan persamaan 2.7 (Mardiansyah, et al., 2016) yaitu:

$$\text{Akurasi Peramalan} = 100 \% - \sum \text{Nilai MAPE} \quad (\text{Pers. 2.7})$$

2.2.9. Website

a. Pengertian website

Website adalah sering juga disebut *Web* (Santoso, 2016), dapat diartikan suatu kumpulan–kumpulan halaman yang informasi yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar diam ataupun bergerak, animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, yang dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau hyperlink.

Sebuah situs pada umumnya yang terangkum didalam sebuah *domain* atau juga *subdomain*, yang lebih tempatnya berada di dalam *WWW (World Wide Web)* yang tentunya terdapat di dalam Internet. Halaman *website* biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format *Hyper Text Markup Language (HTML)*, yang

bisa diakses melalui *HTTP*, *HTTP* adalah suatu protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para *user* atau pemakai melalui *web browser*.

b. Sejarah website

Penemu situs *web* adalah Sir Timothy John “Tim” Berners-Lee, sedangkan situs *web* yang tersambung dengan jaringan pertama kali muncul pada tahun 1991. Maksud dari “Tim” ketika merancang situs *web* adalah untuk memudahkan tukar menukar dan memperbarui informasi pada sesama peneliti di tempat beliau bekerja. *Web* semakin populer ketika mulai terhubung jaringan internet, yaitu pada akhir tahun 80-an. Saat itu di laboratorium CERN berlokasi di kota Geneva, Swiss menyatakan bahwa *web* bisa diakses melalui jaringan dan dimiliki oleh siapa saja (Anonym, 2018).

Sejarah *web* juga berkaitan dengan sejarah perkembangan teknologi komputer, Karena pada awalnya tampilan *web* masih sangatlah sederhana hanya menampilkan teks lalu untuk *hyperlink (link)* pada saat itu masih menggunakan tampilan nomor yang menghubungkan antara satu halaman ke halaman yang lainnya. Pada saat itupun teknologi *web* dikembangkan dan berjalan pada system operasi *Unix*, masih sangat jarang yang menggunakan teknologi *windows*, andai pun ada teknologi *windows* tersebut masih sangat sederhana.

WWW atau *World Wide Web*. Sebuah kata yang sangat tidak asing di telinga kita. Terutama anda yang sering mondar-mandir di dunia maya. Jika ingin masuk ke suatu *website* pasti anda menetik awalan tersebut. Misalnya anda ingin membuka akun *facebook* anda, di kotak alamat anda pasti menetikkan *www.facebook.com*.

c. Jenis - jenis website

Website atau *situs* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan saling terkait dimana masing-masing

dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Secara umum, *website* digolongkan menjadi 3 bagian yaitu (Santoso, 2016):

1. *Website Statis*

Website Statis merupakan web yang memiliki halaman yang tidak berubah. Artinya adalah untuk melakukan perubahan pada suatu halaman dilakukan secara manual dengan mengedit code yang menjadi struktur dari situs tersebut.

2. *Website Dinamis*

Website Dinamis merupakan *website* yang secara struktur diperuntukan agar pemilik *website* dapat melakukan perubahan konten (*edit, update, delete*). Biasanya selain utama yang bisa diakses oleh user pada umumnya, juga disediakan halaman *backend (administrator)* untuk mengedit konten dari *website*. Contoh umum mengenai *website* dinamis adalah *website company* profile perusahaan dan *website* berita yang didalamnya terdapat fasilitas berita, polling dan sebagainya.

3. *Website Interaktif*

Website Interaktif adalah web yang saat ini memang sedang booming. Salah satu contoh *website* interaktif adalah blog dan forum. Di *website* ini *user* bisa berinteraksi dan beradu argument mengenai apa yang menjadi pemikiran mereka. Biasanya *website* seperti memiliki moderator untuk mengatur supaya topik yang diperbincangkan tidak melenceng dari alur pembicaraan. Berdasarkan tujuannya, *website* dibagi atas:

- b. *Personal web*, *website* yang berisikan informasi pribadi seseorang.
- c. *Corporate web*, *website* yang dimiliki oleh sebuah perusahaan.
- d. *Portal web*, *website* yang mempunyai banyak layanan, mulai dari layanan berita, *email* dan jasa – jasa lainnya.
- e. *Forum web*, sebuah *web* yang bertujuan sebagai media diskusi.

Disamping itu ada *website e-Government, e-banking, e-payment, e-procurement* dan sebagainya. Ditinjau dari segi bahasa pemrograman yang digunakan, *website* terbagi atas:

1. *Server Side* merupakan *website* yang menggunakan bahasa pemrograman yang tergantung kepada tersedianya *server*. Seperti PHP, ASP dan lain sebagainya.

Jika tidak ada *server*, *website* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman di atas tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

2. *Client Side*, adalah *website* yang tidak membutuhkan *server* dalam menjalankannya, cukup diakses melalui *browser* saja. Misalnya: *html*.

d. Arsitektur website

Arsitektur *Website* adalah suatu pendekatan terhadap desain dan perencanaan situs yang, seperti arsitektur itu sendiri, melibatkan teknis, kriteria estetis dan fungsional. Seperti dalam arsitektur tradisional, fokusnya adalah benar pada pengguna dan kebutuhan pengguna. Hal ini memerlukan perhatian khusus pada konten *web*, rencana bisnis, kegunaan, desain interaksi, informasi dan desain arsitektur *web*. Untuk optimasi mesin pencari yang efektif perlu memiliki apresiasi tentang bagaimana sebuah situs *Web* terkait dengan *World Wide Web* (Silvia, 2020:5).

2.2.10. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan *hardware*, *software*, *brainware*, prosedur, dan/atau aturan yang diorganisasikan secara integral untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat guna memecahkan masalah dan pengambilan keputusan. Sistem informasi adalah satu kesatuan data olahan yang terintegrasi dan saling melengkapi yang menghasilkan data olahan, baik dalam bentuk gambar, suara maupun tulisan. Sistem informasi adalah sekumpulan komponen pembentuk sistem yang memiliki keterkaitan antara satu komponen dan komponen lain yang bertujuan menghasilkan informasi dalam bidang tertentu (Rusdiana & Irfan, 2014:200).

Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.

2.2.11. Basis Data

Basis Data (*Database*) Basis data (bahasa Inggris : *database*), atau sering diucapkan dengan basis data, adalah kumpulan informasi yang disimpan didalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS) (Winata, Tanpa Tahun).

Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi. Istilah “basis data” berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal di luar bidang elektronika, artikel ini mengenai basis data komputer. Catatan yang mirip dengan basis data sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yaitu dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya. Terdapat Skema yang fungsinya untuk menggambarkan objek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara objek tersebut. Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data: ini dikenal sebagai model basis data atau model data. Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilah layman mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom. Dalam model ini, hubungan antar tabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antar tabel. Model yang lain seperti model hierarkis dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antar tabel. Istilah basis data mengacu pada koleksi dari data-data yang saling berhubungan, dan perangkat lunaknya seharusnya mengacu sebagai sistem manajemen basis data (*database management system/DBMS*).

“Basis data juga dapat diartikan sebagai kumpulan dari item data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah

skema atau struktur tertentu, tersimpan di *hardware* komputer dan dengan *software* untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu” (Janner, 2016).

Bahasa Basis Data (*Database*) Bahasa basis data merupakan bahasa yang digunakan oleh user untuk berkomunikasi/berinteraksi dengan DBMS yang bersangkutan. Perintah-perintah biasanya ditentukan oleh *user*. Ada 2 bahasa basis data (Fathansyah, 2015):

a. Data Definition Language (DDL)

DDL digunakan untuk menggambarkan desain basis data secara keseluruhan. Merujuk pada kumpulan perintah yang dapat digunakan untuk mendefinisikan objek - objek basis data, seperti membuat tabel baru, memuat *indeks*, ataupun mengubah tabel basis data. Hasil kompilasi DDL disimpan di kamus data.

b. Data Manipulation Language (DML)

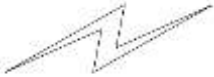


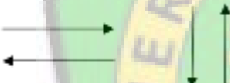
DML digunakan untuk melakukan manipulasi data, seperti penyimpanan data ke suatu tabel, kemudian mengubahnya dan menghapusnya atau hanya sekedar menampilkannya kembali dari suatu basis data.

2.2.12. Flowchart

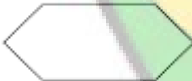


Flowchart adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Sistem *flowchart* adalah urutan proses dalam sistem dengan menunjukkan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data. *Program flowchart* adalah suatu bagian dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Adapun tabel 2.1 menunjukkan keterangan simbol *flowchart* secara umum berikut (Artayana, 2015).

Tabel 2.3. *Flow Directions Symbols*

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|--|---|
|  | <i>Communicationlink</i> | menyatakan transmisi data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lain |
|  | <i>Connector</i> | Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang sama |
|  | <i>Offineconnector</i> | Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang berbeda |
|  | <i>Flow Direction Symbol / Simbol Arus</i> | Menyatakan jalannya arus suatu proses |


Tabel 2.4. *Processing Symbols*

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---------------------------|---|
|  | <i>Predefined Process</i> | Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal. |
|  | <i>Keyingoperation</i> | Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i> |
|  | <i>Manual Input</i> | Memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard |

Tabel 2.4. Processing Symbols (Lanjutan)

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|------------------------|--|
|  | <i>Process</i> | Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer |
|  | <i>Magneticdisk</i> | Menyatakan input berasal dari disk magnetis atau output disimpan ke disk magnetis |
|  | <i>Terminator</i> | Menyatakan permulaan atau akhir suatu program |
|  | <i>Offline-storage</i> | Menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu |
|  | <i>Manual</i> | Menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer (manual) |
|  | <i>Decision</i> | Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak |

Tabel 2.5. Input/Output Symbols

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---------------------|--|
|  | <i>Input/Output</i> | Menjelaskan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya |

Tabel 2.5. Input/Output Symbols (Lanjutan)

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---------------------|---|
|  | <i>Punchedcard</i> | Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu |
|  | <i>Magnetictape</i> | Menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis |
|  | <i>document</i> | Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer) |
|  | <i>Disk Storage</i> | Menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk |
|  | <i>Display</i> | Mencetak keluaran dalam layar monitor |

2.2.13. Data Flow Diagram (DFD)


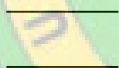

Data Flow Diagram (DFD) atau dalam Bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*). DFD dapat digunakan untuk mempresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada beberapa level abstraksi. DFD dapat dibagi menjadi beberapa level yang lebih detail untuk merepresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih detail (Rosa dan Shalahuddin, 2013:69).

DFD menyediakan mekanisme untuk permodelan fungsional ataupun permodelan aliran informasi. Oleh karena itu, DFD lebih sesuai digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan

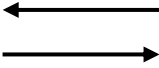
menggunakan pemrograman terstruktur karena pemrograman terstruktur membagi-bagi bagiannya dengan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur.

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6. Simbol – Simbol Data Flow Diagram (Rosa dan Shalahuddin, 2013:71)

| No. | Simbol | Keterangan |
|-----|---|---|
| 1 |  | <p>Proses atau fungsi atau prosedur: pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang seharusnya menjadi fungsi atau prosedur di dalam kode program.</p> |
| 2 |  | <p>File atau basis data atau penyimpanan (<i>storage</i>): pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data yang dibutuhkan, tabel-tabel ini juga harus sesuai dengan perancangan tabel-tabel pada basis data.</p> |
| 3 |  | <p>Entitas luar (<i>external entity</i>) atau masukan (<i>input</i>) atau keluaran (<i>output</i>) atau orang yang memakai atau berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan.</p> |

Tabel 2.6. Simbol – Simbol Data Flow Diagram (Lanjutan)

| No. | Simbol | Keterangan |
|-----|---|--|
| 4 |  | Aliran data, merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan (<i>input</i>) atau keluaran (<i>output</i>). |

Berikut ini adalah tahapan-tahapan perancangan dengan menggunakan DFD:

1. Membuat DFD Level 0 atau sering disebut juga *Context Diagram*

DFD Level 0 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan orang maupun sistem lain. DFD level 0 digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem yang akan dikembangkan dengan entitas luar.

2. Membuat DFD Level 1

DFD Level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. DFD Level 1 merupakan hasil breakdown DFD Level 0 yang sebelumnya sudah dibuat.

3. Membuat DFD Level 2

Modul-Modul pada DFD Level 1 dapat di-*breakdown* menjadi DFD Level 2. Modul mana saja yang harus di-*breakdown* lebih detail tergantung pada tingkat kedetailan modul tersebut. Apabila modul tersebut sudah cukup detail dan rinci maka modul tersebut sudah tidak perlu untuk di-*breakdown* lagi. Untuk sebuah sistem, jumlah DFD Level 2 sama dengan jumlah modul pada DFD Level 1 yang di-*breakdown*.




4. Membuat DFD Level 3 dan seterusnya

DFD Level 3, 4, 5, dan seterusnya merupakan breakdown dari modul pada DFD Level di-atasnya. *Breakdown* pada Level 3,4,5 dan seterusnya aturannya sama persis dengan DFD Level 1 atau Level 2.

2.2.14. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang menghubungkan antar entitas di dalam penyusunan/perancangan basis data. *Diagram Entity Relationship* ini ditemukan oleh Chen tahun 1976. Model ini dirancang untuk menggambarkan persepsi dari pemakai dan berisi obyek-obyek dasar yang disebut *entity* dan hubungan antar *entity-entity* tersebut yang disebut *relationship*. Pada model ER ini semesta data yang ada dalam dunia nyata ditransformasikan dengan memanfaatkan perangkat konseptual menjadi sebuah diagram, yaitu diagram ER (*Entity Relationship*). Berikut komponen symbol ERD (Fathansyah, 2015:81).

Tabel 2.7. Simbol *Entity Relationship Diagram* (Fathansyah, 2015:82)

| Komponen | Simbol |
|-------------------------|--|
| Entity (entitas) |  |
| Atribut |  |
| Relationship (hubungan) |  |

Berikut penjelasan dari komponen elemen-elemen ERD dalam tabel diatas:

1. Entitas

Entitas adalah objek dalam dunia nyata atau sesuatu nyata yang dapat dibedakan dengan objek lain, sebagai contoh siswa, guru, departemen. Entitas terdiri atas beberapa atribut sebagai contoh atribut dari entitas siswa sekolah adalah nis, nama, alamat, email, dll. Atribut nis merupakan hal yang unik untuk mengidentifikasi / membedakan siswa sekolah yg satu dengan yg lainnya. Pada setiap entitas harus memiliki 1 atribut unik atau yang disebut dengan *primary key*.

2. Atribut

Atribut adalah karakteristik dari *entity* atau *relationship*, yang menyediakan penjelasan detail tentang *entity* atau *relationship* tersebut. Nilai Atribut merupakan suatu data aktual atau informasi yang disimpan pada suatu atribut

di dalam suatu *entity* atau *relationship*. Atribut digambarkan dalam bentuk oval.

3. *Relationship*

Relasi adalah hubungan antara beberapa entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Sebagai contoh relasi antar mahasiswa dengan mata kuliah dimana setiap mahasiswa bisa mengambil beberapa mata kuliah dan setiap mata kuliah bisa diambil oleh lebih dari 1 mahasiswa. Relasi tersebut memiliki hubungan banyak ke banyak.

2.2.15. Perangkat Lunak Pendukung

a. Visual Studio

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace *Visual Studio Code* (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code*. Pembaruan versi *Visual Studio Code* ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan *VS Code* dengan teks editor-teks editor yang lain (Yulianto, 2019:1).

b. SQLyog

SQLyog adalah aplikasi client *MySQL* dengan sistem yang menjalankan fungsi pengolahan data. saat ini banyak digunakan untuk operasi basis data dan *embedded* (ditempelkan) di hampir semua bahasa pemrograman yang mendukung basis data relasional. Bahasa ini merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Perintah *SQL* digunakan untuk melakukan tugas-

tugas seperti *update* data, atau mengambil data dari *database*. Aplikasi ini ada yang gratis dan tidak berbayar.

c. Xampp

XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolah data *MySQL* dikomputer *local*. XAMPP berperan sebagai server web pada komputer. XAMPP juga disebut sebuah *CPanel Server Virtual*, yang dapat membantu untuk melakukan *preview* sehingga dapat memodifikasi *website* tanpa harus *online* atau terakses dengan internet. Jadi pembuat *Website* tidak perlu melakukan *hosting* ketika ingin mengecek hasil *Website* yang di buat.

d. Edraw Max

Edraw Max adalah *software* diagram yang dapat membantu membuat bagan organisasi, presentase bisnis, diagram jaringan, rencana pembangunan, peta pikiran, ilmu ilustrasi, *desain fashion*, *UML diagram*, *workflow*, struktur *Program*, *diagram desain web*, dan masih banyak lagi yang lainnya yang berhubungan dengan diagram. Dengan *software* ini anda akan lebih mudah membuat berbagai macam diagram apa saja dengan menggunakan *template*, struktur dan bentuk serta alat-alat menggambar lainnya dan anda dapat mengekspornya ke format lainnya seperti; PDF, *Word*, *Excel*, file *Power Point*, SVG atau EPS. Dan *software* ini sudah mendukung semua jenis *Operating System* yang anda gunakan (Anonym, 2019).

2.2.16. Bahasa Pemrograman

a. HTML

HTML adalah singkatan dari *HyperText Markup Language* yaitu bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, yang kemudian dapat diakses untuk menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet (*Browser*). HTML dapat juga digunakan sebagai *link link* antara file-file dalam situs atau dalam komputer dengan menggunakan *localhost*, atau *link* yang menghubungkan antar situs dalam dunia internet. Supaya dapat

menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi Pemformatan hiperteks sederhana ditulis dalam berkas format *ASCII* sehingga menjadi halaman web dengan perintah-perintah HTML (Adnyana, 2019).

b. CSS

CSS adalah suatu cara untuk membuat format atau *layout* halaman web menjadi lebih menarik dan mudah. CSS muncul karena sulitnya mengatur *layout* tampilan dokumen yang dibuat dengan HTML murni meskipun telah menggunakan berbagai kombinasi format.

c. Javascript

JavaScript adalah bahasa yang digunakan untuk membuat program yang digunakan supaya dokument *HTML* yang ditampilkan pada sebuah *Browser* menjadi lebih interaktif, tidak hanya indah saja. *JavaScript* menambahkan beberapa fungsionalitas ke dalam halaman *web*, supaya bisa menjadi sebuah program yang di sajikan dengan menggunakan antar muka *web* (Masrur, 2015).

d. PHP

PHP merupakan singkatan dari "PHP: *Hypertext Preprocessor*" adalah *skrip* yang dijalankan di *server*. Hasilnyalah yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan *browser*. Keuntungan PHP, kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi.

2.2.17. Blackbox Testing

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan seperti kita melihat suatu kotak hitam, kita hanya bisa melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau ada apa dibalik bungkus hitam nya. Sama seperti pengujian *black box*, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya (*interfacenya*), fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya (hanya mengetahui *input* dan *output*) (Yuwanda, 2016:1).

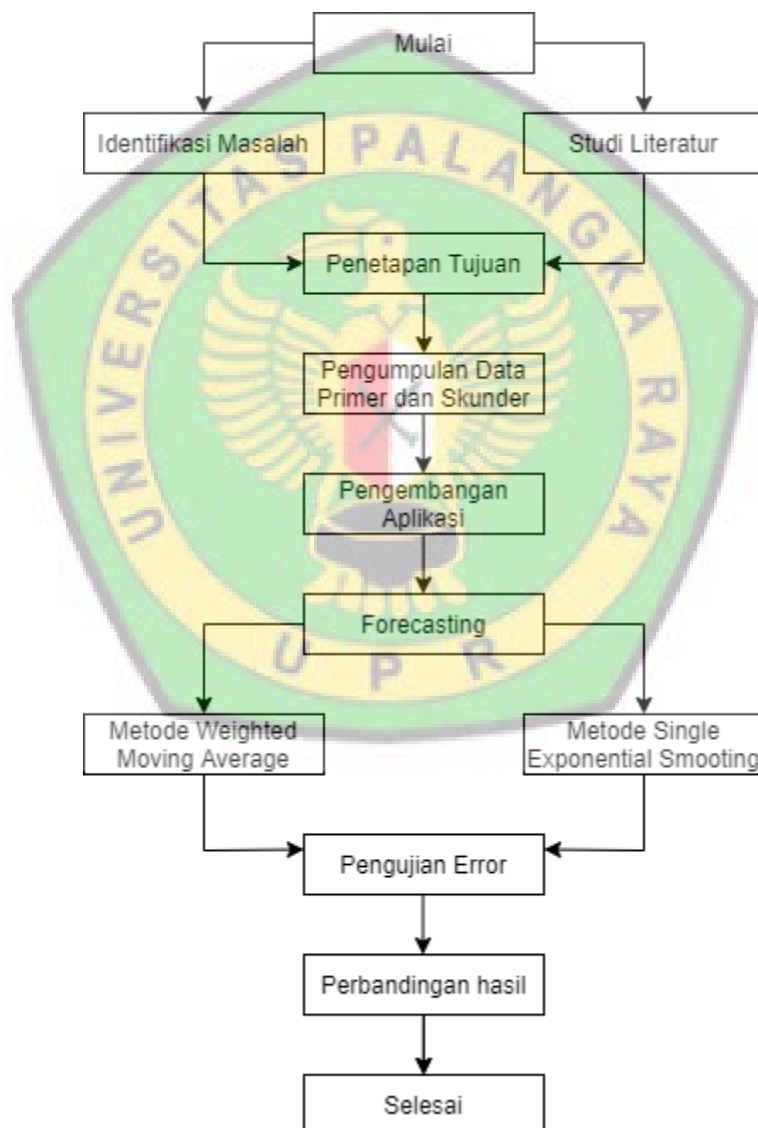
Dalam hal ini proses pengujian Aplikasi, peneliti menggunakan Metode *Blackbox Testing* sehingga dapat diketahui apakah sistem sesuai dengan apa yang diharapkan oleh *stakeholder*. *Blackbox testing* adalah metodologi uji coba yang memfokuskan pada keperluan fungsional perangkat lunak. Pengujian *blackbox* berusaha menemukan fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*, kesalahan kinerja dan inisialisasi dan kesalahan terminasi.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Flowchart Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah pengerjaan penelitian secara sistematis, agar mudah dipahami metodologi penelitian dapat dijabarkan menggunakan *Flowchart*. Selanjutnya, metodologi penelitian akan menjadi panduan dalam proses penyusunan penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart Penelitian*

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1. Data

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, data diartikan sebagai kenyataan yang ada, yang berfungsi sebagai bahan sumber menyusun suatu pendapat, keterangan yang benar, dan keterangan atau bahan yang dipakai untuk penalaran dan penyelidikan. Berdasarkan cara memperolehnya data dapat dikelompokkan menjadi (Rusdiana, 2014):

a. Data primer

Data primer yaitu data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti atau diperoleh dari sumber pertama dan datanya belum diolah. Contohnya gambaran umum Apotek dan hasil wawancara.

b. Data skunder

Data skunder yaitu data yang diperoleh dari pihak kedua yang mengumpulkan data tersebut. Data sekunder biasanya telah diolah atau diatur sedemikian rupa oleh pengumpulnya. Pada penelitian ini bersumber dari pihak Apotek Hasanah yaitu daftar obat, daftar transaksi obat dan catatan buku besar kemudian didapat 4 (empat) data obat yaitu *Cataflam* 50 mg, *Simvastatin* 10 mg, *Super Tetra* dan *Neo Rheumacyl*.

3.2.2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan teknik berikut:

a. Pengamatan langsung (*Observation*)

Peneliti melakukan pengamatan langsung ke tempat objek pembahasan yang ingin diperoleh yaitu melalui bagian-bagian terpenting dalam pengambilan data yang diperlukan. Pengambilan data dilakukan Apotek Hasanah Palangka Raya.

b. Teknik wawancara (*Interview*)

Peneliti melakukan wawancara (*interview*) secara langsung kepada pihak Apotek Hasanah Palangka Raya untuk mendapatkan penjelasan dari

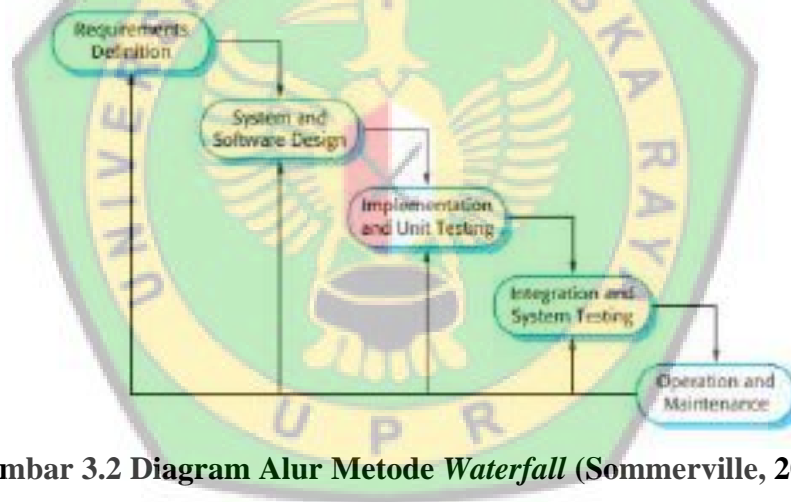
permasalahan untuk dipastikan bahwa informasi yang diperoleh atau yang dikumpulkan benar-benar informasi yang benar adanya.

c. Teknik kepustakaan langsung (*Library research*)

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data berupa buku-buku pengetahuan dan jurnal berupa *paper* dari internet yang berkaitan dengan permasalahan yang diambil.

3.3. Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Metodologi pengembangan yang digunakan dalam melakukan pembuatan *website* ini adalah menggunakan metode pengembangan model *Waterfall* (Sommerville, 2011:30) dengan beberapa tahapan – tahapan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alur Metode *Waterfall* (Sommerville, 2011:30)

1) *Requitments definition*

Pada tahap ini penulis melakukan analisis sistem yang sedang berjalan, melakukan wawancara langsung kepada pihak Apotek Hasanah mengenai permasalahan yang ada, merancang batasan sistem serta kebutuhan yang diperlukan untuk pembuatan sistem. Kemudian penulis memberikan sistem usulan dari masalah yang ada untuk di buatkan sistem yang baru. Pada tahap ini dilakukan pembuatan yang menghasilkan *flowchart* atau bisnis proses dari sistem lama menjadi sistem baru.

2) System dan software design

Dari usulan sistem yang baru dari hasil *Requitments definition*, pada tahap ini penulis melakukan perancangan sistem mulai dari desain sistem menggunakan DFD, desain *interface* hingga desain *database* menggunakan ERD berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya hingga menjadi suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah disepakati dengan pihak Apotek Hasanah. Pada tahap desain ini juga dilakukan pembuatan yang menghasilkan *Diagram Konteks*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3) Implementation and unit testing

Pada tahap ini penulis merealisasikan rancangan sistem pada tahap sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman *PHP* dan basis data *MySQL* menjadi suatu unit program. Kemudian unit program yang telah dibuat tadi dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah program sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan penulis. Hasil pengujian yaitu menemukan kesalahan – kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian diperbaiki.

4) Integration and system testing

Setelah pengujian unit program, pada tahap ini penulis melakukan pengujian kembali terhadap tiap-tiap unit program menjadi satu kesatuan program hingga sesuai dengan yang diharapkan. Penulis melakukan pengujian menggunakan jenis pengujian *Blackbox*. Metode *blackbox testing* adalah pengujian sistem yang digunakan untuk mendeteksi apakah ada *bug* atau *error* dari perspektif lain.

5) Operation and maintenance

Setelah sistem selesai diuji dan kemudian diberikan ke pengguna sistem (dalam hal ini pengguna sistem adalah pihak Apotek), pada tahap ini pihak Apotek Hasanah mulai mengoperasikan sistem. Sehingga penulis hanya melakukan hingga tahap *Integration and System Testing* saja. Namun dalam kurun waktu tertentu, sistem akan dievaluasi kembali untuk dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru, maupun

memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada saat pembuatan ataupun pengujian sistem.

3.4. Requirements Definition

Analisis yang dilakukan meliputi analisis sistem yang lama atau yang sedang berjalan dan sistem baru yang direkomendasikan. Dalam analisis sistem yang sedang berjalan (sistem lama), akan dilakukan analisis kelemahan sistem yang sedang berjalan serta akan dianalisis rekomendasi sistem barunya. Analisis sistem yang sedang berjalan ini berguna untuk mengetahui kelemahan dari sistem lama, sehingga dapat diketahui siapa saja pengguna sistem dan aktivitas yang dilakukan didalam sistem. Sehingga nantinya dapat diketahui sistem baru seperti apa yang diperlukan.

Kemudian analisis kebutuhan yang diperlukan untuk pengembangan Aplikasi berupa analisis kebutuhan menggambarkan kebutuhan sistem pada property perilaku yang dimiliki oleh sistem diantaranya kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Lalu analisis dari model Peramalan dari metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing* yang kemudian dievaluasi dari kedua metode.

3.4.1. Analisis sistem lama

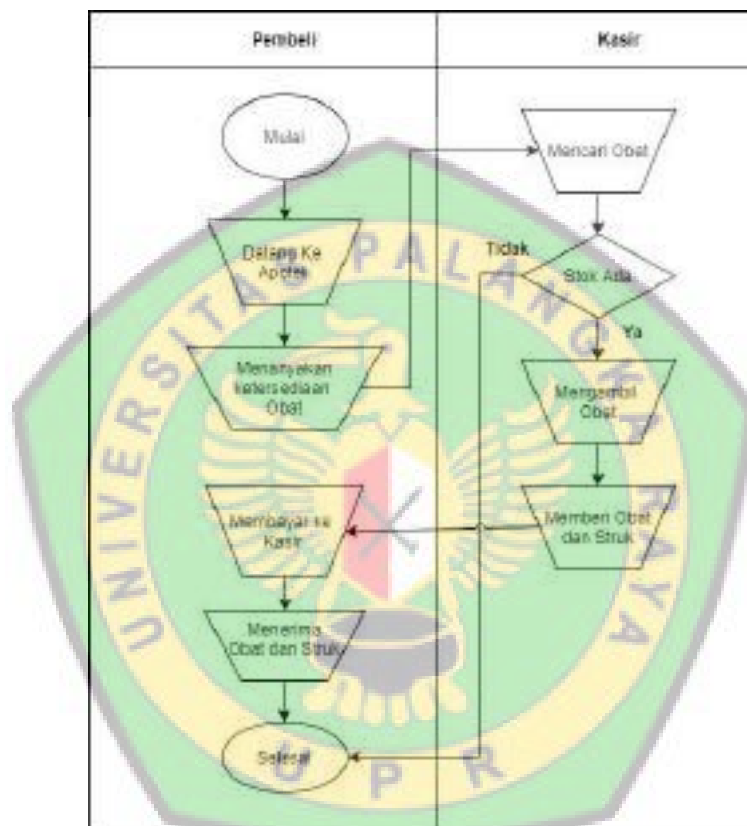
a. Bisnis proses lama

Kasir Apotek Hasanah pada saat ini masih menggunakan sistem pendataan stok obat dengan menggunakan cara manual yaitu mencatat stok obat di buku catatan. Dimana dengan pendataan seperti itu memiliki kelemahan diantaranya terjadi redudansi data dalam pendataan stok obat dan perlunya tempat penyimpanan data yang besar. Selain itu, untuk mencari informasi stok obat, Kasir masih belum memiliki media yang dapat digunakan untuk mencari informasi tentang stok obat dengan cepat sehingga pengelola harus mengecek data di buku catatan stok. Bisnis proses sistem lama yang ada di Apotek Hasanah, sebagai berikut :

- a. Pembeli Datang ke Apotek.
- b. Pembeli memberitahu obat yang ingin dibeli.

- c. Kasir mencari obat.
- d. Kasir mendapatkan obat.
- e. Kasir memberikan obat ke pembeli.
- f. Pembeli menerima dan memberikan uang sesuai harga

b. Flowchart sistem lama



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Lama

c. Kesimpulan

1. Kelemahan Sistem Lama
 - a) Kasir cukup kesulitan dalam mencatat data stok obat di buku catatan stok karena bisa terjadi redudansi atau data stok ganda.
 - b) Kasir kesulitan pada saat mencari stok obat yang tersedia di buku catatan stok.
 - c) Pihak Apotek kesulitan Ketika menentukan persediaan stok obat.

2. Rekomendasi Sistem Baru

Rekomendasi Sistem Baru yang direkomendasikan dalam menyikapi kelemahan sistem lama ini adalah:

- a) Kasir dan Pemilik Apotek memiliki sebuah aplikasi yang dapat mengelola website untuk sistem penjualan yang terkomputerisasi yang dapat menyimpan data penjualan dan pembelian.
- b) Pemilik Apotek dapat melakukan peramalan stok menggunakan Aplikasi untuk periode berikutnya dari data penjualan sebelumnya.

3.4.2. Analisis sistem baru

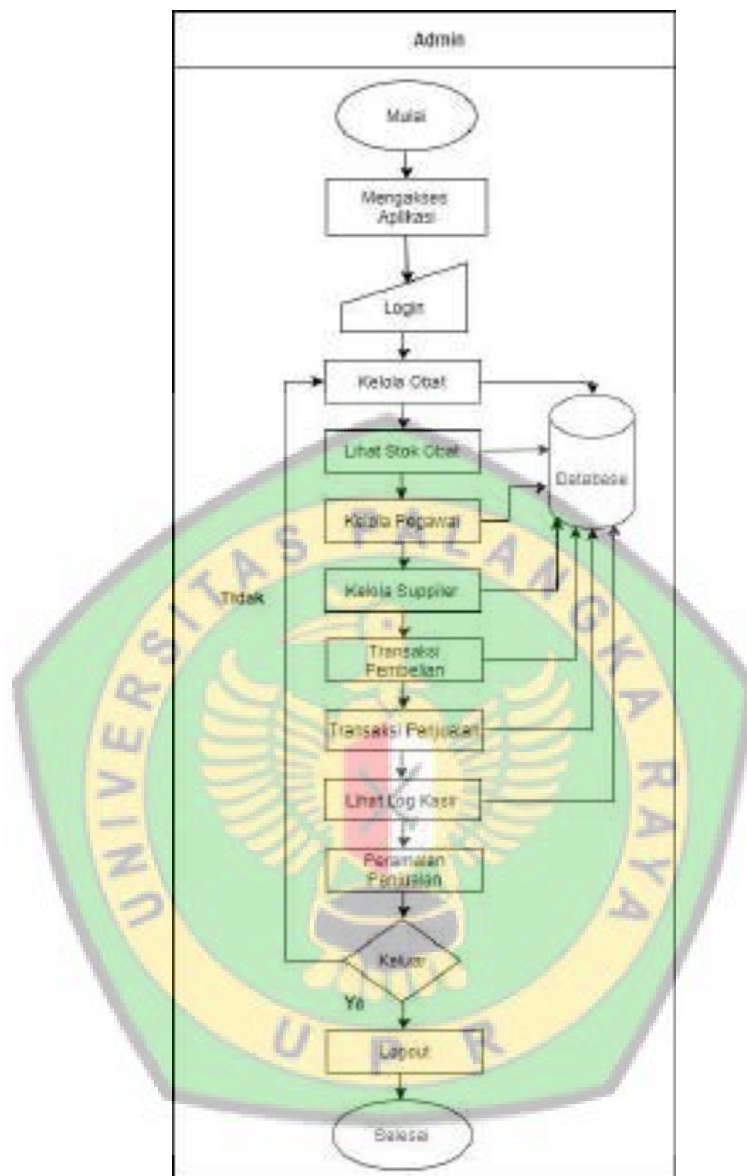
Dari analisis sistem lama, maka disarankan dan dibuat sebuah desain sistem baru dengan sebuah sistem yang terkomputerisasi untuk kemajuan sebuah usaha Apotek Hasanah. Adapun bisnis proses sistem baru adalah sebagai berikut:

a. Admin dan sistem baru

Untuk mengetahui siapa saja pengguna yang terlibat dalam website ini. *Administrator* merupakan pemilik dari Apotek Hasanah yang melakukan pengelolaan data pengguna dari Aplikasi ini. *Administrator* juga dapat melihat informasi stok masuk dan stok keluar. Berikut ini bisnis proses *admin* :

1. *Admin* mengakses website.
2. *Admin* melihat halaman *login*.
3. *Admin* melakukan *login*
4. *Admin* dapat mengubah datanya sendiri.
5. *Admin* dapat melihat Data Obat.
6. *Admin* dapat melihat Data Stok Obat.
7. *Admin* dapat mengelola Kasir.
8. *Admin* dapat melihat Data Suppiler.
9. *Admin* dapat melihat Transaksi Pembelian.
10. *Admin* dapat melihat Transaksi Penjualan.
11. *Admin* dapat melihat Log Kasir.
12. *Admin* dapat melakukan Peramalan Penjualan.
13. *Admin* dapat melakukan *log out*.

b. Flowchart Admin dan sistem baru:



Gambar 3.4 Flowchart Admin dan Sistem Baru

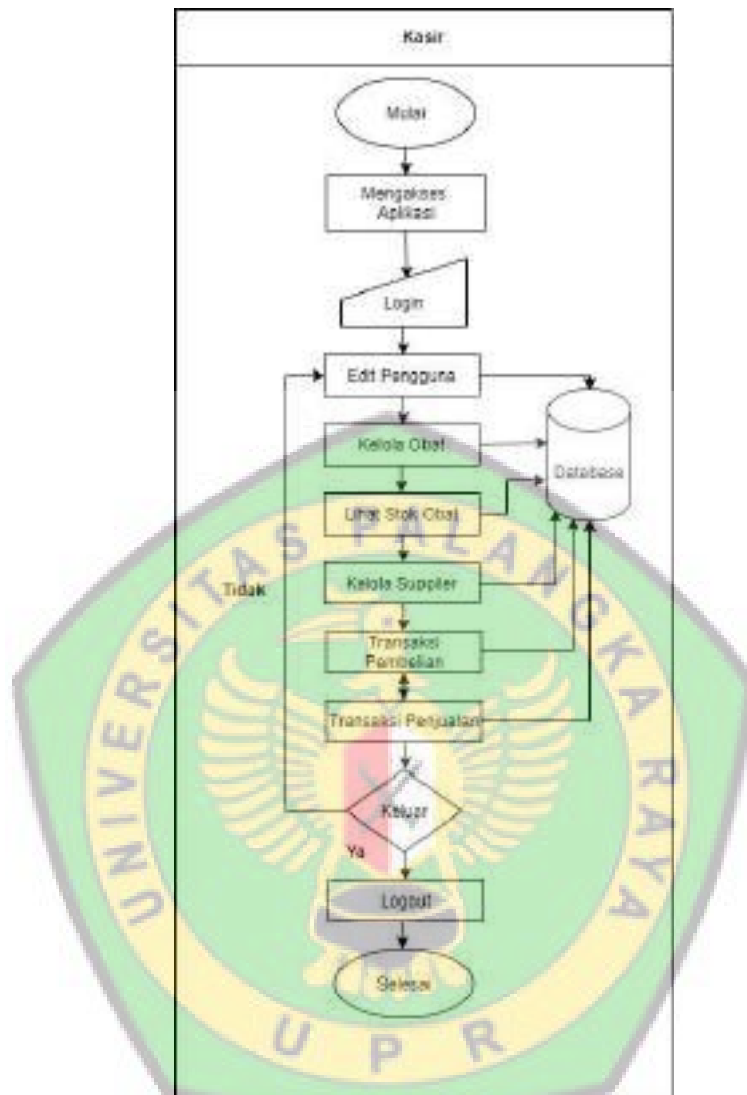
c. Kasir dan sistem baru

Untuk mengetahui siapa saja pengguna yang terlibat dalam *website* ini. Pada tahap ini ditentukan bahwa pengguna yang ada pada Aplikasi ini, yaitu Kasir. Kasir merupakan pengelola transaksi di Apotek Hasanah yang melakukan pengelolaan data stok obat. Bisnis prosesnya sebagai berikut :

1. Kasir mengakses *website*.
2. Kasir melihat halaman *login*.
3. Kasir melakukan *login*
4. Kasir dapat mengubah datanya sendiri.
5. Kasir dapat mengelola Data Obat.
6. Kasir dapat mengelola Data Stok Obat.
7. Kasir dapat mengelola Suppler.
8. Kasir dapat mengelola Transaksi Pembelian.
9. Kasir dapat mengelola Transaksi Penjualan.
10. Kasir dapat melakukan *log out*.



d. *Flowchart* Kasir dan sistem baru:



Gambar 3.5 *Flowchart* Kasir dan Sistem Baru

3.4.3. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan

a. Perangkat keras (*hardware*)

Laptop *ASUS X441U* dengan spesifikasi sebagai berikut :

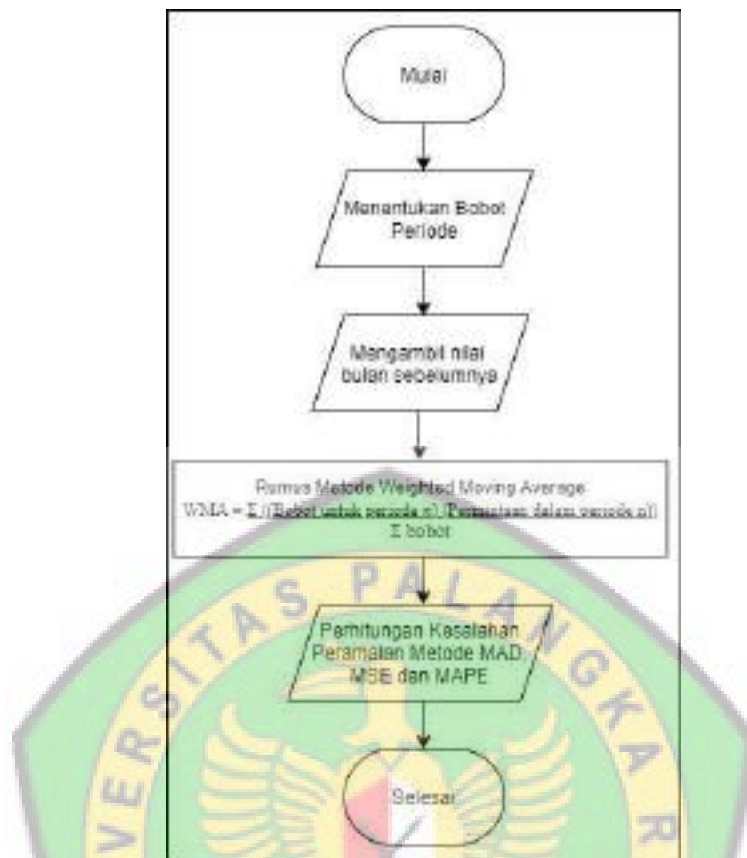
1. *Processor Intel(R) core(TM) i3-6006U.*
2. *CPU 2.00GHz.*
3. *NVIDIA GEFORCE 920MX.*
4. *RAM 4 GB.*
5. *DVD.*

b. Perangkat lunak (software)

1. Sistem operasi *Microsoft windows 10 Enterprise LTSC*.
2. *Chrome* sebagai *browser*.
3. *Visual code* sebagai *web editor*.
4. *SQLyog* sebagai *database server*.
5. *XAMPP* sebagai *server*.
6. *Edraw max* sebagai penggambaran desain sistem.

3.4.4. Analisis dan Desain Model Peramalan**a. Metode *Weighted Moving Average* dan Perhitungan Manual**

Perhitungan metode *Weighted Moving Average* (WMA) atau metode rata-rata bergerak tertimbang setiap historis mempunyai bobot yang berbeda dan nilai dari bobot ini dapat berapa saja asalkan yang perlu di perhatikan adalah nilai bobot (*weight*) yang diberikan tidak boleh lebih dari 1. Disini menggunakan data 2 periode sebelumnya maka nilai bobot masing-masing perhitungan yaitu nilai bobot pertama nilai bobot pertama sebesar 0,2 dan nilai bobot kedua sebesar 0,8. Adapun pembobotan untuk perhitungan tiga periode adalah $0,2 + 0,8 = 1$, nilai bobot terbesar diberikan pada data *historis* yang paling akhir dalam setiap periode dibandingkan dengan data historis yang sebelumnya sebab data yang paling baru merupakan data yang paling relevan dalam Peramalan. Berikut *flowchart* perhitungan metodenya:



Gambar 3.6 Flowchart Metode Weighted Moving Average

Berikut contoh Algoritma perhitungan secara manual metode *Weighted Moving Average* Gambar 3.6 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tentukan bobot dari 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 periode. Contoh bobot untuk 2 periode, sesuai dengan kombinasi bobot di Tabel 2.1 yaitu 0.2 dan 0.8.
2. Ambil data sesuai bobot periode sebelum bulan yang akan diramalkan, Contoh jumlah penjualan bulan Januari 2019 sebesar 720 sebagai periode 1 dan bulan Februari sebesar 711 sebagai periode 2 sesuai Tabel 4.1.
3. Melakukan perhitungan peramalan menggunakan rumus metode *weighted moving average* pada persamaan 2.2.

$$WMA = \frac{\sum ((Bobot \text{ untuk } n \text{ periode}) (Permintaan \text{ dalam } n \text{ periode}))}{\sum bobot}$$

$$\text{Hasil Perhitungan WMA} = \frac{(0.8 \times 711) + (0.2 \times 720)}{1} = 707,1$$

4. Langkah berikutnya melakukan perhitungan untuk mencari *Mean Absolute Deviation* (MAD) persamaan 2.4, *Mean Square Error* (MSE) persamaan 2.5 dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) persamaan 2.6. Contoh nilai aktual jumlah penjualan bulan Maret 2019 adalah 703 sesuai Tabel 4.1 maka:

$$\text{MAD} = | \text{Nilai Akutal} - \text{Peramalan} |$$

$$\text{MAD} = | 703 - 707,1 | = 4,1 \text{ (Hasil diabsolute menjadi nilai positif)}$$

$$\text{MSE} = | \text{Kesalahan Peramalan} |^2$$

$$\text{MSE} = | 4,1 |^2 = 16,81$$

$$\text{MAPE} = \frac{100 \cdot | \text{Nilai Aktual} - \text{Nilai Peramalan} |}{\text{Nilai Aktual}}$$

$$\text{MAPE} = \frac{100 \cdot | 703 - 707,1 |}{703} = 0,583$$

5. Lakukan proses perhitungan peramalan metode *weighted moving average* untuk baris berikutnya hingga baris Peramalan yang ingin didapatkan.
6. Lakukan proses perhitungan kesalahan peramalan dengan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk baris berikutnya hingga baris Peramalan yang ingin didapatkan.

Berikut contoh kasus peramalan penjualan obat *Neo Rheumacyl* pada bulan Januari 2021 dengan menggunakan Metode *Weighted Moving Average*. Akan dicari Peramalan untuk bulan Januari 2021 dengan bobot 2 Periode. Berdasarkan persamaan 2.2, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Perhitungan Peramalan Obat *Neo Rheumacyl* dengan Metode *Weighted Moving Average*

| No | Bulan | Terjual (Strip) | <i>Weighted Moving Average</i> (Bobot 2 Periode) |
|----|----------------|-----------------|---|
| 1 | Januari 2019 | 720 | 0 |
| 2 | Februari 2019 | 711 | 0 |
| 3 | Maret 2019 | 703 | $\frac{(0.8 \times 711) + (0.2 \times 720)}{1} = 707,1$ |
| 4 | April 2019 | 603 | $\frac{(0.8 \times 703) + (0.2 \times 711)}{1} = 704,6$ |
| 5 | Mei 2019 | 595 | $\frac{(0.8 \times 603) + (0.2 \times 703)}{1} = 623$ |
| 6 | Juni 2019 | 588 | $\frac{(0.8 \times 595) + (0.2 \times 603)}{1} = 596,6$ |
| 7 | Juli 2019 | 554 | $\frac{(0.8 \times 588) + (0.2 \times 595)}{1} = 589,4$ |
| 8 | Agustus 2019 | 525 | $\frac{(0.8 \times 554) + (0.2 \times 588)}{1} = 560,8$ |
| 9 | September 2019 | 516 | $\frac{(0.8 \times 525) + (0.2 \times 554)}{1} = 530,8$ |
| 10 | Oktober 2019 | 488 | $\frac{(0.8 \times 516) + (0.2 \times 525)}{1} = 517,8$ |
| 11 | November 2019 | 472 | $\frac{(0.8 \times 488) + (0.2 \times 516)}{1} = 493,6$ |
| 12 | Desember 2019 | 510 | $\frac{(0.8 \times 472) + (0.2 \times 488)}{1} = 475,2$ |
| 13 | Januari 2020 | 445 | $\frac{(0.8 \times 510) + (0.2 \times 472)}{1} = 502,4$ |
| 14 | Februari 2020 | 515 | $\frac{(0.8 \times 445) + (0.2 \times 510)}{1} = 458$ |
| 15 | Maret 2020 | 370 | $\frac{(0.8 \times 515) + (0.2 \times 445)}{1} = 501$ |
| 16 | April 2020 | 398 | $\frac{(0.8 \times 307) + (0.2 \times 515)}{1} = 399$ |
| 17 | Mei 2020 | 211 | $\frac{(0.8 \times 398) + (0.2 \times 370)}{1} = 392,4$ |
| 18 | Juni 2020 | 408 | $\frac{(0.8 \times 211) + (0.2 \times 398)}{1} = 248,4$ |
| 19 | Juli 2020 | 373 | $\frac{(0.8 \times 408) + (0.2 \times 211)}{1} = 368,6$ |

Tabel 3.1 Perhitungan Peramalan Obat *Neo Rheumacyl* dengan Metode *Weighted Moving Average* (Lanjutan)

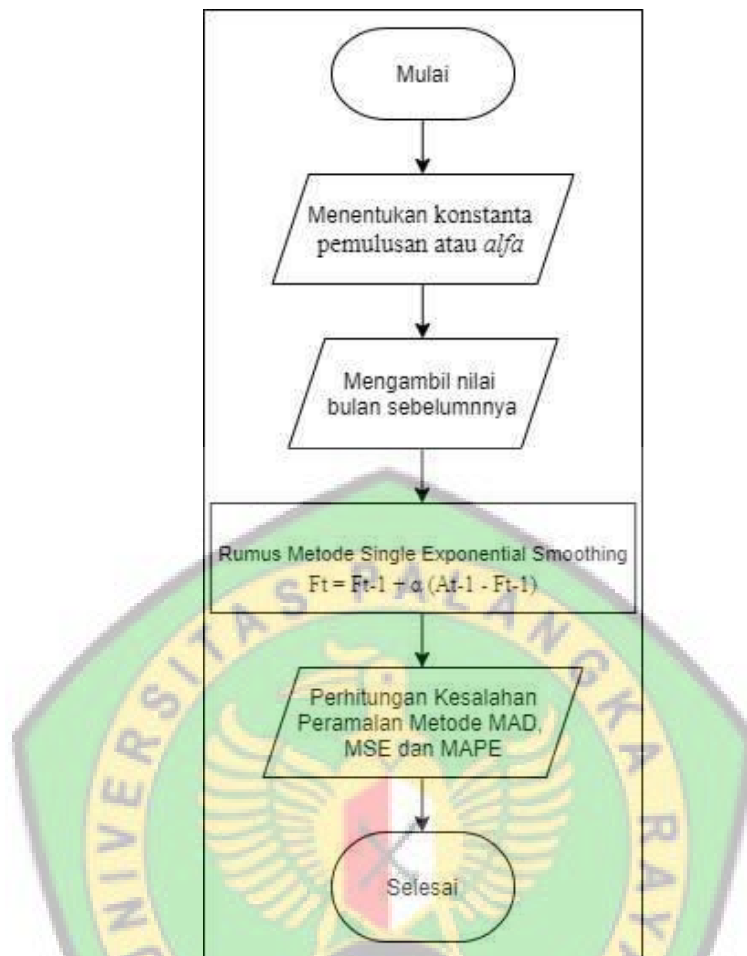
| No | Bulan | Terjual (Strip) | <i>Weighted Moving Average</i> (Bobot 2 Periode) |
|----|----------------|-----------------|---|
| 20 | Agustus 2020 | 513 | $\frac{(0.8 \times 373) + (0.2 \times 408)}{1} = 380$ |
| 21 | September 2020 | 421 | $\frac{(0.8 \times 513) + (0.2 \times 373)}{1} = 485$ |
| 22 | Oktober 2020 | 392 | $\frac{(0.8 \times 421) + (0.2 \times 513)}{1} = 439,4$ |
| 23 | November 2020 | 361 | $\frac{(0.8 \times 392) + (0.2 \times 421)}{1} = 397,8$ |
| 24 | Desember 2020 | 342 | $\frac{(0.8 \times 361) + (0.2 \times 392)}{1} = 367,2$ |
| 25 | Januari 2021 | 0 | $\frac{(0.8 \times 342) + (0.2 \times 361)}{1} = 345,8$ |

(Sumber: Apotek Hasanah Palangka Raya)

Jadi, Peramalan untuk bulan Januari 2021 dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* bobot 2 Periode adalah 345,8 Strip dibulatkan menjadi 346 Strip.

b. Metode *Single Exponential Smoothing* dan Perhitungan Manual

Pada perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* nilai parameter yang digunakan adalah penghalusan konstan atau α (*alpha*). Perhitungan nilai α (*alpha*) menggunakan nilai 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9. Berikut *flowchart* perhitungan metodenya:



Gambar 3.7 *Flowchart Metode Single Exponential Smoothing*

Berikut contoh Algoritma perhitungan secara manual metode *single exponential smoothing* Gambar 3.7 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tentukan penghalusan konstan atau α (*alpha*) dari 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9. Contoh α (*alpha*) sebesar 0.8.
2. Ambil data dua bulan sebelum bulan yang akan di Peramalan.
Contoh jumlah penjualan bulan Januari 2019 sebesar 720 sebagai bulan pertama dan bulan Februari sebesar 711 sebagai bulan kedua sesuai Tabel 4.1.
3. Melakukan perhitungan Peramalan menggunakan rumus metode *single exponential smoothing* pada persamaan 2.3.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana F_t = Peramalan baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

$$\text{Hasil Perhitungan } F_t = 720 + 0.8 (711 - 720) = 712,8$$

4. Kemudian melakukan perhitungan untuk mencari *Mean Absolute Deviation* (MAD) persamaan 2.4, *Mean Square Error* (MSE) persamaan 2.5 dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) persamaan 2.6. Contoh nilai aktual jumlah penjualan bulan Maret 2019 adalah 703 sesuai Tabel 4.1 maka:

$$\text{MAD} = | \text{Nilai Aktual} - \text{Peramalan} |$$

$$\text{MAD} = | 703 - 712,8 | = 9,8 \text{ (Hasil diabsolute menjadi nilai positif)}$$

$$\text{MSE} = | \text{Kesalahan Peramalan} |^2$$

$$\text{MSE} = | 14,3 |^2 = 96,04$$

$$\text{MAPE} = \frac{100 \cdot | \text{Nilai Aktual} - \text{Nilai Peramalan} |}{\text{Nilai Aktual}}$$

$$\text{MAPE} = \frac{100 \cdot | 703 - 712,8 |}{703} = 1,39$$

5. Lakukan proses perhitungan peramalan metode *weighted moving average* untuk baris berikutnya hingga baris peramalan yang ingin didapatkan.
6. Lakukan proses perhitungan kesalahan peramalan dengan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk baris berikutnya hingga baris peramalan yang ingin didapatkan.

Berikut contoh peramalan penjualan obat *Neo Rheumacyl* pada bulan Januari 2021 dengan menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*. Akan dicari Peramalan untuk bulan Januari 2021 dengan α (*alpha*) sebesar 0.8.

Tabel 3.2. Perhitungan Peramalan Obat *Neo Rheumacyl* dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

| No | Bulan | Terjual (Strip) | <i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0.8$) |
|----|----------------|-----------------|--|
| 1 | Januari 2019 | 720 | 0 |
| 2 | Februari 2019 | 711 | 720 |
| 3 | Maret 2019 | 703 | $720 + 0.8 (711 - 720) = 712,8$ |
| 4 | April 2019 | 603 | $711 + 0.8 (703 - 711) = 704,96$ |
| 5 | Mei 2019 | 595 | $703 + 0.8 (603 - 703) = 623,39$ |
| 6 | Juni 2019 | 588 | $603 + 0.8 (595 - 603) = 600,68$ |
| 7 | Juli 2019 | 554 | $595 + 0.8 (588 - 595) = 590,54$ |
| 8 | Agustus 2019 | 525 | $588 + 0.8 (554 - 588) = 561,31$ |
| 9 | September 2019 | 516 | $554 + 0.8 (525 - 554) = 532,26$ |
| 10 | Oktober 2019 | 488 | $525 + 0.8 (516 - 525) = 519,25$ |
| 11 | November 2019 | 472 | $516 + 0.8 (488 - 516) = 494,25$ |
| 12 | Desember 2019 | 510 | $488 + 0.8 (472 - 488) = 476,45$ |
| 13 | Januari 2020 | 445 | $472 + 0.8 (510 - 472) = 503,29$ |
| 14 | Februari 2020 | 515 | $510 + 0.8 (445 - 510) = 456,66$ |
| 15 | Maret 2020 | 370 | $445 + 0.8 (515 - 445) = 503,33$ |
| 16 | April 2020 | 398 | $515 + 0.8 (370 - 515) = 396,67$ |
| 17 | Mei 2020 | 211 | $370 + 0.8 (398 - 370) = 397,73$ |
| 18 | Juni 2020 | 408 | $398 + 0.8 (211 - 398) = 248,35$ |
| 19 | Juli 2020 | 373 | $211 + 0.8 (408 - 211) = 376,07$ |
| 20 | Agustus 2020 | 513 | $408 + 0.8 (373 - 408) = 373,61$ |

Tabel 3.2. Perhitungan Peramalan Obat *Neo Rheumacyl* dengan Metode *Single Exponential Smoothing* (Lanjutan)

| No | Bulan | Terjual (Strip) | <i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0.8$) |
|----|----------------|-----------------|--|
| 21 | September 2020 | 421 | $373 + 0.8 (513 - 373) = 485,12$ |
| 22 | Oktober 2020 | 392 | $513 + 0.8 (421 - 513) = 433,82$ |
| 23 | November 2020 | 361 | $421 + 0.8 (392 - 421) = 400,36$ |
| 24 | Desember 2020 | 342 | $392 + 0.8 (361 - 392) = 368,87$ |
| 25 | Januari 2021 | 0 | $361 + 0.8 (342 - 361) = 347,37$ |

(Sumber: Apotek Hasanah Palangka Raya)

Jadi, Peramalan untuk bulan Januari 2021 dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* α (alpha) 0.8 adalah adalah 347,7 Strip dibulatkan menjadi 348 Strip.

c. Evaluasi metode

Perhitungan metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing*, diawali dengan mengumpulkan data penjualan bulan sebelumnya. Setelah data terkumpul maka dilakukan input data ke dalam sistem. Kemudian hasil perhitungan kedua metode tersebut dilakukan evaluasi berupa perbandingan hasil dari Mean Absolute Deviation (MAD) dengan rumus pada persamaan 2.4, Mean Square Error (MSE) dengan rumus pada persamaan 2.5 dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan rumus pada persamaan 2.6 untuk mencari nilai *error* terkecil yang nantinya akan menjadi metode yang terbaik untuk digunakan sebagai peramalan.

$$MAD = \frac{\sum | \text{Nilai Aktual} - \text{Peramalan} |}{n} \quad (\text{Pers. 2.4})$$

$$MSE = \frac{\sum | \text{Nilai Aktual} - \text{Peramalan} |^2}{n} \quad (\text{Pers. 2.5})$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum 100 | \text{Nilai Aktual} - \text{Nilai Peramalan} |}{\sum | \text{Nilai Aktual} | / n} \quad (\text{Pers. 2.6})$$

Keterangan:

n = Banyaknya data hasil ramalan

Dari nilai persentase kesalahan Peramalan MAPE, dihitung nilai akurasi Peramalan pada persamaan 2.7 yaitu:

$$\text{Akurasi Peramalan} = 100 \% - \sum \text{Nilai MAPE} \quad (\text{Pers. 2.7})$$

Tabel 3.3. Perhitungan *Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl* dengan Metode *Weighted Moving Average*

| No | Bulan | Terjual (Strip) | WMA (Bobot 2 Periode) | MAD | MSE | MAPE |
|----|----------------|-----------------|-----------------------|-------|----------|----------|
| 1 | Januari 2019 | 720 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Februari 2019 | 711 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Maret 2019 | 703 | 712,8 | 9,8 | 96,04 | 1,394026 |
| 4 | April 2019 | 603 | 704,6 | 101,6 | 10322,56 | 16,84909 |
| 5 | Mei 2019 | 595 | 623 | 28 | 784 | 4,705882 |
| 6 | Juni 2019 | 588 | 596,6 | 8,6 | 73,96 | 1,462585 |
| 7 | Juli 2019 | 554 | 589,4 | 35,4 | 1253,16 | 6,389892 |
| 8 | Agustus 2019 | 525 | 560,8 | 35,8 | 1281,64 | 6,819048 |
| 9 | September 2019 | 516 | 530,8 | 14,8 | 219,04 | 2,868217 |
| 10 | Oktober 2019 | 488 | 517,8 | 29,8 | 888,04 | 6,106557 |
| 11 | November 2019 | 472 | 493,6 | 21,6 | 466,56 | 4,576271 |
| 12 | Desember 2019 | 510 | 475,2 | 34,8 | 1211,04 | 6,823529 |
| 13 | Januari 2020 | 445 | 502,4 | 57,4 | 3294,76 | 12,89888 |

Tabel 3.3. Perhitungan *Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl* dengan Metode *Weighted Moving Average* (Lanjutan)

| No | Bulan | Terjual (Strip) | WMA (Bobot 2 Periode) | MAD | MSE | MAPE |
|-------------------|----------------|-----------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 14 | Februari 2020 | 515 | 458 | 57 | 3249 | 11,06796 |
| 15 | Maret 2020 | 370 | 501 | 131 | 17161 | 35,40541 |
| 16 | April 2020 | 398 | 399 | 1 | 1 | 0,251256 |
| 17 | Mei 2020 | 211 | 392,4 | 181,4 | 32905,96 | 85,97156 |
| 18 | Juni 2020 | 408 | 248,4 | 159,6 | 25472,16 | 39,11765 |
| 19 | Juli 2020 | 373 | 368,6 | 4,4 | 19,36 | 1,179625 |
| 20 | Agustus 2020 | 513 | 380 | 133 | 17689 | 25,92593 |
| 21 | September 2020 | 421 | 485 | 64 | 4096 | 15,2019 |
| 22 | Oktober 2020 | 392 | 439,4 | 47,4 | 2246,76 | 12,09184 |
| 23 | November 2020 | 361 | 397,8 | 36,8 | 1354,24 | 10,19391 |
| 24 | Desember 2020 | 342 | 367,2 | 25,2 | 635,04 | 7,368421 |
| 25 | Januari 2021 | 0 | 345,8 | 0 | 0 | 0 |
| Perhitungan Total | | | | 55,382 | 5669,1 | 14,303 |

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat NEO RHEUMACYL untuk periode Januari 2021 sesuai pada Tabel 4.3 maka diperoleh metode *Weighted Moving Average* 2 periode dengan nilai MAD sesuai pada persamaan 2.5 berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 55,382 Strip dibulatkan menjadi 55 Strip obat dan nilai MAPE sebesar 14,303 dikurang 100% sesuai pada persamaan 2.7 didapat Metode *Weighted Moving Average* memberikan hasil akurasi peramalan sebesar 85.7%.

Tabel 3.4. Perhitungan *Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl* dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

| No | Bulan | Terjual (Strip) | SES ($\alpha = 0.8$) | MAD | MSE | MAPE |
|----|----------------|-----------------|------------------------|----------|----------|----------|
| 1 | Januari 2019 | 720 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Februari 2019 | 711 | 720 | 9 | 81 | 1,265823 |
| 3 | Maret 2019 | 703 | 712,8 | 9,8 | 96,04 | 1,394026 |
| 4 | April 2019 | 603 | 704,96 | 101,96 | 10395,84 | 16,90879 |
| 5 | Mei 2019 | 595 | 623,392 | 28,392 | 806,1057 | 4,771765 |
| 6 | Juni 2019 | 588 | 600,6784 | 12,6784 | 160,7418 | 2,15619 |
| 7 | Juli 2019 | 554 | 590,5357 | 36,53568 | 1334,856 | 6,594888 |
| 8 | Agustus 2019 | 525 | 561,3071 | 36,30714 | 1318,208 | 6,915645 |
| 9 | September 2019 | 516 | 532,2614 | 16,26143 | 264,434 | 3,151439 |
| 10 | Oktober 2019 | 488 | 519,2523 | 31,25229 | 976,7053 | 6,404157 |
| 11 | November 2019 | 472 | 494,2505 | 22,25046 | 495,0828 | 4,71408 |
| 12 | Desember 2019 | 510 | 476,4501 | 33,54991 | 1125,596 | 6,578413 |
| 13 | Januari 2020 | 445 | 503,29 | 58,29002 | 3397,726 | 13,09888 |
| 14 | Februari 2020 | 515 | 456,658 | 58,342 | 3403,789 | 11,32854 |
| 15 | Maret 2020 | 370 | 503,3316 | 133,3316 | 17777,32 | 36,03557 |
| 16 | April 2020 | 398 | 396,6663 | 1,33368 | 1,778702 | 0,335095 |
| 17 | Mei 2020 | 211 | 397,7333 | 186,7333 | 34869,31 | 88,49918 |
| 18 | Juni 2020 | 408 | 248,3467 | 159,6533 | 25489,19 | 39,13072 |
| 19 | Juli 2020 | 373 | 376,0693 | 3,069331 | 9,42079 | 0,822877 |
| 20 | Agustus 2020 | 513 | 373,6139 | 139,3861 | 19428,49 | 27,17079 |
| 21 | September 2020 | 421 | 485,1228 | 64,12277 | 4111,73 | 15,23106 |
| 22 | Oktober 2020 | 392 | 433,8246 | 41,82455 | 1749,293 | 10,66953 |
| 23 | November 2020 | 361 | 400,3649 | 39,36491 | 1549,596 | 10,90441 |

Tabel 3.4. Perhitungan Error Peramalan Obat Neo Rheumacyl dengan Metode Single Exponential Smoothing (Lanjutan)

| No | Bulan | Terjual (Strip) | SES ($\alpha = 0.8$) | MAD | MSE | MAPE |
|-------------------|---------------|-----------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 24 | Desember 2020 | 342 | 368,873 | 26,87298 | 722,1572 | 7,857597 |
| 25 | Januari 2021 | 0 | 347,3746 | 0 | 0 | 0 |
| Perhitungan Total | | | | 54,361 | 5633,2 | 13.997 |

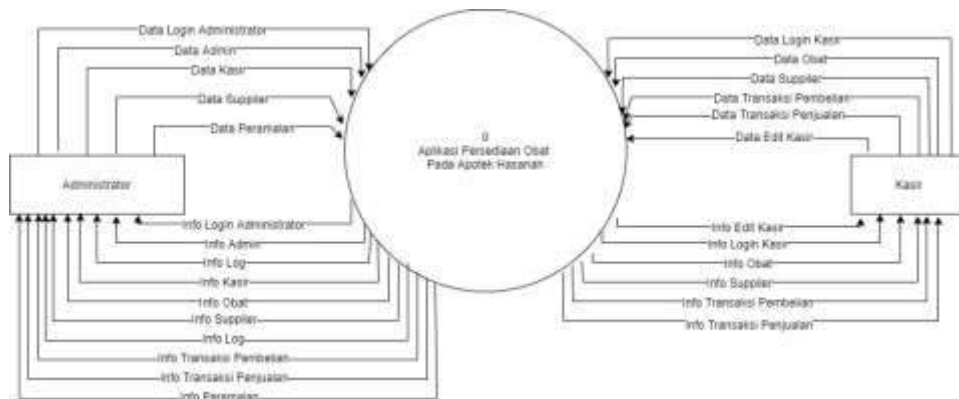
Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat NEO RHEUMACYL untuk periode Januari 2021 sesuai pada Tabel 4.4 maka diperoleh metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai α (*alpha*) 0.8 dengan nilai MAD sesuai pada persamaan 2.5 berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 54,361 Strip dibulatkan menjadi 54 Strip obat dan nilai MAPE sebesar 13.997 dikurang 100% sesuai pada persamaan 2.7 didapat metode *Single Exponential Smoothing* memberikan hasil akurasi peramalan sebesar 86.00%.

3.5. System and Software Design

Berikut ini adalah perancangan Aplikasi pada Apotek Hasanah dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). Sedangkan untuk perancangan database menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). *Data Flow Diagram* (DFD) ini berisi gambaran proses arus data secara rinci, mulai dari proses keseluruhan sampai proses terkecil mengenai arus data yang diisikan Kasir kedalam sistem. Berikut *Data Flow Diagram* (DFD):

3.5.1. Diagram konteks

Diagram konteks berikut digunakan untuk menggambarkan proses sistem. Diagram konteks ini dirancang memperhatikan masukan yang dibutuhkan oleh sistem dan keluaran yang dihasilkan oleh sistem. *Diagram Konteks* disebut juga dengan DFD Level 0. Berikut adalah Diagram Konteks dari Aplikasi Pada Apotek Hasanah:



Gambar 3.8 Diagram Konteks

Pada Gambar 3.8 terdapat *Diagram konteks*, dimana dalam diagram ini terdapat 2 pihak terkait yang digambarkan secara umum. Kesatuan yang terlibat secara langsung adalah *Administrator* dan *Kasir*. *Administrator* berfungsi sebagai pengawas dan melihat informasi stok obat, melihat informasi stok masuk, melihat informasi stok keluar pada Aplikasi dan melakukan Peramalan dari data penjualan sebelumnya. *Kasir* sebagai pengelola kategori, obat, stok obat, stok masuk dan stok keluar. Tabel 3.1 berikut merupakan definisi sistem dari diagram konteks pada Gambar 3.8.

Tabel 3.5. Definisi Sistem Diagram Konteks

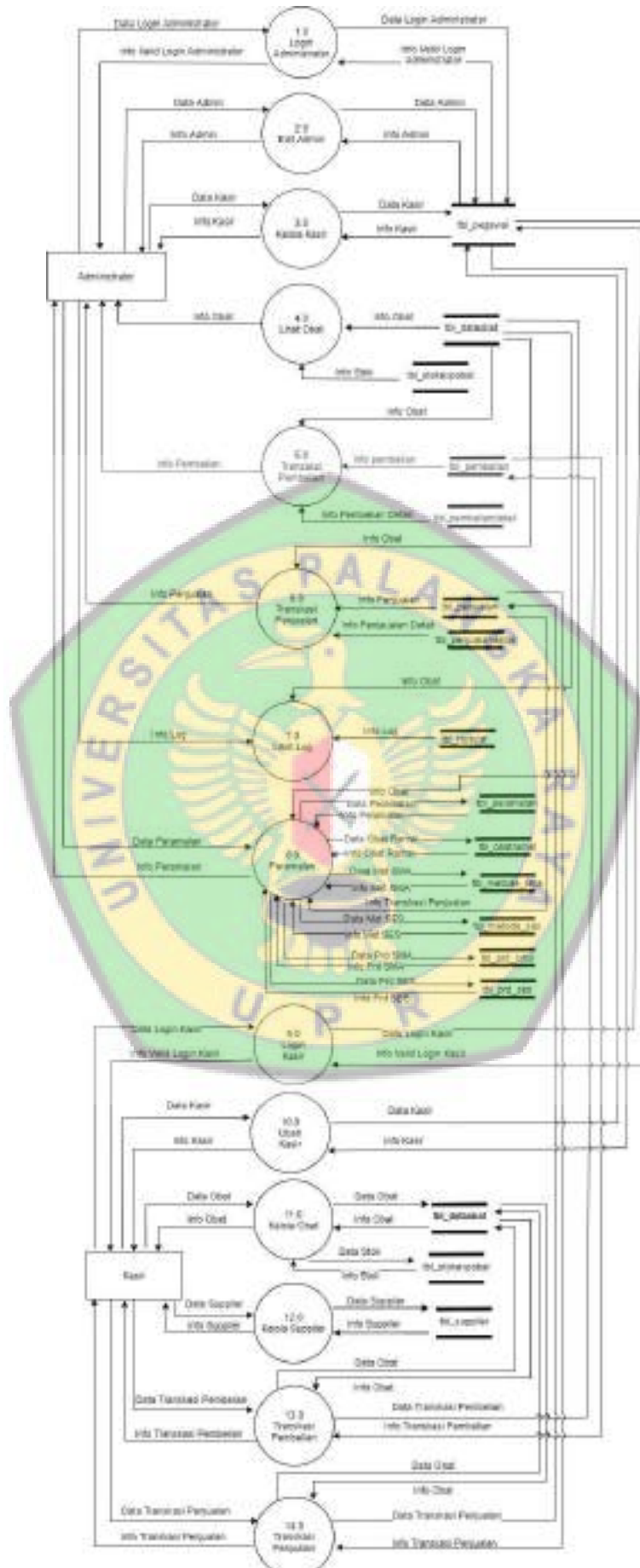
| No. | Entitas | Keterangan |
|-----|--|---|
| 1. | <i>Administrator</i> (Pemilik Apotek) | <p><u>INPUT</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data Admin 2. Data Pegawai 3. Data Supplier 4. Data Peramalan <p><u>OUTPUT</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Info Admin 2. Info Pegawai 3. Info Obat 4. Info Supplier 5. Info Log 6. Info Peramalan |

Tabel 3.5. Definisi Sistem *Diagram Konteks* (Lanjutan)

| No. | Entitas | Keterangan |
|-----|----------------------------|--|
| 2. | Kasir (Karyawan Apotek) | <p><u>INPUT</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data Kasir 2. Data Obat 3. Data Suppiler 4. Data Transaksi Pembelian 5. Data Transaksi Penjualan <p><u>OUTPUT</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Info Kasir 2. Info Obat 3. Info Suppiler 4. Info Transaksi Pembelian 5. Info Transaksi Penjualan |

3.5.2. Data flow diagram level 1

Pada DFD level 1 merupakan penjabaran dari diagram konteks level 0, sekaligus menunjukkan bagaimana informasi berpindah dari satu proses ke proses yang lainnya. Pada DFD level 1 untuk Aplikasi, yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.9 DFD Level 1

- a. Proses 1.0 : *Login Administrator*
Dalam proses *login* ini *Administrator* yaitu Pemilik dari Apotek dapat masuk ke *website* untuk melihat informasi beserta laporan.
- b. Proses 2.0 : Edit Admin
Dalam proses ini *admin* hanya bisa mengubah datanya sendiri.
- c. Proses 3.0 : Kelola Kasir
Dalam proses ini *admin* bisa menambah, mengedit dan menghapus data Kasir.
- d. Proses 4.0 : Lihat Obat
Dalam proses ini *admin* dapat melihat informasi obat.
- e. Proses 5.0 : Transkasi Pembelian
Dalam proses ini *admin* dapat melihat informasi obat yang masuk.
- f. Proses 6.0 : Transkasi Penjualan
Dalam proses ini *admin* dapat melihat informasi obat yang keluar.
- g. Proses 7.0 : Lihat Log Kasir
Dalam proses ini *admin* dapat melihat informasi *log* atau *history* data yang di tambah dan hapus oleh Kasir.
- h. Proses 8.0 : Peramalan
Dalam proses ini *admin* dapat melakukan sebuah Peramalan untuk periode berikutnya dengan data penjualan periode sebelumnya.
- i. Proses 9.0 : *Login Kasir*
Dalam proses *login* ini Kasir dapat masuk ke *website* untuk mengelola data Obat dan Stok.
- j. Proses 10.0 : Edit Kasir
Dalam proses ini Kasir hanya bisa mengubah datanya sendiri.
- k. Proses 11.0 : Kelola Obat
Dalam proses ini Kasir mengelola data stok obat yang diisikan dan disimpan ke dalam tabel stok dan ditampilkan ke sistem sehingga *admin* dapat menerima informasi stok obat.

l. Proses 12.0 : Kelola Suppiler

Dalam proses ini Kasir mengelola data suppiler yang diisikan dan disimpan ke dalam tabel suppiler dan ditampilkan ke sistem sehingga *admin* dapat menerima informasi detail obat.

m. Proses 13.0 : Transkasi Pembelian

Dalam proses ini Kasir mengelola stok data obat yang masuk dan disimpan ke dalam tabel pembelian dan ditampilkan ke sistem sehingga *admin* dapat menerima informasi stok obat masuk.

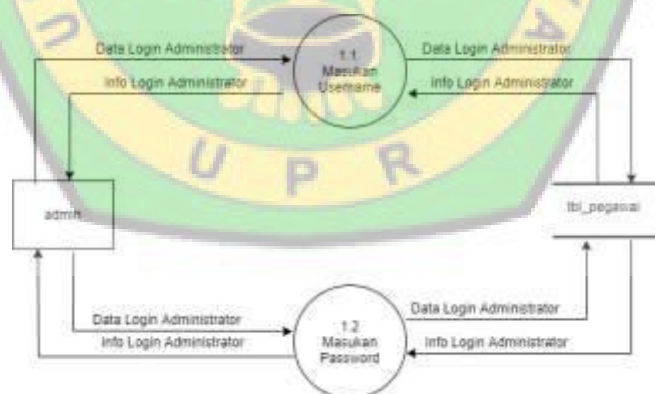
n. Proses 14.0 : Transkasi Penjualan

Dalam proses ini Kasir mengelola stok data obat yang keluar dan disimpan ke dalam tabel penjualan dan ditampilkan ke sistem sehingga admin dapat menerima informasi stok obat keluar.

3.5.3. Data flow diagram level 2

DFD level 2 digunakan untuk menguraikan proses yang terjadi dalam DFD level 1.

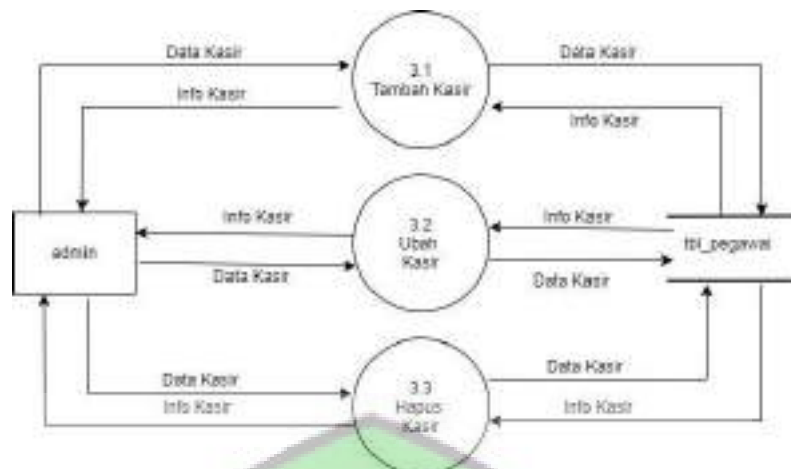
a. DFD level 2 proses 1 *Login Administrator*



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 1

Gambar 3.10 merupakan DFD Level 2 dari Proses 1. Pada *Login* terdapat proses memasukkan *username* dan memasukkan *password*. Pada proses Masukkan *username* dan *password*, administrator memasukkan *username* dan *password* untuk *login* ke *website*, *output* yang di dapatkan info *login* berhasil atau tidak

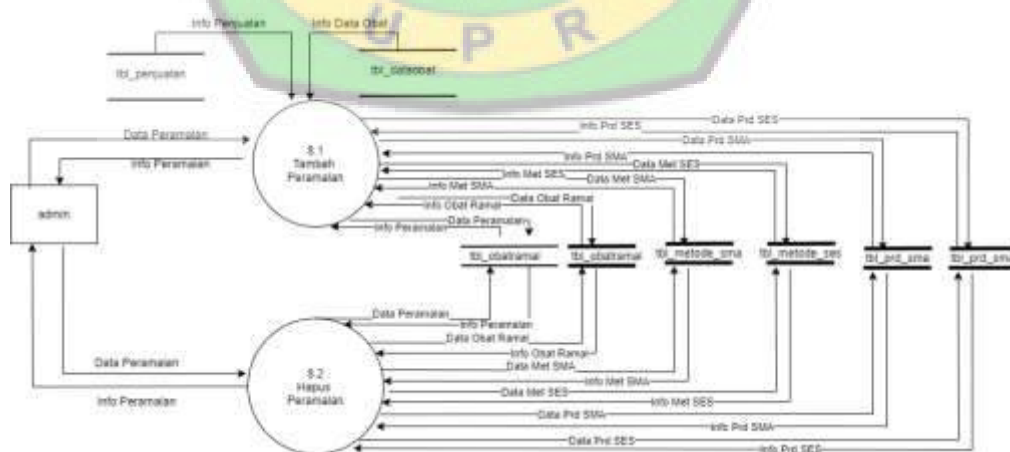
b. DFD level 2 proses 3 Kelola Kasir



Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 3

Gambar 3.11 merupakan DFD Level 2 dari Proses 3. Pada Kelola Kasir terdapat proses Tambah Kasir, Ubah Kasir dan Hapus Kasir. Pada proses Tambah Kasir, Admin menambah data kasir pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info tambah kasir. Ubah kasir yang berfungsi untuk mengubah hasil yang sudah ditambahkan dan kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan atau diubah.

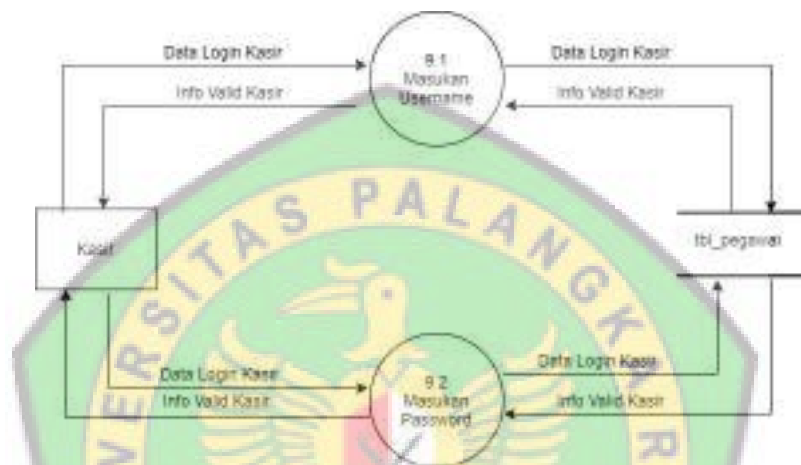
c. DFD level 2 proses 8 Peramalan



Gambar 3.12 DFD Level 2 Proses 8

Gambar 3.12 merupakan DFD Level 2 dari Proses 8. Pada Peramalan terdapat proses peramalan. Pada proses tambah peramalan, Admin menambah data peramalan pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info peramalan kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan.

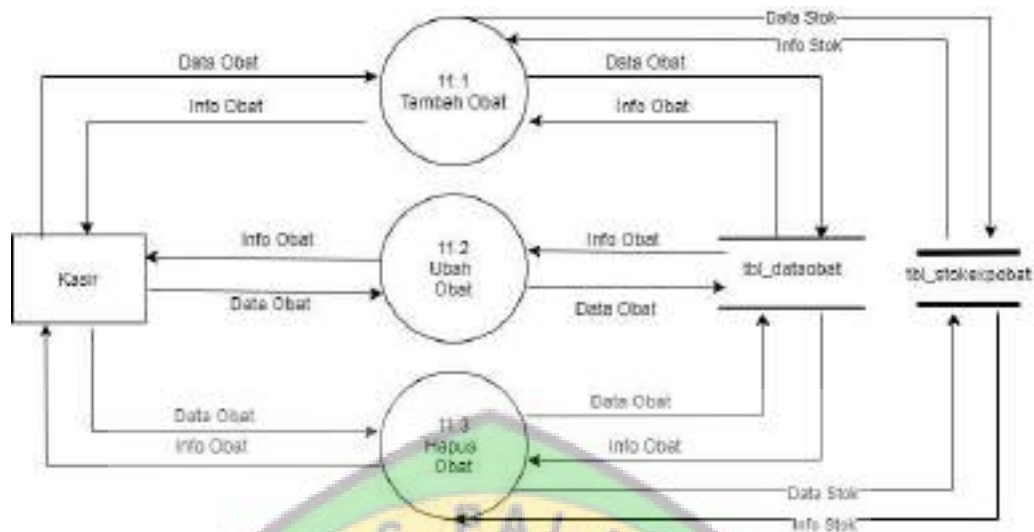
d. DFD level 2 proses 9 *Login Kasir*



Gambar 3.13 DFD Level 2 Proses 9

Gambar 3.13 merupakan DFD Level 2 dari Proses 9. Pada *Login* terdapat proses memasukkan *username* dan memasukkan *password*. Pada proses Masukan *username* dan *password*, administrator memasukkan *username* dan *password* untuk login ke website, *output* yang di dapatkan info login berhasil atau tidak

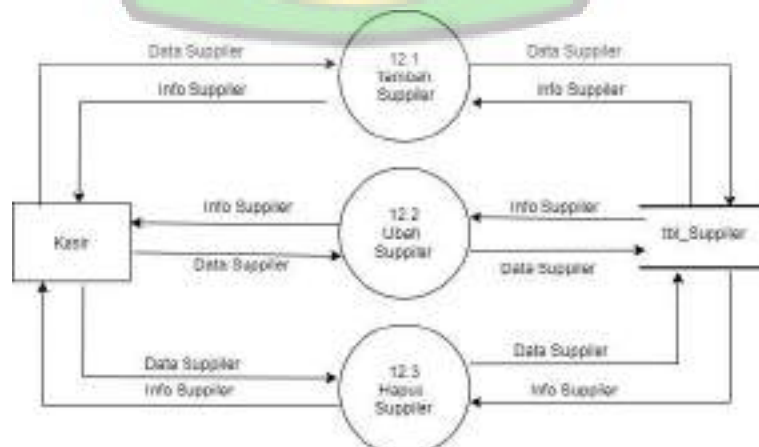
e. DFD level 2 proses 11 Kelola Obat



Gambar 3.14 Level 2 Proses 11

Gambar 3.14 merupakan DFD Level 2 dari Proses 11. Pada Kelola Obat terdapat proses tambah obat, ubah obat dan hapus obat. Pada proses Tambah obat, Kasir menambahkan data obat pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info tambah obat, ubah obat yang berfungsi untuk mengubah hasil yang sudah ditambahkan dan kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan atau diubah.

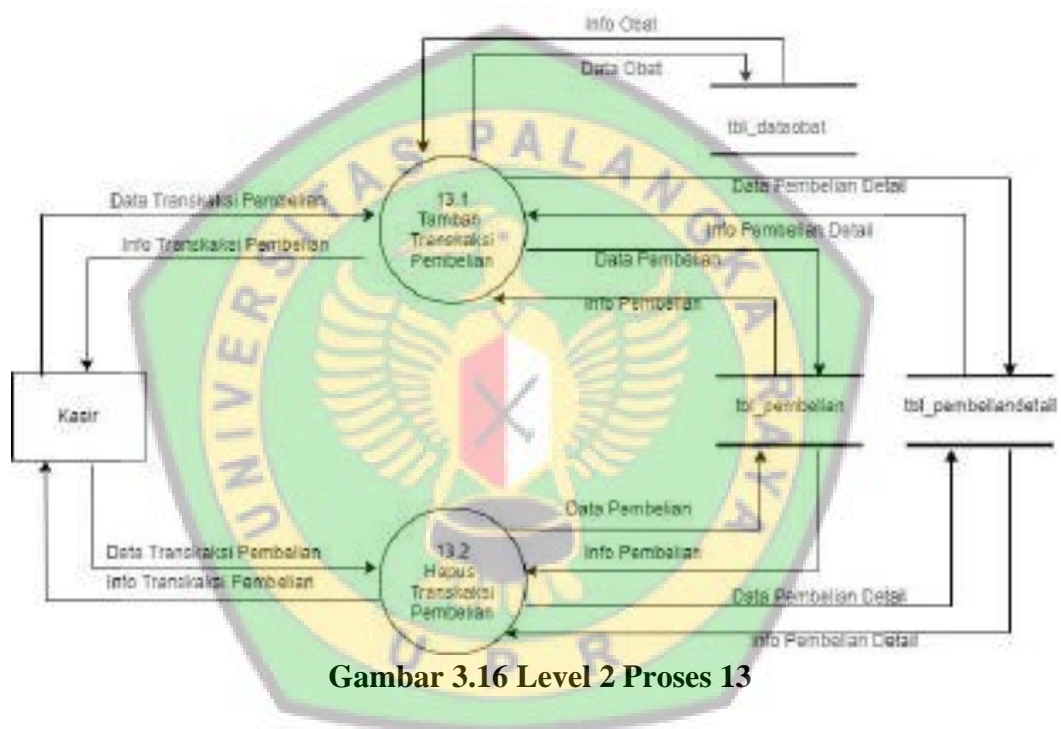
f. DFD level 2 proses 12 Suppiler



Gambar 3.15 Level 2 Proses 12

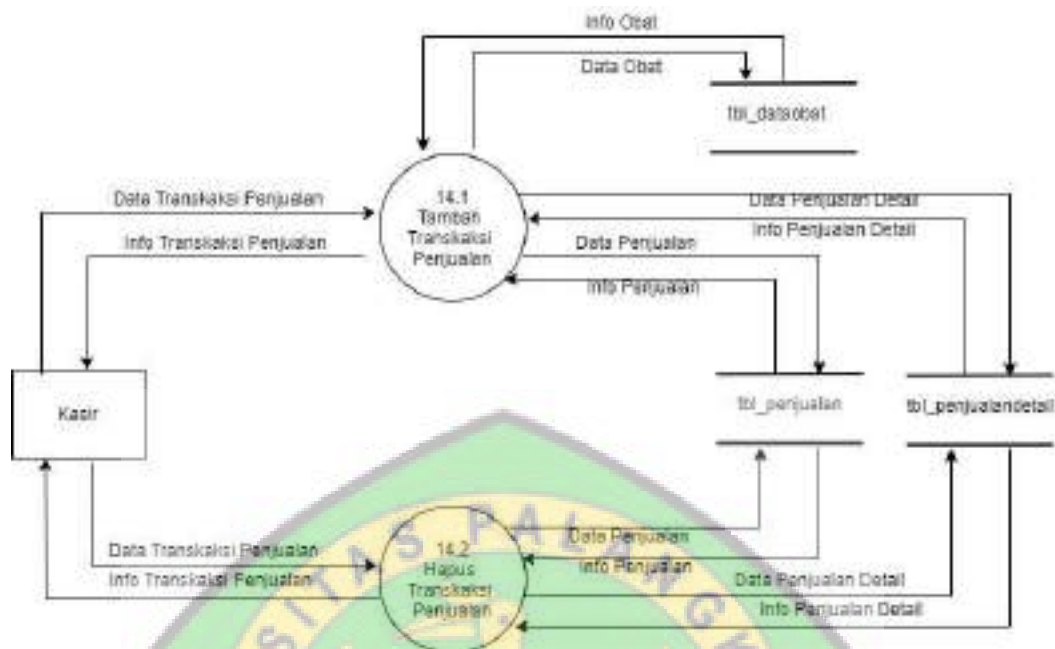
Gambar 3.15 merupakan DFD Level 2 dari Proses 12. Pada Kelola *Supplier* terdapat proses tambah *supplier*, ubah *supplier* dan hapus *supplier*. Pada proses tambah *supplier*, Kasir menambah data *supplier* pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info tambah *supplier*. Ubah *supplier* yang berfungsi untuk mengubah hasil yang sudah ditambahkan dan kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan atau diubah.

g. DFD level 2 proses 13 Transkasi Pembelian



Gambar 3.16 merupakan DFD Level 2 dari Proses 13. Pada Transkasi Pembelian terdapat proses tambah pembelian dan hapus pembelian. Pada proses tambah pembelian, Kasir menambah data stok masuk pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info tambah pembelian. Kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan.

h. DFD level 2 proses 14 Transkasi Penjualan



Gambar 3.17 Level 2 Proses 14

Gambar 3.17 merupakan DFD Level 2 dari Proses 14. Pada Transkasi Penjualan terdapat proses tambah penjualan dan hapus penjualan. Pada proses tambah penjualan, Kasir menambah data stok keluar pada tabel, selanjutnya data disimpan pada tabel. *Output* yang didapatkan berupa info tambah penjualan. Kemudian hapus untuk menghapus data yang di tambahkan.

3.5.4. Entity relationship diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, dunia ini senantiasa terdiri dari sekumpulan objek yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut *entity* dan hubungan yang dimilikinya disebut *relationship*. Suatu *entity* bersifat unik dan memiliki atribut sebagai pembeda dengan *entity* lainnya. Berikut gambar ERD dari sistem ini:

Dari gambar 3.18, dapat didefinisikan bahwa entitas yang terlibat adalah tbl data obat, tbl metode ses, tbl metode sma, tbl obat ramal, tbl pegawai, tbl pembelian, tbl pembelian detail, tbl penjualan, tbl penjualan detail, tbl peramalan, tbl prd ses, tbl prd sma, tbl riwayat, tbl stokexpobat dan tbl supplier.

3.5.5. Desain basis data

Desain basis data Aplikasi Pada Apotek ini memiliki 15 (Sebelas) tabel, yaitu sebagai berikut:

a. Tabel Pegawai

Tabel 3.6. Tabel Pegawai

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | username | varchar | 25 | NOT NULL |
| 2 | password | varchar | 25 | NOT NULL |
| 3 | id_peg | varchar | 11 | Primary key |
| 4 | nama_peg | varchar | 50 | NOT NULL |
| 5 | alamat_peg | text | | NOT NULL |
| 6 | hp_peg | varchar | 13 | NOT NULL |
| 7 | jk_peg | varchar | 10 | NOT NULL |
| 8 | lhr_peg | date | | NOT NULL |
| 9 | msk_peg | date | | NOT NULL |
| 10 | pos_peg | varchar | 10 | NOT NULL |

b. Tabel Data Obat

Tabel 3.7. Tabel Data Obat

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | kd_obat | varchar | 100 | Primary key |
| 2 | nm_obat | varchar | 80 | NOT NULL |
| 3 | gol_obat | varchar | 20 | NOT NULL |
| 4 | ktg_obat | varchar | 15 | NOT NULL |
| 5 | bnt_obat | varchar | 20 | NOT NULL |
| 6 | sat_obat | varchar | 11 | NOT NULL |
| 7 | hrg_obat | int | 50 | NOT NULL |

Tabel 3.7. Tabel Data Obat (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|-----------------|
| 8 | hrgbeli_obat | int | 50 | <i>NOT NULL</i> |
| 9 | stk_obat | Int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 10 | minstk_obat | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |

c. Tabel Stok Obat**Tabel 3.8. Tabel Stok Obat**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|--------------------|
| 1 | no_stok | Int | 100 | <i>Primary key</i> |
| 2 | kd_obat | varchar | 15 | <i>Foreign Key</i> |
| 3 | tgl_exp | date | | <i>NOT NULL</i> |
| 4 | no_batch | varchar | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | stok | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |

d. Tabel Supplier**Tabel 3.9. Tabel Supplier**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|--------------------|
| 1 | no_supp | Int | 11 | <i>Primary key</i> |
| 2 | nama_supp | varchar | 50 | <i>NOT NULL</i> |
| 3 | nama_pet | varchar | 50 | <i>NOT NULL</i> |
| 4 | nohp_pet | varchar | 16 | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | alm_supp | text | | <i>NOT NULL</i> |

e. Tabel Riwayat**Tabel 3.10. Tabel Riwayat**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|--------------------|
| 1 | id_log | Int | 30 | <i>Primary key</i> |
| 2 | id_peg | varchar | 30 | <i>Foreign Key</i> |
| 3 | kd_obat | varchar | 100 | <i>Foreign Key</i> |
| 4 | exp | date | | <i>NOT NULL</i> |

Tabel 3.10. Tabel Riwayat (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|------------|
| 5 | aksi | varchar | 50 | NOT NULL |
| 6 | proses | varchar | 50 | NOT NULL |
| 7 | item | int | 50 | NOT NULL |
| 8 | tanggal | datetime | | NOT NULL |

f. Tabel Pembelian**Tabel 3.11. Tabel Pembelian**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|-----------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_faktur | varchar | 20 | Primary key |
| 2 | no_supplier | int | 11 | Foreign Key |
| 3 | tgl_pembelian | date | | NOT NULL |
| 4 | cr_bayar | varchar | 15 | NOT NULL |
| 5 | jth_tempo | date | | NOT NULL |
| 6 | total_pembelian | int | 11 | NOT NULL |
| 7 | status_byr | varchar | 12 | NOT NULL |
| 8 | tgl_lunas | date | | NOT NULL |
| 9 | id_peg | varchar | 11 | Foreign Key |

g. Tabel Pembelian Detail**Tabel 3.12. Tabel Pembelian Detail**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_idx | int | 11 | Primary key |
| 2 | no_faktur | varchar | 20 | Foreign Key |
| 3 | kd_obat | varchar | 100 | Foreign Key |
| 4 | exp_obatbeli | date | | NOT NULL |
| 5 | no_batch | varchar | 30 | NOT NULL |
| 6 | hrg_beli | int | 11 | NOT NULL |
| 7 | jml_beli | int | 11 | NOT NULL |

Tabel 3.12. Tabel Pembelian Detail (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-------|-----------------|
| 8 | sat_beli | varchar | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 9 | subtotal | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |

h. Tabel Penjualan**Tabel 3.13. Tabel Penjualan**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|-----------------|-----------|-------|--------------------|
| 1 | no_penjualan | varchar | 16 | <i>Primary key</i> |
| 2 | tgl_penjualan | date | | <i>NOT NULL</i> |
| 3 | total_penjualan | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 4 | total_laba | int | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | tunai | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 6 | kembali | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 7 | id_peg | varchar | 11 | <i>Foreign Key</i> |

i. Tabel Penjualan Detail**Tabel 3.14. Tabel Penjualan Detail**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|--------------------|
| 1 | no | int | 11 | <i>Primary key</i> |
| 2 | no_penjualan | varchar | 16 | <i>Foreign Key</i> |
| 3 | kd_obat | varchar | 100 | <i>Foreign Key</i> |
| 4 | exp_obatjual | date | | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | no_batch | varchar | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 6 | hrg_jual | int | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 7 | jml_jual | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 8 | sat_jual | varchar | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 9 | subtotal | int | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 10 | laba | int | 30 | |

j. Tabel Obat Ramal

Tabel 3.15. Tabel Obat Ramal

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_obatramal | varchar | 16 | Primary key |
| 2 | no_ramal | varchar | 16 | Foreign Key |
| 3 | kd_obat | varchar | 100 | Foreign Key |
| 4 | nm_obat | varchar | 80 | NOT NULL |
| 5 | sat_obat | varchar | 11 | NOT NULL |
| 6 | mtd_terbaik | enum | 'SMA' | NOT NULL |
| 7 | hasil_rml | double | | NOT NULL |
| 8 | akurasi | double | | NOT NULL |

k. Tabel Peramalan

Tabel 3.16. Tabel Peramalan

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_rml | varchar | 16 | Primary key |
| 2 | tgl_ramal | date | | NOT NULL |
| 3 | periode_rml | varchar | 30 | NOT NULL |
| 4 | jml_obat | int | 11 | NOT NULL |
| 5 | nilai_ma1 | int | 11 | NOT NULL |
| 6 | nilai_ma2 | int | 11 | NOT NULL |
| 7 | nilai_ma3 | int | 11 | NOT NULL |
| 8 | nilai_ma4 | int | 11 | NOT NULL |
| 9 | nilai_ma5 | int | 11 | NOT NULL |
| 10 | nilai_ma6 | int | 11 | NOT NULL |
| 11 | nilai_ma7 | int | 11 | NOT NULL |
| 12 | nilai_ma8 | int | 11 | NOT NULL |
| 13 | nilai_alpha1 | double | | NOT NULL |
| 14 | nilai_alpha2 | double | | NOT NULL |
| 15 | nilai_alpha3 | double | | NOT NULL |

Tabel 3.16. Tabel Peramalan (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|------------|
| 16 | nilai_alpha4 | double | | NOT NULL |
| 17 | nilai_alpha5 | double | | NOT NULL |
| 18 | nilai_alpha6 | double | | NOT NULL |
| 19 | nilai_alpha7 | double | | NOT NULL |
| 20 | nilai_alpha8 | double | | NOT NULL |

1. Tabel Metode SMA**Tabel 3.17. Tabel Metode SMA**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_mtd_sma | varchar | 16 | Primary key |
| 2 | no_obatramal | varchar | 16 | Foreign Key |
| 3 | mae_sma1 | double | | NOT NULL |
| 4 | mae_sma2 | double | | NOT NULL |
| 5 | mae_sma3 | double | | NOT NULL |
| 6 | mae_sma4 | double | | NOT NULL |
| 7 | mae_sma5 | double | | NOT NULL |
| 8 | mae_sma6 | double | | NOT NULL |
| 9 | mae_sma7 | double | | NOT NULL |
| 10 | mae_sma8 | double | | NOT NULL |
| 11 | mape_sma1 | double | | NOT NULL |
| 12 | mape_sma2 | double | | NOT NULL |
| 13 | mape_sma3 | double | | NOT NULL |
| 14 | mape_sma4 | double | | NOT NULL |
| 15 | mape_sma5 | double | | NOT NULL |
| 16 | mape_sma6 | double | | NOT NULL |
| 17 | mape_sma7 | double | | NOT NULL |
| 18 | mape_sma8 | double | | NOT NULL |
| 19 | msd_sma1 | double | | NOT NULL |

Tabel 3.17. Tabel Metode SMA (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 20 | msd_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 21 | msd_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 22 | msd_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 23 | msd_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 24 | msd_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 25 | msd_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 26 | msd_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 27 | hasil_sma1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 28 | hasil_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 29 | hasil_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 30 | hasil_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 31 | hasil_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 32 | hasil_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 33 | hasil_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 34 | hasil_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 35 | stat_sma1 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 36 | stat_sma2 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 37 | stat_sma3 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 38 | stat_sma4 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 39 | stat_sma5 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 40 | stat_sma6 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 41 | stat_sma7 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 42 | stat_sma8 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |

m. Tabel Periode SMA**Tabel 3.18. Tabel Periode SMA**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|--------------|--------------------|
| 1 | no_prd_sma | int | 16 | <i>Primary key</i> |
| 2 | no_mtd_sma | varchar | 16 | <i>Foreign Key</i> |

Tabel 3.18. Tabel Periode SMA (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|
| 3 | Periode | varchar | 30 | <i>NOT NULL</i> |
| 4 | jml_penjualan | int | 11 | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | rml_sma1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 6 | rml_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 7 | rml_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 8 | rml_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 9 | rml_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 10 | rml_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 11 | rml_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 12 | rml_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 13 | ea_sma1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 14 | ea_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 15 | ea_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 16 | ea_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 17 | ea_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 18 | ea_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 19 | ea_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 20 | ea_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 21 | pea_sma1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 22 | pea_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 23 | pea_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 24 | pea_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 25 | pea_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 26 | pea_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 27 | pea_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 28 | pea_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 29 | sd_sma1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 30 | sd_sma2 | double | | <i>NOT NULL</i> |

Tabel 3.18. Tabel Periode SMA (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 31 | sd_sma3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 32 | sd_sma4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 33 | sd_sma5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 34 | sd_sma6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 35 | sd_sma7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 36 | sd_sma8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 37 | stat_sma | enum | 'latih' 'hasil' | <i>NOT NULL</i> |

n. Tabel Metode SES**Tabel 3.19. Tabel Metode SES**

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|--------------|--------------------|
| 1 | no_mtd_ses | varchar | 16 | <i>Primary key</i> |
| 2 | no_obatramal | varchar | 16 | <i>Foreign Key</i> |
| 3 | mae_ses1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 4 | mae_ses 2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 5 | mae_ses 3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 6 | mae_ses 4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 7 | mae_ses 5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 8 | mae_ses 6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 9 | mae_ses 7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 10 | mae_ses 8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 11 | mape_ses1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 12 | mape_ses2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 13 | mape_ses3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 14 | mape_ses4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 15 | mape_ses5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 16 | mape_ses6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 17 | mape_ses7 | double | | <i>NOT NULL</i> |

Tabel 3.19. Tabel Metode SES (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 18 | mape_ses8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 19 | msd_ses1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 20 | msd_ses2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 21 | msd_ses3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 22 | msd_ses4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 23 | msd_ses5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 24 | msd_ses6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 25 | msd_ses7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 26 | msd_ses8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 27 | hasil_ses1 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 28 | hasil_ses2 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 29 | hasil_ses3 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 30 | hasil_ses4 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 31 | hasil_ses5 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 32 | hasil_ses6 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 33 | hasil_ses7 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 34 | hasil_ses8 | double | | <i>NOT NULL</i> |
| 35 | stat_ses1 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 36 | stat_ses2 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 37 | stat_ses3 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 38 | stat_ses4 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 39 | stat_ses5 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 40 | stat_ses6 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 41 | stat_ses7 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |
| 42 | stat_ses8 | enum | 'baik' 'kurang' | <i>NOT NULL</i> |

o. Tabel Periode SES

Tabel 3.20. Tabel Periode SES

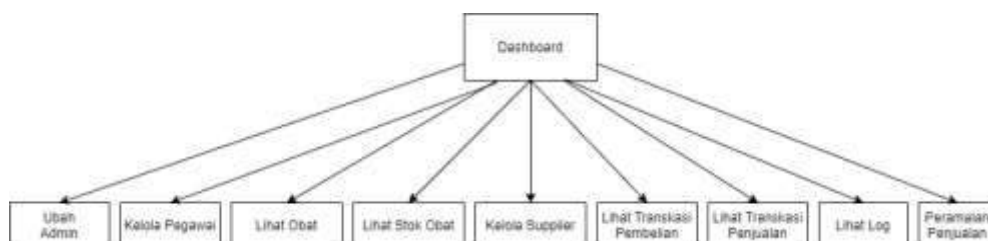
| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|---------------|-----------|-------|-------------|
| 1 | no_prd_ses | int | 16 | Primary key |
| 2 | no_mtd_ses | varchar | 16 | Foreign Key |
| 3 | periode | varchar | 30 | NOT NULL |
| 4 | jml_penjualan | int | 11 | NOT NULL |
| 5 | rml_ses1 | double | | NOT NULL |
| 6 | rml_ses2 | double | | NOT NULL |
| 7 | rml_ses3 | double | | NOT NULL |
| 8 | rml_ses4 | double | | NOT NULL |
| 9 | rml_ses5 | double | | NOT NULL |
| 10 | rml_ses6 | double | | NOT NULL |
| 11 | rml_ses7 | double | | NOT NULL |
| 12 | rml_ses8 | double | | NOT NULL |
| 13 | ea_ses1 | double | | NOT NULL |
| 14 | ea_ses2 | double | | NOT NULL |
| 15 | ea_ses3 | double | | NOT NULL |
| 16 | ea_ses4 | double | | NOT NULL |
| 17 | ea_ses5 | double | | NOT NULL |
| 18 | ea_ses6 | double | | NOT NULL |
| 19 | ea_ses7 | double | | NOT NULL |
| 20 | ea_ses8 | double | | NOT NULL |
| 21 | pea_ses1 | double | | NOT NULL |
| 22 | pea_ses2 | double | | NOT NULL |
| 23 | pea_ses3 | double | | NOT NULL |
| 24 | pea_ses4 | double | | NOT NULL |
| 25 | pea_ses5 | double | | NOT NULL |
| 26 | pea_ses6 | double | | NOT NULL |

Tabel 3.20. Tabel Periode SES (Lanjutan)

| NO | Nama Field | Tipe Data | Lebar | Keterangan |
|----|------------|-----------|-----------------|------------|
| 27 | pea_ses7 | double | | NOT NULL |
| 28 | pea_ses8 | double | | NOT NULL |
| 29 | sd_ses1 | double | | NOT NULL |
| 30 | sd_ses2 | double | | NOT NULL |
| 31 | sd_ses3 | double | | NOT NULL |
| 32 | sd_ses4 | double | | NOT NULL |
| 33 | sd_ses5 | double | | NOT NULL |
| 34 | sd_ses6 | double | | NOT NULL |
| 35 | sd_ses7 | double | | NOT NULL |
| 36 | sd_ses8 | double | | NOT NULL |
| 37 | stat_ses | enum | 'latih' 'hasil' | NOT NULL |

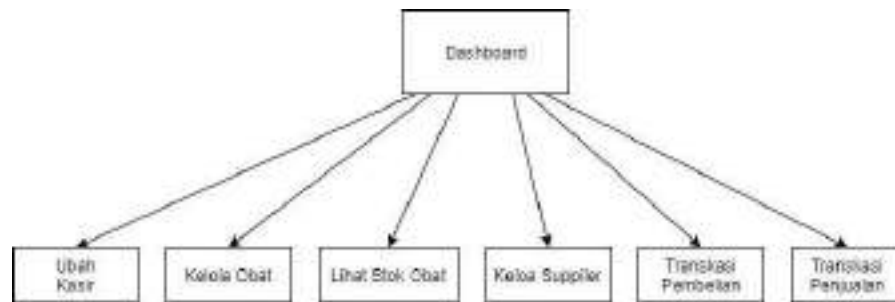
3.5.6. Site map

Perancangan *User interface* diperlukan pada *website* ini dengan tujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikannya. Dengan adanya *User interface*, baik pengguna awam, maupun yang sudah berpengalaman dapat mengoperasikan *website* ini tanpa adanya kesulitan. Dalam merancang *sitemap* (peta situs), seperti kerangka *website* yang menggambarkan denah dari *website*, memuat informasi mengenai setiap halaman yang ada di dalam *website*. Peta Situs Aplikasi:



Gambar 3.19 Site Map Halaman Utama Admin Website

Jadi dalam halaman pertama *Admin* yaitu *Dashboard* ini dapat disimpulkan bahwa *admin website* dapat mengelola dan melihat.



Gambar 3.20 Site Map Halaman Utama Kasir

Jadi dalam halaman pertama Kasir yaitu *Dashboard* ini dapat disimpulkan bahwa Kasir website dapat mengelola.

3.5.7. Desain *User interface Administrator*

a. Desain *interface halaman Login Administrator*

Pada desain *interface admin* bisa mengelola *website* dengan masuk ke tampilan *login* untuk admin mengakses pengelolaan Aplikasi

The image shows a login interface for an application titled 'Aplikasi Persediaan Obat'. The interface is overlaid on a large, semi-transparent watermark of the logo of Universitas Pahlawan Raya. The login form consists of a central box containing four input fields: 'username', 'password', 'Masuk sebagai', and 'Login'.

Gambar 3.21 Desain Interface Halaman Login Admin

b. Desain *interface halaman dashboard Admin*

Pada desain *interface dashboard* ini merupakan tampilan yang sesudah *login* berhasil, pada tampilan desain ini menampilkan jumlah data masing-masing yang telah dimasukkan. Berikut desain *Dashboard*.



Gambar 3.22 Desain *Interface* Halaman *Dashboard Admin*

c. Desain *interface* halaman Edit Admin

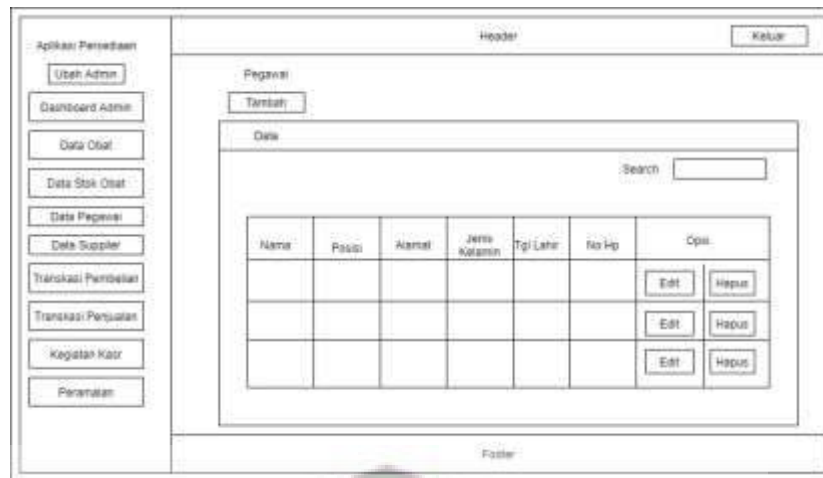
Pada desain *edit* data admin ini merupakan tempat untuk mengubah data admin. Berikut tampilan dari desain edit admin.



Gambar 3.23 Desain *Interface* Halaman Form Edit Admin

d. Desain *interface* halaman Kelola Kasir

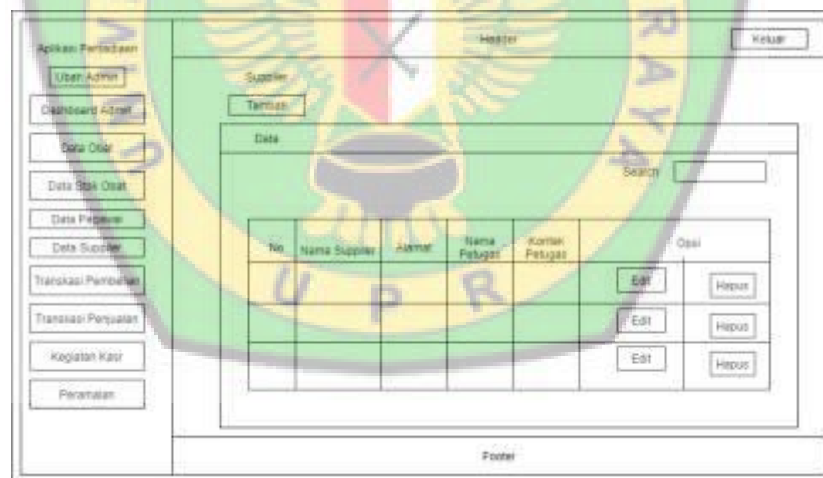
Pada desain *Interface* kelola kasir ini merupakan menu yang berisi tentang data kasir yang di beri hak akses yang bisa menambah, mengubah dan menghapus pada data Kasir. Berikut desain *interface* kelola Kasir.



Gambar 3.24 Desain *Interface* Halaman Kelola Kasir

e. Desain *interface* halaman Lihat *Supplier*

Pada desain *Interface* lihat *supplier* ini merupakan menu yang berisi tentang Data *Supplier* dan fitur mencari data *supplier*. Berikut tampilan dari desain *interface* Lihat *Supplier*.



Gambar 3.25 Desain *Interface* Halaman Lihat *Supplier*

f. Desain *interface* halaman Lihat Stok Obat

Pada desain *Interface* lihat stok obat ini merupakan menu yang berisi tentang kode obat, nama obat, kategori, harga, no batch dan stok tersedia fitur mencari data stok obat dan juga cetak sebagai laporan stok obat. Berikut tampilan dari desain *interface* Lihat stok obat.



Gambar 3.26 Desain *Interface* Halaman Lihat Stok Obat

g. Desain *interface* halaman Transaksi Pembelian

Pada desain *Interface* Lihat Transaksi Pembelian ini merupakan menu yang berisi tentang tanggal masuk, nama obat, stok obat masuk, harga beli, tanggal kadaluarsa, dan jumlah pembelian pada data stok masuk. Tersedia juga fitur mencari data stok obat dan juga cetak sebagai laporan. Berikut tampilan dari desain *interface* Transaksi Pembelian.



Gambar 3.27 Desain *Interface* Halaman Transaksi Pembelian

h. Desain *interface* halaman Transaksi Penjualan

Pada desain *Interface* Transaksi Penjualan ini merupakan menu yang berisi tentang tanggal keluar, nama obat, stok obat keluar, tanggal kadaluarsa, dan jumlah

keluar dari data stok keluar. Tersedia juga fitur mencari data stok obat dan juga cetak sebagai laporan stok obat. Berikut tampilan dari desain *interface* Lihat Transaksi Penjualan.



Gambar 3.28 Desain *Interface* Halaman Transaksi Penjualan

i. Desain *interface* halaman Lihat Log

Pada desain *Interface* Lihat Log ini merupakan menu yang berisi tentang nama user, tanggal kejadian, aksi, kelola, nama obat, item dari data Log. Tersedia juga fitur mencari data log. Berikut tampilan dari desain *interface* Lihat Log.



Gambar 3.29 Desain *Interface* Halaman Lihat Informasi Log/History

j. Desain *interface* halaman Peramalan

Pada desain *Interface* peramalan ini merupakan menu yang berisi tentang perhitungan peramalan dari metode *Weighted Moving Average*, metode *Single Exponential Smoothing* dan hasil peramalan. Berikut tampilan dari desain *interface* Peramalan.



Gambar 3.30 Desain *Interface* Halaman Peramalan

3.5.8. Desain *User interface* Kasir

a. Desain *interface* halaman *Login* Kasir

Pada desain *interface* Kasir bisa mengelola website dengan masuk ke tampilan *login* untuk Kasir mengakses pengelolaan Aplikasi.



Gambar 3.31 Desain *Interface* Halaman *Login* Kasir

b. Desain *interface* halaman awal Kasir

Pada desain *interface* dashboard ini merupakan tampilan yang sesudah *login* berhasil, pada tampilan desain *dashboard* ini menampilkan jumlah data masing-masing yang telah dimasukkan. Berikut tampilan dari desain *interface Dashboard*.



Gambar 3.32 Desain *Interface* Halaman Dashboard Kasir

c. Desain *interface* halaman Ubah Kasir

Pada desain *Interface* Ubah Kasir ini merupakan menu yang berisi tentang data pengguna yang sudah login yang bisa di edit sendiri. Berikut tampilan dari desain *interface* ubah kasir.



Gambar 3.33 Desain *Interface* Halaman Ubah Kasir

d. Desain *interface* halaman Kelola Obat

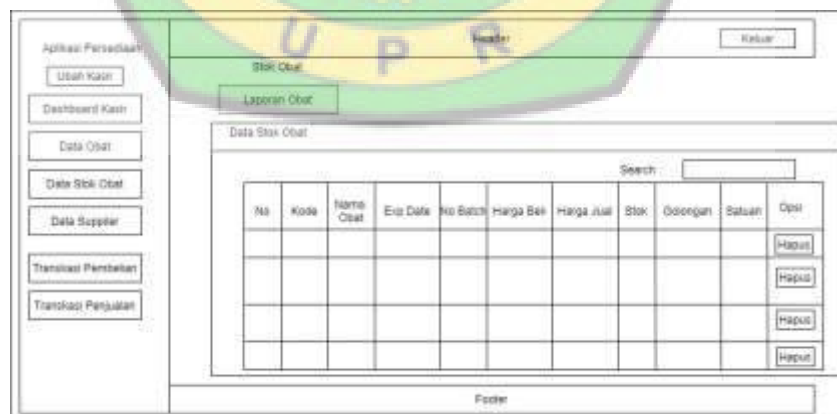
Pada desain *Interface* kelola obat ini merupakan menu yang berisi tentang obat yang bisa menambah, mengubah, menghapus pada data obat. Berikut tampilan dari desain *interface* kelola obat.



Gambar 3.34 Desain *Interface* Halaman Kelola Obat

e. Desain *interface* halaman Lihat Stok Obat

Pada desain *Interface* Lihat stok obat ini merupakan menu yang berisi tentang obat yang bisa menambah, mengubah dan menghapus pada data stok obat. Berikut tampilan dari desain *interface* Lihat stok obat.



Gambar 3.35 Desain *Interface* Halaman Lihat Stok Obat

f. Desain *interface* halaman *Supplier*

Pada desain *Interface supplier* ini merupakan menu yang berisi tentang Data *Supplier* dan fitur mencari data *supplier*. Berikut tampilan dari desain *interface Supplier*.

Gambar 3.36 Desain *Interface* Halaman *Supplier*

g. Desain *interface* halaman *Transaksi Pembelian*

Pada desain *Interface Transaksi Pembelian* ini merupakan menu yang berisi tentang stok masuk yang bisa menambah, mencari, menghapus pada data stok masuk. Berikut tampilan dari desain *interface Transaksi Pembelian*

Gambar 3.37 Desain *Interface* Halaman *Transaksi Pembelian*

h. Desain *interface* halaman Transaksi Penjualan

Pada desain *Interface* Transaksi Penjualan ini merupakan menu yang berisi tentang stok keluar yang bisa menambah, mencari, menghapus pada data stok keluar. Berikut tampilan dari desain *interface* transaksi penjualan.

The screenshot shows a web application interface for transaction entry. It features a sidebar menu on the left with options like 'Ubah Kasir', 'Dashboard Kasir', 'Data Obat', 'Data Stok Obat', 'Data Supplier', 'Transaksi Pembelian', and 'Transaksi Penjualan'. The main area is titled 'Form Entry Data Penjualan' and contains a 'Data Penjualan' section with a 'Form isian' area. This area includes input fields for 'Kode Obat', 'Nama Obat', 'Jumlah', and 'Total Harga'. A table is present with columns: 'Nama obat', 'Tgl Expired', 'Harga', 'Jumlah', 'Satuan', 'Total', 'No. Penjualan', and 'Tanggal Penjualan'. There are also buttons for 'Lanjut Pembayaran' and 'Simpan'. The interface includes a 'Header' and 'Footer' section.

Gambar 3.38 Desain *Interface* Halaman Transaksi Penjualan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementation and Unit Testing

Tahapan implementasi dan pengujian dibagi menjadi lima bagian, yaitu implementasi data, implementasi proses, implementasi interface, pengujian perangkat lunak. Implementasi dan pengujian bagian ini dilakukan dengan mendahulukan implementasi data terlebih dahulu kemudian implementasi interface dan pengujian perangkat lunak (*Black Box Testing*).

4.2. Implementasi Data

4.2.1. Analisis Data

Pada pengujian ini peneliti menggunakan 4 data penjualan Obat yaitu Obat *Cataflam 50 mg*, *Simvastatin 10 mg*, *Super Tetra* dan *Neo Rheumacyl* dari catatan kartu stok obat yang diambil dari bulan Januari 2019 sampai bulan Desember 2020 dari Apotek Hasanah.

Pada data penjualan obat sendiri memiliki pola horizontal dimana pola data ini terjadi bilamana data tidak terlalu berfluktuasi atau berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Suatu pola penjualan yang tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu.

Tabel 4.1. Data Penjualan 4 Obat

| No | Bulan | <i>Cataflam</i> 50 mg (Tablet) | <i>Simvastatin</i> 10 mg (Strip) | <i>Super</i> <i>Tetra</i> (Strip) | <i>Neo</i> <i>Rheumacyl</i> (Strip) |
|----|------------------|--------------------------------------|--|---|---|
| 1 | Januari 2019 | 476 | 670 | 286 | 720 |
| 2 | Februari 2019 | 273 | 830 | 372 | 711 |
| 3 | Maret 2019 | 398 | 520 | 457 | 703 |
| 4 | April 2019 | 381 | 580 | 126 | 603 |
| 5 | Mei 2019 | 390 | 630 | 360 | 595 |
| 6 | Juni 2019 | 452 | 690 | 245 | 588 |

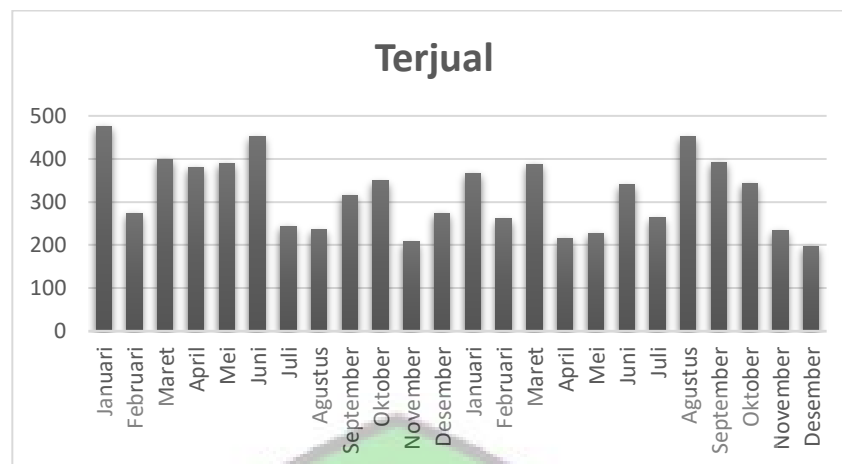
Tabel 4.1. Data Penjualan 4 Obat (Lanjutan)

| No | Bulan | <i>Cataflam</i> 50 mg (Tablet) | <i>Simvastatin</i> 10 mg (Strip) | <i>Super Tetra</i> (Strip) | <i>Neo Rheumacyl</i> (Strip) |
|----|-------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 7 | Juli 2019 | 243 | 560 | 221 | 554 |
| 8 | Agustus 2019 | 235 | 420 | 162 | 525 |
| 9 | September 2019 | 315 | 400 | 347 | 516 |
| 10 | Oktober 2019 | 349 | 580 | 227 | 488 |
| 11 | November 2019 | 208 | 440 | 256 | 472 |
| 12 | Desember 2019 | 274 | 590 | 305 | 510 |
| 13 | Januari 2020 | 366 | 550 | 329 | 445 |
| 14 | Februari 2020 | 261 | 730 | 251 | 515 |
| 15 | Maret 2020 | 387 | 700 | 309 | 370 |
| 16 | April 2020 | 216 | 420 | 122 | 398 |
| 17 | Mei 2020 | 228 | 680 | 572 | 211 |
| 18 | Juni 2020 | 340 | 790 | 415 | 408 |
| 19 | Juli 2020 | 263 | 520 | 318 | 373 |
| 20 | Agustus 2020 | 451 | 630 | 298 | 513 |
| 21 | September 2020 | 392 | 580 | 310 | 421 |
| 22 | Oktober 2020 | 342 | 760 | 386 | 392 |
| 23 | November 2020 | 233 | 410 | 416 | 361 |
| 24 | Desember 2020 | 196 | 560 | 314 | 342 |

(Sumber: Apotek Hasanah Palangka Raya)

Untuk data grafik dan data Statistik dasar sendiri dari 4 data obat dinyatakan dalam gambar dan tabel dibawah ini.

a. Data Obat *Cataflam* 50 mg



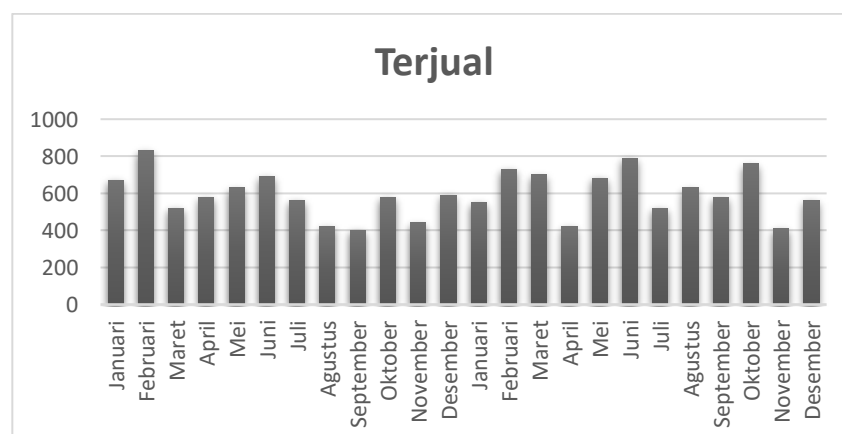
Gambar 4.1 Grafik Penjualan Obat *Cataflam* 50 mg

Gambar 4.1 diatas menampilkan jumlah obat *Cataflam* 50 mg terjual setiap bulannya. Kemudian terlihat dari data tersebut statistik deskriptif dimana dapat dilihat di Tabel 4.2. dibawah ini.

Tabel 4.2. Statistik deskriptif Obat *Cataflam* 50 mg

| | |
|------------------------------|---|
| <i>Cataflam</i> 50 mg | Tertinggi Bulan Januari 2019 terjual 476 Tablet |
| | Terendah Bulan Desember 2020 Terjual 196 Tablet |
| | Rata-rata terjual 319,5417 Tablet |

b. Data Obat *Simvastatin* 10 mg



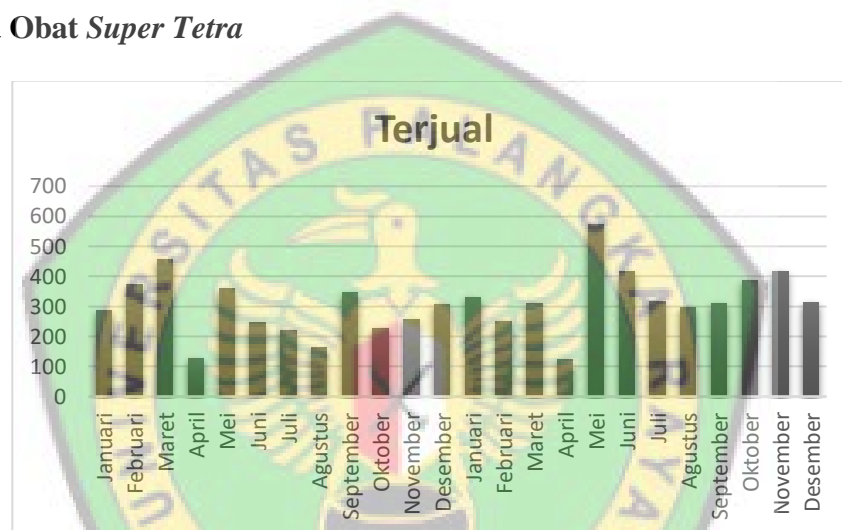
Gambar 4.2 Grafik Penjualan Obat *Simvastatin* 10 mg

Gambar 4.2 diatas menampilkan jumlah obat *Simvastatin* 10 mg terjual setiap bulannya. Kemudian terlihat dari data tersebut statistik deskriptif dimana dapat dilihat di Tabel 4.3. dibawah ini.

Tabel 4.3. Statistik deskriptif Obat *Simvastatin* 10 mg

| | |
|---------------------------------|---|
| <i>Simvastatin</i> 10 mg | Tertinggi Bulan Februari 2019 terjual 830 strip |
| | Terendah Bulan September 2019 terjual 400 Strip |
| | Rata-rata terjual 602,8 Strip |

c. Data Obat *Super Tetra*



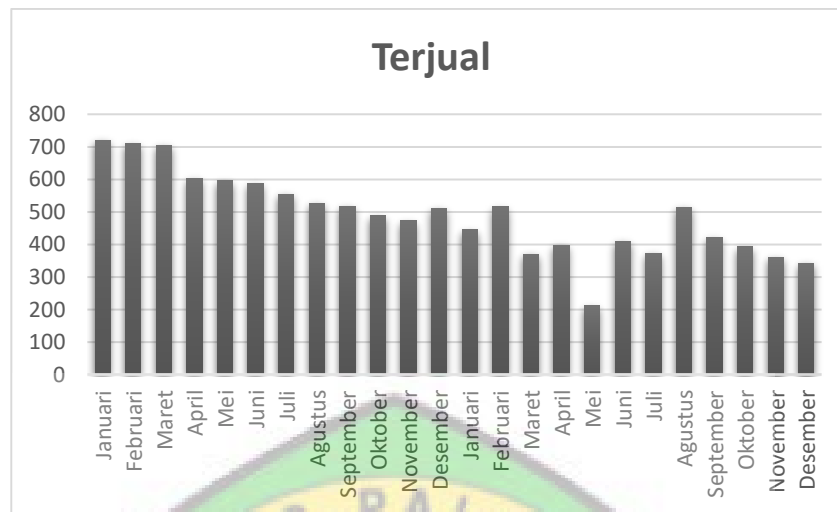
Gambar 4.3 Grafik Penjualan Obat *Super Tetra*

Gambar 4.3 diatas menampilkan jumlah obat *Super Tetra* terjual setiap bulannya. Kemudian terlihat dari data tersebut statistik deskriptif dimana dapat dilihat di Tabel 4.4. dibawah ini.

Tabel 4.4. Statistik deskriptif Obat *Super Tetra*

| | |
|---------------------------|---|
| <i>Super Tetra</i> | Tertinggi Bulan Mei 2020 terjual 572 strip |
| | Terendah Bulan April 2020 terjual 122 Strip |
| | Rata-rata terjual 308,5 Strip |

d. Data Obat *Neo Rheumacyl*



Gambar 4.4 Grafik Penjualan Obat *Neo Rheumacyl*

Gambar 4.4 diatas menampilkan jumlah obat *Neo Rheumacyl* terjual setiap bulannya. Kemudian terlihat dari data tersebut statistik deskriptif dimana dapat dilihat di Tabel 4.5. dibawah ini.

Tabel 4.5. Statistik deskriptif Obat *Neo Rheumacyl*

| | |
|----------------------|--|
| <i>Neo Rheumacyl</i> | Tertinggi Bulan Januari 2020 terjual 720 strip |
| | Terendah Bulan Mei 2020 terjual 211 Strip |
| | Rata-rata terjual 488,92 Strip |

4.2.2. Hasil Peramalan, Hasil Pengujian dan Hasil Perbandingan Metode

Hasil perhitungan Peramalan 4 data Obat pada bulan Januari 2021 dengan menggunakan Aplikasi maka hasil perhitungan Peramalan masing- masing Obat seperti gambar 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 dan 4.9 berikut ini :

| | Metode | |
|--------------------------------|---|--|
| | Weighted Moving Average Bobot 8 periode | Single Exponential Smoothing alpha 0,4 |
| Mean Absolute Error | 68.73125 | 75.100434782609 |
| Mean Absolute Percentage Error | 24.918625 | 27.392956521739 |
| Mean Square Deviation Error | 6672.085625 | 8885.334173913 |
| Hasil Ramalan | 283.7 | 262.67 |
| Akurasi | 75.08% | 72.61% |

Gambar 4.5 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat *Cataflam 50 mg*



Gambar 4.6 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat *Cataflam 50 mg* dari Aplikasi

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat *Cataflam 50 mg* untuk periode bulan Januari 2021, sesuai Gambar 4.5 diperoleh metode *Weighted Moving Average* bobot 8 periode memberikan hasil peramalan dengan tingkat *error* terendah. Sehingga angka penjualan obat *Cataflam 50 mg* untuk periode Januari 2021 diramalkan sebesar 284 Tablet dengan nilai dengan MAD berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 68,73 Tablet dibulatkan menjadi 69 Tablet obat dan nilai MAPE 24,918 atau akurasinya sebesar 75.08%.

| | Metode | |
|--------------------------------|---|--|
| | Weighted Moving Average Bobot 9 periode | Single Exponential Smoothing alpha 0.2 |
| Mean Absolute Error | 110,4 | 111.72265217391 |
| Mean Absolute Percentage Error | 19.469866666667 | 20.66952173913 |
| Mean Square Deviation Error | 17610.666666667 | 17476.232304348 |
| Hasil Ramalan | 591 | 585.438 |
| Akurasi | 80.53% | 79.33% |

Gambar 4.7 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat *Simvastatin* 50 mg



Gambar 4.8 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat *Simvastatin* 10 mg dari Aplikasi

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat *Simvastatin* 10 mg untuk periode bulan Januari 2021, sesuai Gambar 4.7 diperoleh metode *Weighted Moving Average* bobot 9 periode memberikan hasil peramalan dengan tingkat *error* terendah. Sehingga angka penjualan obat *Simvastatin* 10 mg untuk periode bulan Januari 2021 diramalkan sebesar 591 Strip dengan nilai MAD berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 110,4 Strip dibulatkan menjadi 110 Strip obat dan nilai MAPE 19,469 atau akurasinya sebesar 80.53%.

| | Metode | |
|--------------------------------|---|--|
| | Weighted Moving Average Bobot 9 periode | Single Exponential Smoothing alpha 0.2 |
| Mean Absolute Error | 70.486666666667 | 82.924 |
| Mean Absolute Percentage Error | 23.952733333333 | 32.920086956522 |
| Mean Square Deviation Error | 11024.498 | 11834.504434783 |
| Hasil Ramalan | 346.5 | 343.589 |
| Akurasi | 76.05% | 67.08% |

Gambar 4.9 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat *Super Tetra*

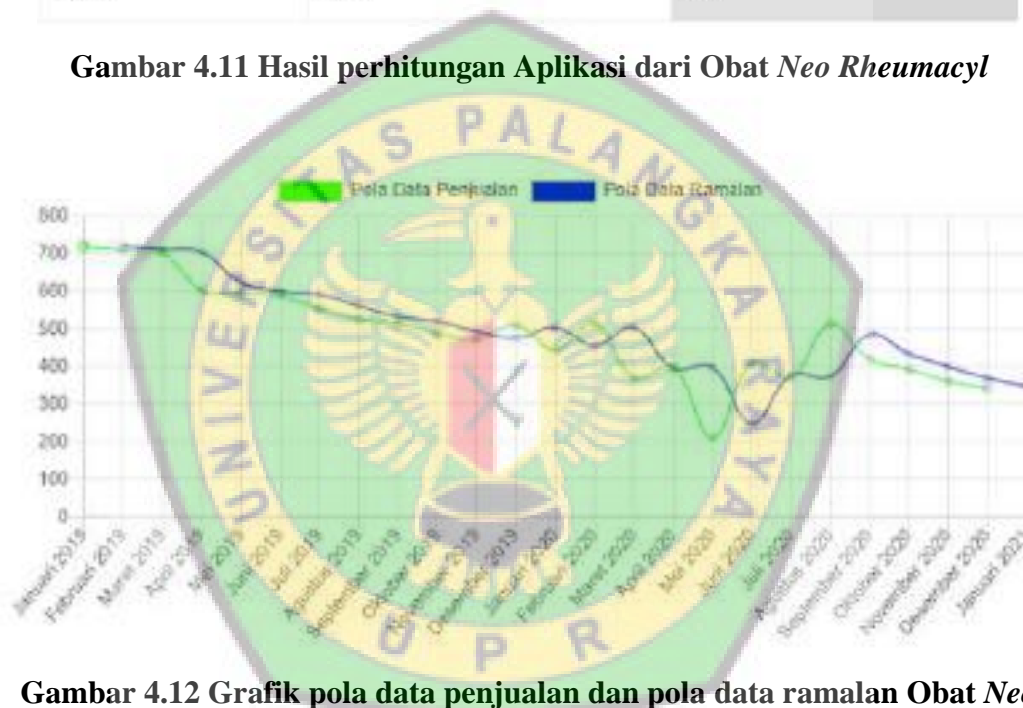


Gambar 4.10 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat *Super Tetra* dari Aplikasi

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat *Super Tetra* untuk periode bulan Januari 2021, sesuai Gambar 4.9 diperoleh metode *Weighted Moving Average* bobot 9 periode memberikan hasil peramalan dengan tingkat *error* terendah. Sehingga angka penjualan obat *Super Tetra* untuk periode bulan Januari 2021 diramalkan sebesar 347 Strip dengan nilai MAD berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 70,48 Strip dibulatkan menjadi 70 Strip obat dan nilai MAPE 23,952 atau akurasinya sebesar 76.05%.

| | Metode | |
|--------------------------------|---|--|
| | Weighted Moving Average Bobot 2 periode | Single Exponential Smoothing alpha 0.8 |
| Mean Absolute Error | 55.381818181818 | 54.361347826087 |
| Mean Absolute Percentage Error | 14.303227272727 | 13.997434782609 |
| Mean Square Deviation Error | 5669.1054545455 | 5633.2306956522 |
| Hasil Ramalan | 345,8 | 347.375 |
| Akurasi | 85.7% | 86% |

Gambar 4.11 Hasil perhitungan Aplikasi dari Obat *Neo Rheumacyl*



Gambar 4.12 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat *Neo Rheumacyl* dari Aplikasi

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat *Neo Rheumacyl* untuk periode bulan Januari 2021, sesuai Gambar 4.12 diperoleh metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai α (*alpha*) 0.8 memberikan hasil peramalan dengan tingkat *error* terendah. Sehingga angka penjualan obat *Neo Rheumacyl* untuk periode bulan Januari 2021 diramalkan sebesar 347 Strip dengan nilai MAD berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 54,36 Strip dibulatkan menjadi 54 Strip obat dan nilai MAPE 13,997 atau akurasi sebesar 86%.

Dari keempat Obat tersebut didapat daftar hasil Peramalan berserta akurasinya seperti Gambar 4.13 dibawah ini.

Tabel Hasil Peramalan (Periode Ramalan Januari 2021)

| No | Nama Obat | Sebaran | Hasil Ramalan | MAD | Akurasi |
|----|-------------------|---------|---------------|-----|---------|
| 1 | CATAFLAM 50 MG | TABLET | 284 | 69 | 75.68% |
| 2 | NEO RHEUMACYL | STRIP | 347 | 54 | 86% |
| 3 | SIMVASTATIN 10 MG | STRIP | 691 | 110 | 80.53% |
| 4 | SUPER TETRA | STRIP | 347 | 70 | 76.05% |

Gambar 4.13 Hasil perhitungan Aplikasi dari 4 Data Obat

Maka dapat disimpulkan Aplikasi Peramalan sudah sesuai untuk melakukan Peramalan dengan masing masing *error* pada Obat *Cataflam* 50 mg dengan nilai MAPE sebesar 24,918 masuk kriteria Cukup, Obat *Simvastatin* 10 mg dengan nilai MAPE sebesar 19,469 masuk kriteria Baik, Obat *Super Tetra* dengan nilai MAPE sebesar 23,952 masuk kriteria Cukup dan Obat *Neo Rheumacyl* dengan nilai MAPE sebesar 13,997 masuk kriteria Baik yang dimana penentuan kriteria merujuk sesuai pada Tabel 2.2. Dari dua metode yang sudah digunakan yaitu metode *Weighted Moving Average* dengan bobot 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 Periode dan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9 didapat bahwa Metode *Weighted Moving Average* menjadi metode terbaik untuk melakukan peramalan karena dari 4 data obat terdapat 3 data obat yang menunjukkan metode *Weighted Moving Average* sebagai metode terbaik dengan memiliki nilai *error* terkecil.

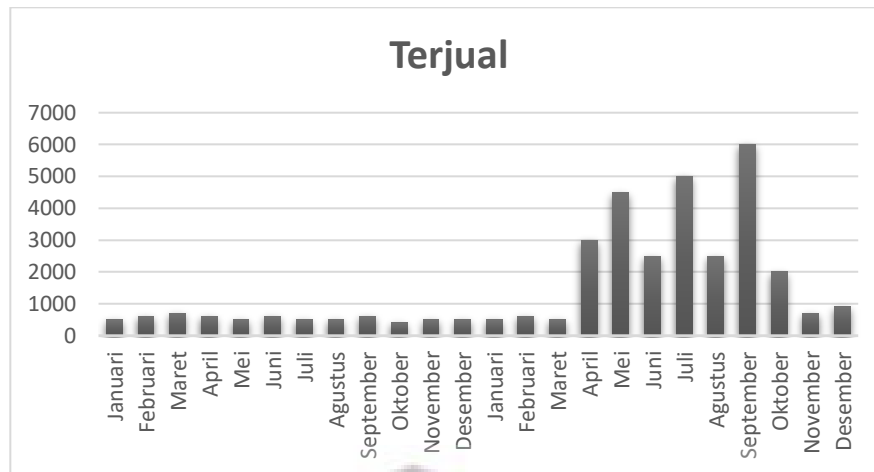
4.2.3. Pengujian Data Trend Kenaikan Pada Metode

Pada pengujian ini peneliti menggunakan data buatan sendiri pada penjualan Obat Vitamin C Rasa Jeruk dimasa pandemi *Covid-19* dari Januari 2019 sampai Desember 2020 dimana data dibuat dengan kondisi terjadi data trend kenaikan di awal masa pandemi *Covid-19* seperti yang ditunjukkan di Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6. Data Penjualan Obat Vitamin C

| No | Bulan | Terjual (Tube) |
|----|----------------|----------------|
| 1 | Januari 2019 | 500 |
| 2 | Februari 2019 | 600 |
| 3 | Maret 2019 | 700 |
| 4 | April 2019 | 600 |
| 5 | Mei 2019 | 500 |
| 6 | Juni 2019 | 600 |
| 7 | Juli 2019 | 500 |
| 8 | Agustus 2019 | 500 |
| 9 | September 2019 | 600 |
| 10 | Oktober 2019 | 400 |
| 11 | November 2019 | 500 |
| 12 | Desember 2019 | 500 |
| 13 | Januari 2020 | 500 |
| 14 | Februari 2020 | 600 |
| 15 | Maret 2020 | 500 |
| 16 | April 2020 | 3000 |
| 17 | Mei 2020 | 4500 |
| 18 | Juni 2020 | 2500 |
| 19 | Juli 2020 | 5000 |
| 20 | Agustus 2020 | 2500 |
| 21 | September 2020 | 6000 |
| 22 | Oktober 2020 | 2000 |
| 23 | November 2020 | 700 |
| 24 | Desember 2020 | 900 |

(Sumber: Data dibuat sendiri)



Gambar 4.14 Grafik Penjualan Obat Vitamin C

Gambar 4.14 diatas menampilkan jumlah obat Vitamin C terjual setiap bulannya. Kemudian terlihat dari data tersebut statistik deskriptif dimana dapat dilihat di Tabel 4.7. dibawah ini.

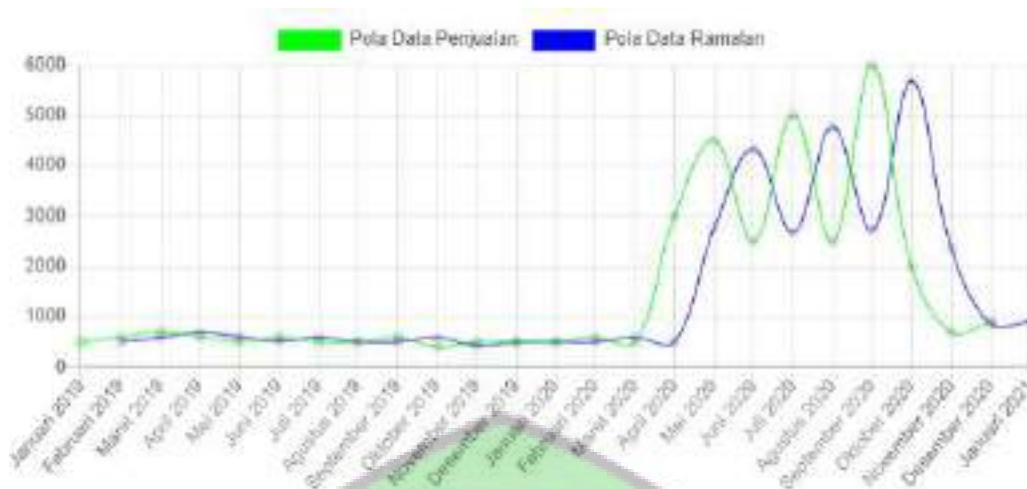
Tabel 4.7. Statistik deskriptif Obat Vitamin C

| | |
|------------------|--|
| Vitamin C | Tertinggi Bulan September 2020 terjual 6000 Tube |
| | Terendah Bulan Oktober 2019 terjual 400 Tube |
| | Rata-rata terjual 1466,7 Tube |

Kemudian hasil dari perhitungan peramalan dari aplikasi didapat dilihat pada gambar di bawah ini.

| | Metode | |
|--------------------------------|---|--|
| | Weighted Moving Average Bobot 2 periode | Single Exponential Smoothing alpha 0.9 |
| Mean Absolute Error | 899.09090909091 | 889.7257826087 |
| Mean Absolute Percentage Error | 47.132772727273 | 44.897086956522 |
| Mean Square Deviation Error | 2084781.8181818 | 2183616.3856087 |
| Hasil Ramalan | 980 | 896.673 |
| Akurasi | 52.87% | 55.1% |

Gambar 4.15 Hasil Perhitungan Aplikasi pada Vitamin C



Gambar 4.16 Grafik pola data penjualan dan pola data ramalan Obat Vitamin C dari Aplikasi

Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat Vitamin C Rasa JERUK untuk periode Januari 2021, diperoleh metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu 0.9 memberikan hasil peramalan dengan nilai MAD berupa selisih antara terjual dan ramalan sebesar 889,725 Tube dibulatkan menjadi 890 Tube obat dan nilai MAPE 44,89 dan dilakukan pengukuran akurasi dengan persamaan 2.7 didapat $100\% - 44,89$ maka akurasi sebesar 55.1%. Sehingga angka penjualan obat Vitamin C Rasa Jeruk untuk periode Januari 2021 diramalkan sebesar 897 TUBE.

Dari hasil tersebut data *trend* menghasilkan nilai MAD sebesar 890 Tube selisih antara nilai aktual dan ramalan dengan angka yang jumlah selisih yang jauh dan nilai MAPE 44.89 dimana didapat akurasi sebesar 55.1% masuk sebagai kriteria Cukup dimana dengan hasil tersebut kedua metode menunjukkan bahwa pola data yang berfluktuasi atau kenaikan yang tajam akan membuat hasil Peramalan akan selalu berada dibelakang *trend* karena metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing* efektif digunakan untuk pola data horizontal atau mengandung unsur stationer dimana pola data ini terjadi bilamana data tidak

terlalu berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata dimana suatu pola penjualan yang tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu.

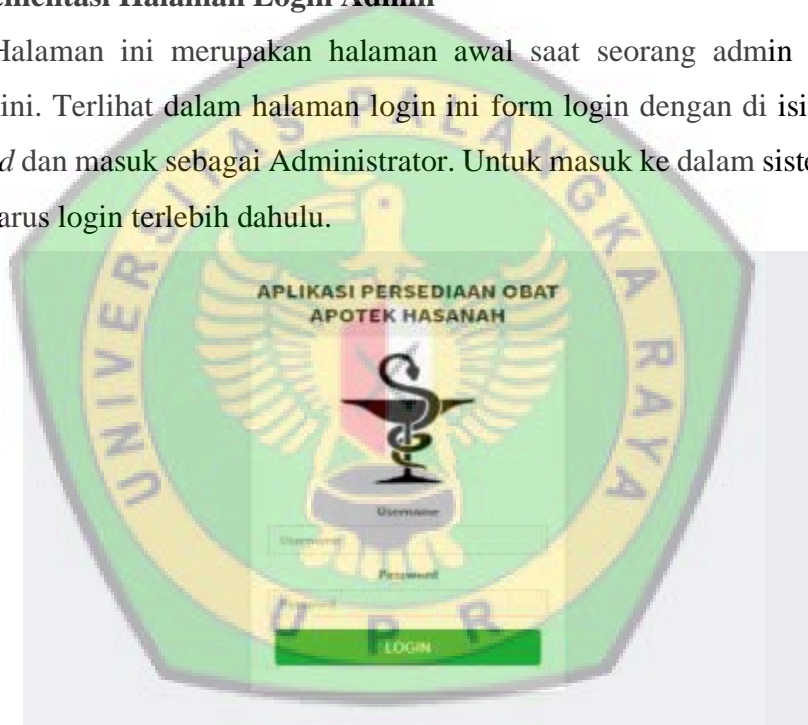
4.3. Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface)

Penerapan rancangan antarmuka merupakan implementasi dari desain konsep yang sudah dirancang pada tahapan sebelumnya. Berikut ini adalah hasil penerapannya.

4.3.1. Implementasi Halaman Administrator

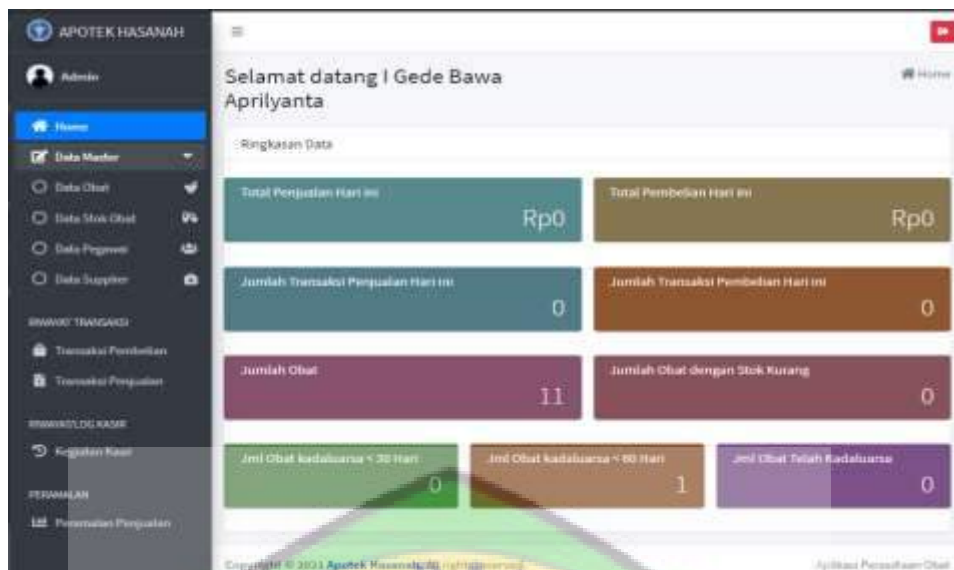
a. Implementasi Halaman Login Admin

Halaman ini merupakan halaman awal saat seorang admin mengakses website ini. Terlihat dalam halaman login ini form login dengan di isi *username*, *password* dan masuk sebagai Administrator. Untuk masuk ke dalam sistem seorang admin harus login terlebih dahulu.



Gambar 4.17 Form Login Administrator

Apabila seorang admin telah berhasil login maka akan ditampilkan tampilan utama halaman *admin* yaitu halaman dashboard, sebagai berikut:

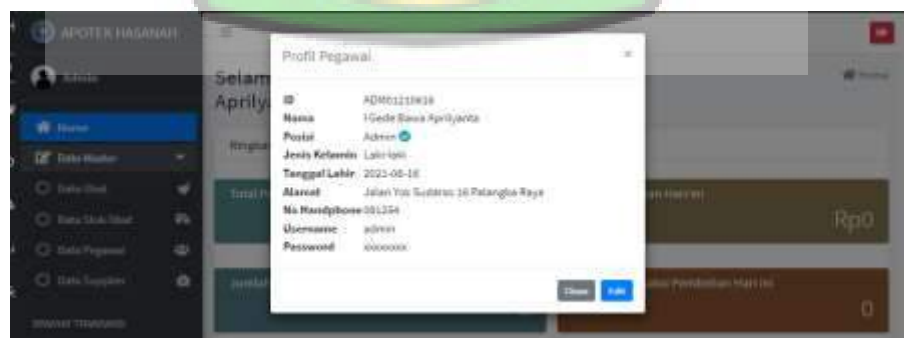


Gambar 4.18 Halaman Dashboard Admin

Terlihat pada tampilan awal admin terdapat beberapa bagian yaitu diantaranya adalah *Header*, *Menu*, dan *Isi*. Dalam halaman Utama terlihat pada bagian header terdapat icon user, icon user tersebut dapat diklik dan akan menampilkan link keluar atau log out dari sistem.

b. Implementasi Halaman Ubah Admin

Seorang admin memiliki hak akses untuk ubah admin, yaitu mengubah akun admin. Berikut adalah tampilan halaman ubah admin



Gambar 4.19 Halaman Ubah Admin

Terdapat tabel yang menampilkan identitas admin yaitu no, nama administrator, username dan password.

c. Implementasi Halaman Data Obat

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat data obat. Berikut adalah tampilan halaman data obat:

| No | Kode | Nama Obat | Total Stok | Golongan Obat | Bentuk Obat | Satuan | Kategori | Opsi |
|----|---------------|-------------------|------------|---------------|--------------------|--------|----------|------|
| 1 | 880100360013 | ALKOHOL 70% AB | 35 | KERAS | CAIR | BOTOL | PATEN | |
| 2 | 880701200360 | AMH | 121 | BEBAS | PULVIS (SERBUK) | TABLET | GENERIK | |
| 3 | 8809308000200 | SODREY | 1000 | BEBAS | TABLET | STRIP | GENERIK | |
| 4 | 80 | CALFLAM 50 MG | 30 | BEBAS | TABLET | TABLET | GENERIK | |
| | 17234 | LEH | 8 | PSIKOTROPIKA | CAIR | BAK | GENERIK | |
| | 8809308000101 | NTD RHEUMACYL | 1897 | BEBAS | KAPLET | STRIP | GENERIK | |

Gambar 4.20 Halaman Data Obat

Terdapat tabel yang menampilkan data obat. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi obat dan mencetak laporan. Pada halaman data obat terdapat tombol info kadaluarsa untuk mengecek data obat kadaluarsa dan mencetaknya dan tombol cetak laporan yang berfungsi untuk menampilkan informasi obat dalam bentuk laporan cetak.

d. Implementasi Halaman Data Stok Obat

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat laporan data stok obat. Berikut adalah tampilan halaman data stok obat :

Stok Data Obat

Laporan Semua Obat | Laporan Obat Keras | Laporan Obat Poliklinik

DataTable

Show: 11 entries Search:

| No | Kode | Nama Obat | Exp Date | No Batch | Harga Beli | Harga Jual | Stok | Golongan Obat | Satuan |
|----|---------------|-----------------|------------|----------|------------|------------|------|---------------|--------|
| 1 | 9991000040013 | ALKOHOL 70% IGA | 2023-05-01 | 00904 | Rp10,000 | Rp11,000 | 30 | KERAS | BOTOL |
| 2 | 9991000040013 | ALKOHOL 70% IGA | 2022-04-01 | 00905 | Rp10,000 | Rp11,000 | 5 | KERAS | BOTOL |
| 3 | 9997010203032 | AMH | 2021-10-01 | 17041999 | Rp150 | Rp170 | 110 | SEBAS | TABLET |
| 4 | 9997010203032 | AMH | 2021-08-01 | 171717 | Rp150 | Rp170 | 0 | SEBAS | TABLET |
| 5 | 9997010203032 | AMH | 2021-09-02 | 1700 | Rp150 | Rp170 | 5 | SEBAS | TABLET |

Gambar 4.21 Halaman Data Stok Obat

Terdapat tabel yang menampilkan data obat yang tersedia. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi obat dan mencetak laporan. Pada halaman data stok obat terdapat button cetak laporan yang berfungsi untuk menampilkan informasi obat dalam bentuk laporan cetak.

e. Implementasi Halaman Pegawai

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat halaman data pegawai atau kasir. Berikut adalah tampilan halaman data pegawai:

Data Pegawai

Tambah Data

DataTable

Show: 2 entries Search:

| Name | Posisi | Alamat | Jenis Kelamin | Tanggal Lahir | No HP | Opsi |
|-------------|--------|----------------------|---------------|---------------|--------------|------|
| Komang Gede | Kasir | Yes | Laki-laki | 2021-08-02 | 0812 | [+] |
| Pulu Gede | Kasir | Jalan Yos Sudarso 18 | Laki-laki | 2021-01-01 | 081254087094 | [+] |

Showing 1 to 2 of 2 entries

Print

Gambar 4.22 Halaman Data Pegawai

Terdapat tabel yang menampilkan data pegawai. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi pegawai. Pada halaman data pegawai terdapat button tambah data yang berfungsi untuk menambah data pegawai.

f. Implementasi Halaman *Supplier*

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat *supplier*. Berikut adalah tampilan halaman data *supplier*:

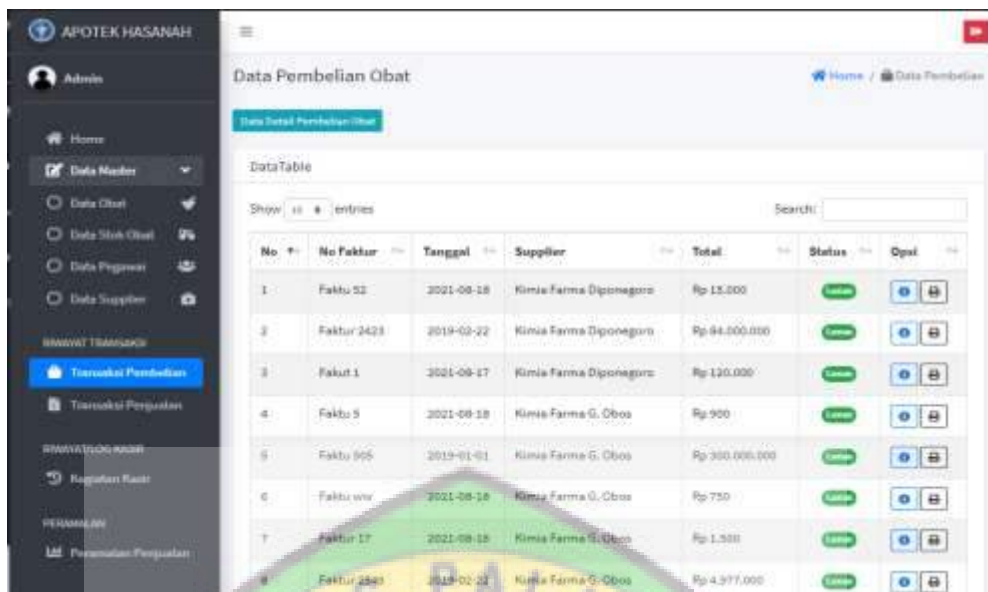


Gambar 4.23 Halaman Data *Supplier*

Terdapat tabel yang menampilkan data *supplier*. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi *supplier*. Pada halaman data *supplier* terdapat tombol tambah untuk menambah data *supplier*, tombol ubah untuk mengubah data *supplier* dan tombol hapus untuk menghapus data.

g. Implementasi Halaman Transaksi Pembelian

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat data transaksi pembelian obat. Berikut adalah tampilan halaman transaksi pembelian:



| No | No Faktur | Tanggal | Supplier | Total | Status | Opal |
|----|-------------|------------|------------------------|----------------|--------|-------------------|
| 1 | Faktu 52 | 2021-09-18 | Kimia Farma Diponegoro | Rp 15.000 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 2 | Faktur 3423 | 2019-03-22 | Kimia Farma Diponegoro | Rp 84.000.000 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 3 | Faktur 1 | 2021-09-17 | Kimia Farma Diponegoro | Rp 120.000 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 4 | Faktu 5 | 2021-09-18 | Kimia Farma G. Obos | Rp 900 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 5 | Faktu 905 | 2019-01-01 | Kimia Farma G. Obos | Rp 300.000.000 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 6 | Faktur wiv | 2021-09-18 | Kimia Farma G. Obos | Rp 750 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 7 | Faktur 17 | 2021-09-18 | Kimia Farma G. Obos | Rp 1.500 | Compe | [Print] [Refresh] |
| 8 | Faktur 2583 | 2019-02-23 | Kimia Farma G. Obos | Rp 4.977.000 | Compe | [Print] [Refresh] |

Gambar 4.24 Halaman Transaksi Pembelian

Terdapat tabel yang menampilkan data transaksi pembelian. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi transaksi pembelian dan mencetak laporan. Pada halaman transaksi pembelian terdapat button cetak laporan yang berfungsi untuk menampilkan informasi pembelian dalam bentuk laporan cetak.

h. Implementasi Halaman Transaksi Penjualan

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat transaksi penjualan obat. Berikut adalah tampilan halaman transaksi penjualan:

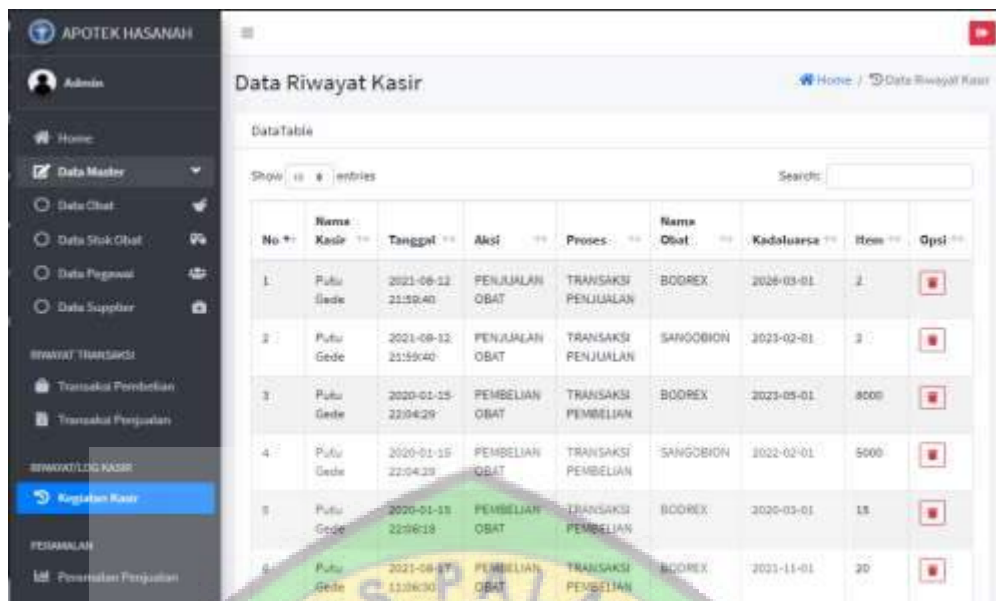
| No | No Penjualan | Tanggal Penjualan | Pegawai | Total Penjualan | Ops |
|----|-----------------|-------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 1 | PJL/20210818/00 | 2021-08-18 | Putu Gede | Rp 77.000 | [Print] [Close] |
| 2 | PJL/20210818/01 | 2021-08-18 | Putu Gede | Rp 4.000 | [Print] [Close] |
| 3 | PJL/20210817/01 | 2021-08-17 | Putu Gede | Rp 74.000 | [Print] [Close] |
| 4 | PJL/20210912/01 | 2021-08-12 | Putu Gede | Rp 90.000 | [Print] [Close] |
| 5 | PJL/20210811/01 | 2021-08-11 | Rimang Gede | Rp 328.000 | [Print] [Close] |
| 6 | PJL/20201228/01 | 2020-12-28 | Putu Gede | Rp 7.200.000 | [Print] [Close] |
| 7 | PJL/20201225/02 | 2020-12-22 | Putu Gede | Rp 7.754.000 | [Print] [Close] |

Gambar 4.25 Halaman Transaksi Penjualan

Terdapat tabel yang menampilkan data transaksi penjualan. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi transaksi penjualan dan mencetak laporan. Pada halaman transaksi penjualan terdapat button cetak laporan yang berfungsi untuk menampilkan informasi transaksi penjualan beserta detail penjualan dalam bentuk laporan cetak.

i. Implementasi Halaman Log Kegiatan Kasir

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat log/riwayat kegiatan transaksi kasir. Berikut adalah tampilan halaman log Riwayat kegiatan:



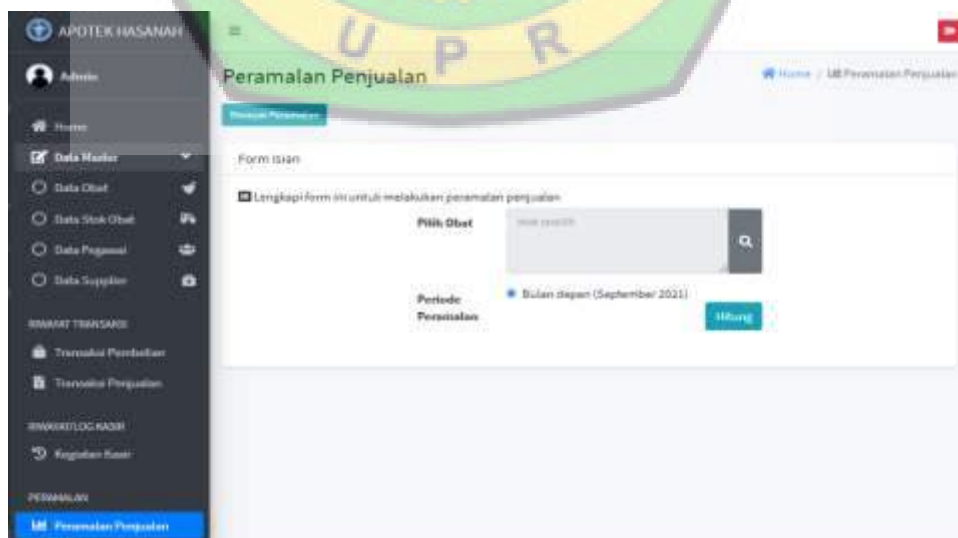
| No | Nama Kasir | Tanggal | Aksi | Proses | Nama Obat | Kadaluarsa | Item | Opsi |
|----|------------|---------------------|----------------|---------------------|-----------|------------|------|------|
| 1 | Putu Gede | 2021-08-12 21:59:40 | PENJUALAN OBAT | TRANSAKSI PENJUALAN | BOOREX | 2026-03-01 | 2 | |
| 2 | Putu Gede | 2021-08-12 21:59:40 | PENJUALAN OBAT | TRANSAKSI PENJUALAN | SANGOBION | 2023-02-01 | 2 | |
| 3 | Putu Gede | 2020-01-15 22:04:29 | PEMBELIAN OBAT | TRANSAKSI PEMBELIAN | BOOREX | 2023-05-01 | 8000 | |
| 4 | Putu Gede | 2020-01-15 22:04:29 | PEMBELIAN OBAT | TRANSAKSI PEMBELIAN | SANGOBION | 2022-02-01 | 5000 | |
| 5 | Putu Gede | 2020-01-15 22:06:18 | PEMBELIAN OBAT | TRANSAKSI PEMBELIAN | BOOREX | 2020-03-01 | 18 | |
| 6 | Putu Gede | 2021-08-12 11:26:30 | PEMBELIAN OBAT | TRANSAKSI PEMBELIAN | BOOREX | 2021-11-01 | 20 | |

Gambar 4.26 Halaman Log Riwayat Kegiatan Kasir

Terdapat tabel yang menampilkan data log kegiatan kasir. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi kegiatan kasir dan menghapusnya.

j. Implementasi Halaman Peramalan Penjualan

Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat peramalan penjualan obat. Berikut adalah tampilan halaman peramalan penjualan:



Gambar 4.27 Halaman Peramalan Penjualan

APOTEK HASANAH

Admin

Home

- Data Master
- Data Obat
- Data Stok Obat
- Data Pegawai
- Data Supplier

BIKAWIT TRANSAKSI

- Transaksi Pembelian
- Transaksi Penjualan

BIKAWIT LOG KASIR

- Regulasi Kasir

PERAMALAN

- Peramalan Penjualan

Hasil Peramalan Penjualan

Home / M Peramalan Penjualan / M Hasil Peramalan Penjualan

Nama Obat : NEO RHEUMACYL
 Periode Ramalan : Januari 2021
 Metode : Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing
 Nilai Periode : 2 periode, 3 periode, 4 periode, 5 periode, 6 periode, 7 periode, 8 periode dan 9 periode
 Nilai Bobot Pemulusan (alpha) : 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9

Weighted Moving Average Single Exponential Smoothing

| No | Periode | Jumlah Terjual (X) | Ramalan M=2 (F ₂) | Ramalan M=3 (F ₃) | Ramalan M=4 (F ₄) | Ramalan M=5 (F ₅) | Ramalan M=6 (F ₆) | Ramalan M=7 (F ₇) | Ramalan M=8 (F ₈) | R |
|----|---------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Januari 2021 | 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | Februari 2021 | 711 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | Maret 2021 | 703 | 732.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | April 2021 | 603 | 704.2 | 707.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Gambar 4.28 Halaman Perhitungan Peramalan Penjualan 1 Obat

1 / 1 100% + -

APOTEK HASANAH PALANGKA RAYA

Jl. G. Obos XII No.2 RT.004/RW.003 Kecamatan Jekan Raya Palangka Raya (73112) Kalimantan Tengah

APOTEK HASANAH PALANGKA RAYA

Periode Ramalan : Oktober 2020
 Metode : Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing
 Bobot Periode : 2 Periode, 3 Periode, 4 Periode, 5 Periode, 6 Periode, 7 Periode, 8 Periode dan 9 Periode
 Nilai Bobot Pemulusan (alpha) : 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9

Tabel Hasil Peramalan (Periode Ramalan Oktober 2020)

| No | Nama Obat | Satuan | Hasil Ramalan | Akurasi |
|----|-------------------|--------|---------------|---------|
| 1 | CATAFLAM 50 MG | TABLET | 330 | 78.11% |
| 2 | NEO RHEUMACYL | STRIP | 422 | 83.86% |
| 3 | SANGOBION | STRIP | 390 | 92.83% |
| 4 | SIMVASTATIN 10 MG | STRIP | 618 | 81.44% |
| 5 | SUPER TETRA | STRIP | 322 | 74.38% |

Palangka Raya, 30 Agustus 2021

Gambar 4.29 Halaman Hasil Cetak Peramalan Penjualan 5 Obat

Terdapat tabel yang menampilkan data peramalan. Seorang admin memiliki hak akses untuk melihat informasi hasil perhitungan peramalan dan mencetak laporan peramalannya.

4.3.2. Implementasi Halaman Kasir

a. Implementasi Halaman Login Kasir

Halaman ini merupakan halaman awal saat seorang pengguna mengakses website ini. Terlihat dalam halaman login ini form login dengan di isi username, password dan masuk sebagai Kasir. Untuk masuk ke dalam sistem seorang kasir harus login terlebih dahulu.

Gambar 4.30 Form Login Kasir

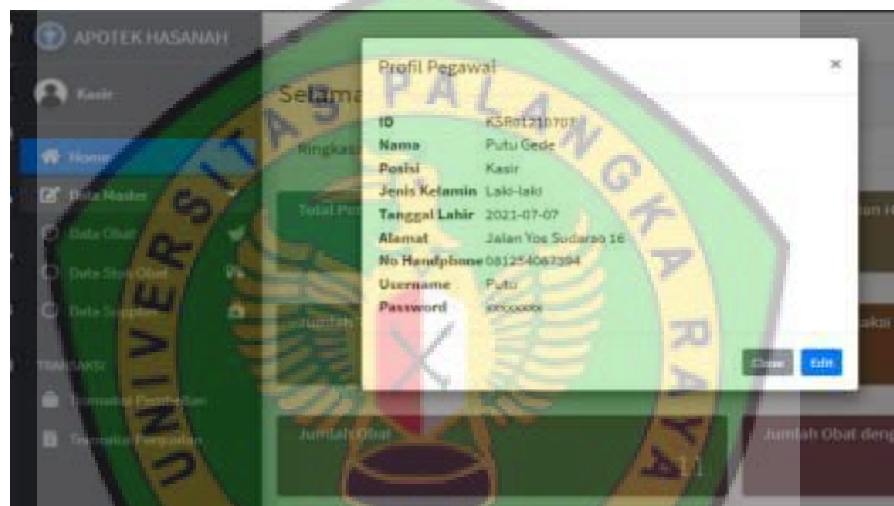
Apabila seorang kasir telah berhasil login maka akan ditampilkan tampilan utama halaman kasir yaitu halaman dashboard, sebagai berikut:



Terlihat pada tampilan awal kasir terdapat beberapa bagian yaitu diantaranya adalah Header, Menu, dan Isi. Dalam halaman Utama terlihat pada bagian header terdapat icon user, icon user tersebut dapat diklik dan akan menampilkan link keluar atau log out dari sistem.

b. Implementasi Halaman Ubah Kasir

Seorang kasir memiliki hak akses untuk ubah kasir, yaitu mengubah akun kasir. Berikut adalah tampilan halaman ubah kasir



Gambar 4.32 Halaman Ubah Kasir

Terdapat tabel yang menampilkan identitas kasir yaitu no, nama kasir, username dan password.

c. Implementasi Halaman Data Obat

Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola data obat. Berikut adalah tampilan halaman data obat:

| No | Kode | Nama Obat | Total Stok | Golongan Obat | Bentuk Obat | Satuan | Kategori | Ops |
|----|---------------|-----------------|------------|---------------|-----------------|--------|----------|---------------|
| 1 | 8981003040013 | ALKOHOL 70% IKA | 38 | KERAS | GAR | BOTOL | PATEN | [+], [x], [-] |
| 2 | 8987018250362 | AMH | 121 | BEBAS | PULVIS (SERBUK) | TABLET | GENERIK | [+], [x], [-] |
| 3 | 8985031020100 | BODREX | 1096 | BEBAS | TABLET | STRIP | GENERIK | [+], [x], [-] |

Gambar 4.33 Halaman Data Obat

Terdapat tabel yang menampilkan data obat yang tersedia. Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola seperti menambah, mengubah dan menghapus informasi obat dan mencetak laporan obat.

d. Implementasi Halaman Data Stok Obat

Seorang admin memiliki hak akses untuk mengelola data stok obat. Berikut adalah tampilan halaman data stok obat:

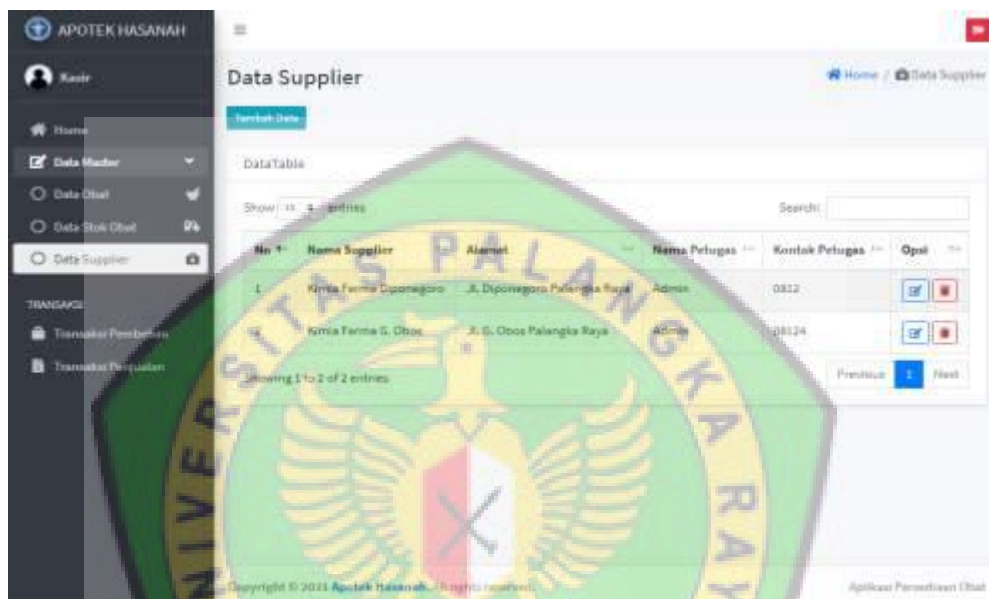
| No | Kode | Nama Obat | Exp Date | No Batch | Harga Beli | Harga Jual | Stok | Golongan Obat | Satuan |
|----|---------------|-----------------|------------|----------|------------|------------|------|---------------|--------|
| 1 | 8981003040013 | ALKOHOL 70% IKA | 2023-09-01 | 00504 | Rp10,000 | Rp11,000 | 38 | KERAS | BOTOL |
| 2 | 8981003040013 | ALKOHOL 70% IKA | 2023-04-01 | 00505 | Rp10,000 | Rp11,000 | 5 | KERAS | BOTOL |
| 3 | 8987018250362 | AMH | 2021-10-01 | 1704299 | Rp180 | Rp170 | 100 | BEBAS | TABLET |
| 4 | 8987018250362 | AMH | 2021-10-01 | 171713 | Rp150 | Rp170 | 6 | BEBAS | TABLET |

Gambar 4.34 Halaman Data Stok Obat

Terdapat tabel yang menampilkan data stok obat yang tersedia. Seorang kasir memiliki hak akses untuk melihat informasi stok obat dan mencetak laporan.

e. Implementasi Halaman *Supplier*

Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola *supplier*. Berikut adalah tampilan halaman data supplier:



Gambar 4.35 Halaman Data *Supplier*

Terdapat tabel yang menampilkan data supplier. Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola seperti menambah, mengubah dan menghapus informasi *supplier*.

f. Implementasi Halaman Transaksi Pembelian

Seorang admin memiliki hak akses untuk mengelola transaksi pembelian. Berikut adalah tampilan halaman transaksi pembelian:

Gambar 4.36 Halaman Transaksi Pembelian

Terdapat tabel yang menampilkan data pembelian. Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola transaksi pembelian seperti menambah dan menghapus kemudian mencetak laporan.

g. Implementasi Halaman Transaksi Penjualan

Seorang admin memiliki hak akses untuk mengelola transaksi penjualan. Berikut adalah tampilan halaman transaksi penjualan:

Gambar 4.37 Halaman Transaksi Penjualan

Terdapat tabel yang menampilkan data transaksi penjualan. Seorang kasir memiliki hak akses untuk mengelola informasi transaksi penjualan seperti menambah dan menghapus kemudian dapat mencetak laporan.

4.4. Integration and System Testing

Pengujian “Aplikasi Persediaan Obat menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*” dilakukan dengan cara *Black Box Testing* yang dimana pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak. Pengujian ini hanya dilakukan 2 tahapan yaitu sisi admin oleh pengguna Aplikasi yaitu Pemilik Apotek Hasanah yang akan melakukan pengujian. Kemudian pada sisi kasir akan dilakukan pengujian oleh karyawan Apotek Hasanah.

4.4.1. Pengujian Oleh Admin

a. Halaman Login Admin

Tabel 4.8. Blackbox Testing Proses login Admin

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|-----------|---|--|--|------------------|
| 1. | Melakukan <i>login</i> dan Klik Button <i>login</i> | Mengisi <i>username</i> yang benar, <i>password</i> yang benar dan masuk sebagai Administrator | <i>Login</i> Berhasil, ditampilkan pesan selamat datang dan masuk ke halaman dashboard | OK |
| 2. | Klik Button Kembali | Klik Button Kembali | Masuk Ke Halaman login | OK |

b. Halaman Utama Admin

Tabel 4.9. Blackbox Testing Halaman Utama Admin

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|------------------------------------|---|---|-----------|
| 1 | Klik Ubah Admin | Masuk Ke Halaman Ubah Admin | Masuk Ke Halaman Ubah Admin | OK |
| 2 | Klik Menu Data Obat | Masuk Ke Halaman Data Obat | Masuk Ke Halaman Data Obat | OK |
| 3 | Klik Menu Data Stok Obat | Masuk Ke Halaman Data Stok Obat | Masuk Ke Halaman Data Stok Obat | OK |
| 4 | Klik Menu Data Pegawai | Masuk Ke Halaman Data Pegawai | Masuk Ke Halaman Data Pegawai | OK |
| 5 | Klik Menu Data Suppiler | Masuk Ke Halaman Data Suppiler | Masuk Ke Halaman Data Suppiler | OK |
| 6 | Klik Menu Data Transkasi Pembelian | Masuk Ke Halaman Data Transkasi Pembelian | Masuk Ke Halaman Data Transkasi Pembelian | OK |
| 7 | Klik Menu Data Transkasi Penjualan | Masuk Ke Halaman Data Transkasi Penjualan | Masuk Ke Halaman Data Transkasi Penjualan | OK |

Tabel 4.9. Blackbox Testing Halaman Utama Admin (Lanjutan)

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 8 | Klik Menu Data Log | Masuk Ke Halaman Data Log | Masuk Ke Halaman Data Log | OK |
| 9 | Klik Menu Data Peramalan | Masuk Ke Halaman Data Peramalan | Masuk Ke Halaman Data Peramalan | OK |

c. Halaman Ubah Admin**Tabel 4.10. Blackbox Testing Halaman ubah Admin**

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|---------------------------|----------------------------|--|-----------|
| 1 | Klik Link Ubah | Klik Link Ubah | Masuk Ke <i>Form</i> Mengubah data Admin | OK |
| 2 | Melakukan Ubah Data Admin | Mengisikan Data Baru Admin | Data Admin Berhasil Diperbaharui | OK |

d. Halaman Data Obat**Tabel 4.11. Blackbox Testing Halaman Data Obat**

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------|-------------------|----------------------------|-----------|
| 1 | Mencetak Data Obat | Klik Cetak | Data Obat Berhasil Dicetak | OK |

e. Halaman Data Stok Obat

Tabel 4.12. *Blackbox Testing* Halaman Data Stok Obat

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Mencetak Data Stok Obat | Klik Cetak | Data Stok Obat Berhasil Dicetak | OK |

f. Halaman Pegawai

Tabel 4.13. *Blackbox Testing* Halaman Data Pegawai

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Menambah Data Pegawai | Menginputkan Data Pegawai Baru | Data Pegawai Berhasil Ditambahkan | OK |
| 2 | Klik Link Uabh | Klik Link Ubah | Masuk Ke Form Mengubah Data Pegawai | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Pegawai | Klik Button OK | Data Pegawai Berhasil Dihapus | OK |

g. Halaman Suppiler

Tabel 4.14. Blackbox Testing Halaman Data Suppiler

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| 1 | Menambah Data Suppiler | Menginputkan Data Suppiler Baru | Data Suppiler Ditambahkan | OK |
| 2 | Klik Link Ubah | Klik Link Ubah | Masuk Ke Form Mengubah Data Suppiler | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Suppiler | Klik Button OK | Data Suppiler Berhasil Dihapus | OK |

h. Halaman Transaksi Pembelian

Tabel 4.15. Blackbox Testing Halaman Transkasi Pembelian

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Mencetak Data Pembelian | Klik Cetak | Data Pembelian Berhasil Dicetak | OK |

i. Halaman Transaksi Penjualan

Tabel 4.16. Blackbox Testing Halaman Data Penjualan

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Mencetak Data Penjualan | Klik Cetak | Data Penjualan Berhasil Dicetak | OK |

j. Halaman Kegiatan Kasir

Tabel 4.17. Blackbox Testing Halaman Data Kasir

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------|
| 1 | Melakukan Hapus Data Kegiatan Kasir | Klik Button OK | Data Kegiatan Berhasil Dihapus | OK |

k. Halaman Peramalan Penjualan

Tabel 4.18. Blackbox Testing Halaman Data Peramalan Penjualan

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| 1 | Melakukan Peramalan Obat | Klik Button Hitung | Data Peramalan Tampil | OK |

Tabel 4.18. *Blackbox Testing* Halaman Data Peramalan Penjualan (Lanjutan)

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 2 | Mencetak Data Peramalan | Klik Cetak | Data Peramalan Berhasil Dicitak | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Peramalan | Klik Button OK | Data Peramalan Berhasil Dihapus | OK |

4.4.2. Pengujian Oleh Kasir

a. Halaman Login Kasir

Tabel 4.19. *Blackbox Testing* Proses login Kasir

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|---------------------------------------|--|---|-----------|
| 1. | Melakukan login dan Klik Button login | Mengisi <i>username</i> yang benar, <i>password</i> yang benar dan masuk sebagai Kasir | Login Berhasil, ditampilkan pesan selamat datang dan masuk ke halaman dashboard | OK |
| 2. | Klik Button Kembali | Klik Button Kembali | Masuk Ke Halaman login | OK |

b. Halaman Utama Kasir

Tabel 4.20. *Blackbox Testing* Halaman Utama Kasir

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| 1 | Klik Ubah Kasir | Masuk Ke Halaman Ubah Kasir | Masuk Ke Halaman Ubah Kasir | OK |
| 2 | Klik Menu Data Obat | Masuk Ke Halaman Data Obat | Masuk Ke Halaman Data Obat | OK |
| 3 | Klik Menu Data Stok Obat | Masuk Ke Halaman Data Stok Obat | Masuk Ke Halaman Data Stok Obat | OK |
| 4 | Klik Menu Data Suppiler | Masuk Ke Halaman Data Suppiler | Masuk Ke Halaman Data Suppiler | OK |
| 5 | Klik Menu Transkasi Pembelian | Masuk Ke Halaman Transkasi Pembelian | Masuk Ke Halaman Transkasi Pembelian | OK |
| 6 | Klik Menu Transkasi Penjualan | Masuk Ke Halaman Transkasi Penjualan | Masuk Ke Halaman Transkasi Penjualan | OK |

c. Halaman Ubah Kasir

Tabel 4.21. Blackbox Testing Halaman Ubah Kasir

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|---------------------------|---|---|-----------|
| 1 | Klik Link Ubah | Klik Link Ubah | Masuk Ke <i>Form</i> Mengubah data Kasir | OK |
| 2 | Melakukan Ubah Data Kasir | Mengisikan Data Baru Admin Dengan Mengisi Konfirmasi Password Benar | Data Admin Berhasil Diperbaharui | OK |

d. Halaman Data Obat

Tabel 4.22. Blackbox Testing Halaman Data Obat

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|---------------------------|-----------------------------|--|-----------|
| 1 | Menambah Data Obat | Menginputkan Data Obat Baru | Data Obat Berhasil Ditambahkan | OK |
| 2 | Klik Link Ubah | Klik Link Ubah | Masuk Ke <i>Form</i> Mengubah Data Obat | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Obat | Klik Button OK | Data Obat Berhasil Dihapus | OK |

e. Halaman Data Stok Obat

Tabel 4.23. *Blackbox Testing* Halaman Data Stok Obat

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|-------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Mencetak Data Stok Obat | Klik Cetak | Data Stok Obat Berhasil Dicetak | OK |

f. Halaman *Suppiler*

Tabel 4.24. *Blackbox Testing* Halaman Data *Suppiler*

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------------------|--|---|-----------|
| 1 | Menambah Data <i>Suppiler</i> | Menginputkan Data <i>Suppiler</i> Baru | Data <i>Suppiler</i> Berhasil Ditambahkan | OK |
| 2 | Klik Link Ubah | Klik Link Ubah | Masuk Ke Form Mengubah Data <i>Suppiler</i> | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data <i>Suppiler</i> | Klik Button OK | Data <i>Suppiler</i> Berhasil Dihapus | OK |

g. Halaman Transaksi Pembelian

Tabel 4.25. *Blackbox Testing* Halaman Data Transkasi Pembelian

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Menambah Data Pembelian | Menginputkan Data Pembelian Baru | Data Pembelian Berhasil Ditambahkan | OK |
| 2 | Mencetak Data Pembelian | Klik Cetak | Data Pembelian Berhasil Dicetak | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Pembelian | Klik Button OK | Data Pembelian Berhasil Dihapus | OK |

h. Halaman Transaksi Penjualan

Tabel 4.26. *Blackbox Testing* Halaman Data Transkasi Penjualan

| No | Test Case | Kondisi Pengujian | Hasil Keluaran | Hasil Tes |
|----|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Menambah Data Penjualan | Menginputkan Data Penjualan Baru | Data Penjualan Berhasil Ditambahkan | OK |
| 2 | Mencetak Data Penjualan | Klik Cetak | Data Penjualan Berhasil Dicetak | OK |
| 3 | Melakukan Hapus Data Penjualan | Klik Button OK | Data Penjualan Berhasil Dihapus | OK |

4.4.3. Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dengan metode *blackbox testing* secara keseluruhan maka dapat disimpulkan bahwa semua fitur pada sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Berdasarkan rumusan masalah pertama maka dapat diberikan kesimpulan bahwa perancangan Aplikasi Persediaan Obat Pada Apotek Hasanah Berbasis *Website* ini menggunakan metode *Waterfall*. Adapun tahapan metode *Waterfall*, pada tahap *requirement definition* dilakukan analisa untuk pembuatan sistem melalui observasi terhadap sistem yang sedang berjalan serta melalui wawancara (*interview*). Tahap *system and software design*, dilakukan perancangan sistem yang digambarkan dalam *Data Flow Diagram* (DFD). Desain basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Tahap *implementation and unit testing* dilakukan pembangunan sistem dari seluruh desain pada tahapan sebelumnya menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai basis datanya. Tahap *integration and system testing* dilakukan pengujian terhadap tiap-tiap unit program yang telah dibuat menjadi satu kesatuan program menggunakan metode *Blackbox testing*.
2. Berdasarkan rumusan masalah kedua maka hasil dari penelitian ini berupa peramalan 4 data obat untuk bulan Januari 2021 menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan bobot 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 Periode dan *Single Exponential Smoothing* dengan penghalusan konstan atau α (*alpha*) yaitu 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9. Data Obatnya yaitu Obat *Cataflam* 50 mg dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 8 Periode dengan ramalan 284 Tablet untuk nilai *Mean Absolute Deviation* atau selisih nilai aktual dan ramalan sebesar 69 Tablet obat dan *Mean Absolute Percentage Error* 24,92% atau akurasi 75.08%, Obat *Simvastatin* 50 mg dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 9 periode dengan ramalan 591 Strip untuk nilai *Mean Absolute Deviation* atau selisih nilai aktual dan ramalan sebesar 110 Strip obat dan *Mean Absolute Percentage Error* 19.47%

atau akurasi 80.53%, Obat *Super Tetra* dimana metode terbaiknya *Weighted Moving Average* bobot 9 periode dengan ramalan 347 Strip untuk nilai *Mean Absolute Deviation* atau selisih nilai aktual dan ramalan sebesar 70 Strip obat dan *Mean Absolute Percentage Error* 23.95% atau akurasi 76.05% kemudian yang terakhir Obat *Neo Rheumacyl* dimana metode terbaiknya yaitu *Single Exponential Smoothing* nilai α (*alpha*) yaitu 0.8 dengan ramalan 347 Strip untuk nilai *Mean Absolute Deviation* atau selisih nilai aktual dan ramalan sebesar 54 Strip obat dan *Mean Absolute Percentage Error* 14% atau akurasi 86%. Dari kedua metode didapat metode *Weighted Moving Average* sebagai metode terbaik dimana dari 4 Obat yang dilakukan peramalan didapat 3 Obat menunjukkan metode *Weighted Moving Average* yang memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* terkecil dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* terkecil dibanding *Single Exponential Smoothing*.

3. Dari hasil perhitungan peramalan penjualan obat Vitamin C dengan nilai *Mean Absolute Deviation* atau selisih sebesar 890 Tube obat dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* yang kecil adalah 44.89% atau akurasi sebesar 55.1% dimana data *trend* kenaikan yang terjadi menunjukkan kedua metode tidak cukup efektif digunakan karena metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing* berdasarkan landasan teori biasanya digunakan untuk pola data horizontal atau mengandung unsur stationer dimana pola data ini terjadi bilamana data tidak terlalu berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata.
4. Hasil dari penelitian ini berupa perancangan dan pengembangan Aplikasi Persediaan Obat dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* yang dimana dapat memfasilitasi pihak Apotek untuk pengolahan data transaksi yang terjadi dan juga dapat menjadi rekomendasi untuk menentukan persediaan obat periode kedepan dengan adanya sistem peramalan ini.

5.2.Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi persediaan obat ini adalah sebagai berikut:

1. Seiring berjalannya waktu dan bertambah banyaknya data maka aplikasi ini dapat ditambah dengan Metode *Data Mining* lainnya misalnya Algoritma *Apriori*.
2. Tersediaannya pemberitahuan berbasis *sms* atau *email* untuk obat yang akan habis atau yang akan kadaluarsa.
3. Tersediaannya sistem pembayaran kartu debit dengan menggunakan mesin EDC (*Electronic Data Capture*) untuk melakukan transaksi pembayaran pembelian obat.



DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, Adi. 2019. *Pengertian dan fungsi html (hypertext markup language)*. Tersedia pada : <https://www.nawadwipa.co.id/pengertian-dan-fungsi-html-hypertext-markup-language>. Diakses tanggal 15 Maret 2020.
- Anhar. 2009. *Flowchart*. Tersedia pada : <https://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2009/06/anharku-flowchart.pdf>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anhar. 2010. *Panduan menguasai php & mysql secara otodidak*. PT TransMedia: Jakarta.
- Anonym. 2013. *Pengertian inventarisasi*. Tersedia pada : <http://xerma.blogspot.com/2013/08/pengertian-inventarisasi.html>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anonym. 2014. *Simbol-simbol dfd menurut yourdan & demarco*. Tersedia pada : <http://csa05-stmik-samarinda.blogspot.com/2014/04/simbol-simbol-dfd-menurut-yourdan.html>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anonym. 2017. *Inventarisasi barang habis pakai dan tidak habis pakai*. Tersedia pada : <http://bpkad.banjarkab.go.id/index.php/2017/07/26/inventarisasi-barang-habis-pakai-dan-tidak-habis-pakai>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anonym. 2017. *Pengertian black box testing*. Tersedia pada : <http://www.sistem-informasi.xyz/2017/01/pengertian-black-box-testing.html>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anonym. 2018. *Tim Berners Lee*. Tersedia pada : https://id.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Anonym. 2019. *Edraw max*. Tersedia pada : <https://4allprograms.me/edraw-max-download-full>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. 2019. *Php (hypertext preprocessor) : pengertian, jenis, fungsi dan sejarah terlengkap*. Tersedia pada : <https://seputarilmu.com/2019/06/hypertext-preprocessor.html>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. 2020. *Cascading style sheets*. Tersedia pada : https://id.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. 2020. *Html*. Tersedia pada : <https://id.wikipedia.org/wiki/HTML>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. 2020. *Xampp*. Tersedia pada : <https://id.wikipedia.org/wiki/XAMPP>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. Tanpa Tahun. *Pengertian inventarisasi adalah : arti, tujuan dan contoh*. Tersedia pada : <https://jagad.id/pengertian-inventarisasi>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Anonym. Tanpa Tahun. *Sqlyog*. Tersedia pada : <http://mysql.phintegration.com/mysql-client/sqlyog>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Artayana, I Made. 2015. *Simbol flowchart dan fungsi masing-masing simbol*. Tersedia pada : <https://blogartayana.wordpress.com/2015/10/29/simbol-flowchart-dan-fungsi-masing-masing-simbol>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.

Baktiar, Cindy. 2015. *Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighed Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y*. Jurnal Infra. Vol 3, No 1 (2015).

Departemen Kesehatan RI. 2004. *Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek*. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor.1027/Menkes/SK/IX/2004.

Departemen Kesehatan RI. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan*. Kementrian Kesehatan RI: Jakarta.

Fathansyah. 2015. *Basis data*. Informatika: Bandung.

Gofur, Abdul Ade and Utami Dewi W., 2013. *Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection Di PT.XYZ*. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, vol. 2, p. 13, Oktober 2013.

Hayuningtyas, R. Y. 2017. *Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing*. None, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.

Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Operation Management (Manajemen Operasi)*. Salemba Empat: Jakarta.

Hendriani, T., Muh.Yamin & Dewi, A. P., 2016. *Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point*. semanTIK, pp. 207-214.

Husni. 2007. *Pemrograman database berbasis web*. Graha Ilmu: Yogyakarta.

Iswahyudi, Christian. 2016. *Pengantar Forecasting (Teknik Peramalan)*. Tersedian pada : https://www.academia.edu/19960493/Pengantar_Teknik_Peramalan Diakses tanggal 20 Februari 2021.

Janner, Iman. 2016. *Basis data*. Andi Offset: Yogyakarta.

Kadir, A. 2002. *Pemrograman web mencakup: html, css, java script, dan php*. Andi: Yogyakarta.

Kadir, A., 2003, *Pengenalan Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.

Kepmenkes RI No. 1027/MENKES/SK/IX/2004, *tentang Standar Pelayanan Farmasi di Apotek*. Depkes RI: Jakarta.

- Mardiansyah, Edi. Dwi Cahyono & Ratna Nur Tiara Shanty, 2016. *Sistem Informasi Pengendali Persediaan Barang Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Peramalan Penjualan (Studi Kasus : Luna Pet Shop)*. Jurnal INFORM, Vol.1, No.2, Juli 2016, Hal.76-87.
- Masnur, M. Alaika. 2018. *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Umg Dengan Metode Double Moving Average*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Masrur. 2015. *Pengertian dan fungsi javascript dalam pemrograman web*. Tersedia pada : <http://hengkiproject.blogspot.com/2015/09/pengertian-dan-fungsi-javascript-dalam.html>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- N. L. A. Yuniastari and I. W. Wirawan. NN. *Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing*. Jurnal Sistem dan Informatika (JSI), Vol. 9, No. 1, pp. 97-106.
- Novianus, Helmi, Shantika M., 2015. *Perbandingan Keefektifan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Pengunjung Hotel Merpati*. Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster), Volume 04, No. 3 (2015), hal 251 – 258.
- Prapcoyo, H. 2018. *Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average*. TELEMATIKA, Vol. 15, No. 01, April, 2018, Pp. 67 – 76.
- Prasetio, Eko, and Mardiana Irawaty. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memprediksi Jumlah Pakaian Dengan Menggunakan Metode Weight Moving Average Dan Exponential Smoothing (Studi Kasus di Toko Rookieinside Yogyakarta)*. Compiler 3.2.
- Putra, Gaustam & Ari Rasyid M., 2020. *Peramalan Kebutuhan Batubara Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing di PT. Solusi Bangun Andalas*. Jurnal Optimalisasi, Volume 6, Nomor 2, Oktober 2020, Hal 131-141.
- Ristono, Agus. 2013. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Rusdiana, H. A., & Irfan, Moch. 2014. *Sistem Informasi Manajemen*. Pustaka Setia: Bandung.
- Santoso, Olivia Agnes. 2016. *Pengertian website dan contohnya*. Tersedia pada : <https://oliviaagnez.wordpress.com/2016/02/18/pengertian-website-dan-contohnya>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Santoso, S., 2009, *Business Forecasting Metode Peramalan Bisnis Masa Kini*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Silvia, Rika. 2020. *Artikel tentang web service dan analisa web service*. Journal Of Plant Nutrition and Soil Science.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software engineering (9th ed)*. Boston, Massachusetts: Pearson Education. Tersedia pada : <https://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/Sommerville-Software-Engineering-10ed.pdf>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Sutrisno, Venezia Ryanka. 2013. *Analisis Forecasting Untuk Data Penjualan Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Single Exponential Smoothing : Studi Kasus PT Guna Kemas Indah. Forecasting penjualan menggunakan metode moving average dan single exponential smoothing*.
- Winata, Doni. Tanpa Tahun. *Pengembangan sistem dan keamanan database*. Tersedia pada: https://nanopdf.com/download/data-base-3_pdf. Diakses tanggal 2 Maret 2021.
- Yudaruddin, Rizky. 2019. *Forecasting untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Pustaka Horizon: Samarinda.
- Yulianto A. S., Rosa, Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika: Bandung.
- Yulianto, Rian Masrur W. 2019. *Ekstensi dan tema visual studio code yang saya gunakan*. Tersedia pada : <https://medium.com/kode-dan-kodean/ekstensi-dan-tema-visual-studio-code-yang-saya-gunakan-6c3555762816>. Diakses tanggal 2 Maret 2021.