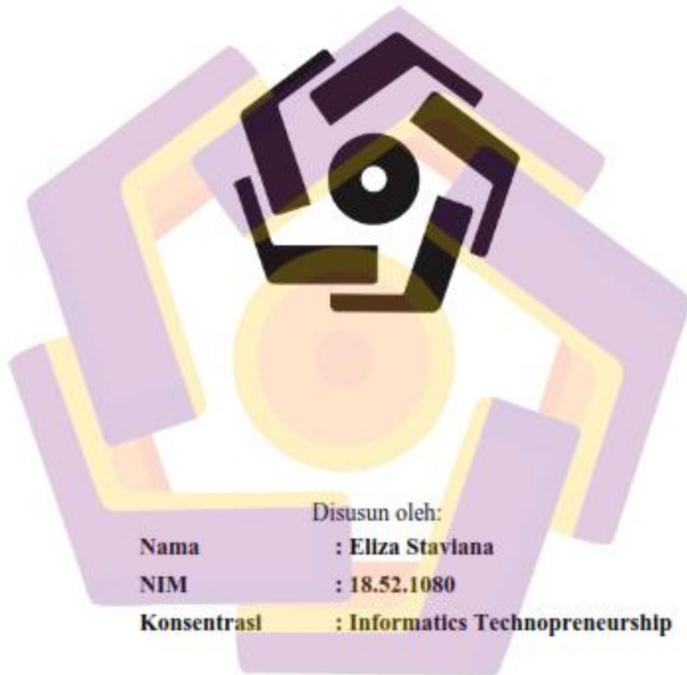


TESIS

**SISTEM PERAMALAN KEBUTUHAN STOK OBAT MENGGUNAKAN
METODE HOLT-WINTERS
(Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)**



Disusun oleh:

Nama : Ellza Staviana

NIM : 18.52.1080

Konsentrasi : Informatics Technopreneurshp

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

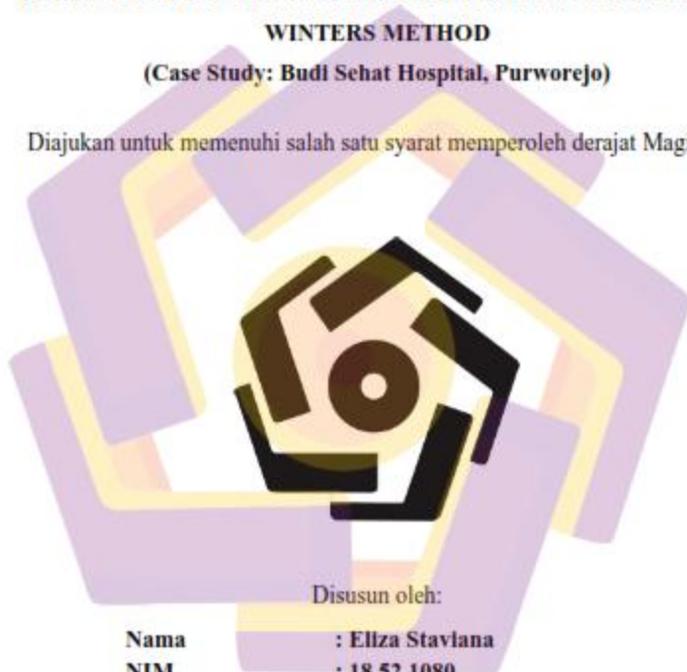
2020

TESIS

**SISTEM PERAMALAN KEBUTUHAN STOK OBAT MENGGUNAKAN
METODE HOLT-WINTERS
(Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)**

**THE DRUG STOCK FORECASTING SYSTEM USING THE HOLT-
WINTERS METHOD
(Case Study: Budi Sehat Hospital, Purworejo)**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Magister



Disusun oleh:

Nama : Ellza Staviana
NIM : 18.52.1080
Konsentrasi : Informatics Technopreneurship

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PERAMALAN KEBUTUHAN STOK OBAT MENGGUNAKAN
METODE HOLT-WINTERS**

(Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

**THE DRUG STOCK FORECASTING SYSTEM USING THE HOLT-
WINTERS METHOD**

(Case Study: Budi Sehat Hospital, Purworejo)

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Eliza Staviana

18.52.1080

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari Kamis, 4 Juni 2020

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 4 Juni 2020

Rektor

Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.

NIK. 190302001

HALAMAN PERSETUJUAN
SISTEM PERAMALAN KEBUTUHAN STOK OBAT MENGGUNAKAN
METODE HOLT-WINTERS
(Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

THE DRUG STOCK FORECASTING SYSTEM USING THE HOLT-
WINTERS METHOD
(Case Study: Budi Sehat Hospital, Purworejo)

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Eliza Staviana

18.52.1080

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari Kamis, 4 Juni 2020

Pembimbing Utama

Anggota Tim Penguji

Dr. Kusriani, M.Kom
NIK. 190302106

Prof. Dr. Ema Utami, S.Si., M.Kom
NIK. 190302037

Pembimbing Pendamping

Dr. Wing Wahyu Winarno, MAFIS, Ak
NIK. 555195

Emha Taufiq Luthfi, ST., M.Kom
NIK. 19030296

Dr. Kusriani, M.Kom
NIK. 190302106

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 4 Juni 2020
Direktur Program Pascasarjana

Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Eliza Staviana
NIM : 18.52.1080
Konsentrasi : Informatics Technopreneurship

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:
**Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Hinters
(Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)**

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Kusri, M.Kom
Dosen Pembimbing Pendamping : Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi**

Yogyakarta, 4 Juni 2020



Eliza Staviana

HALAMAN PERSEMBAHAN

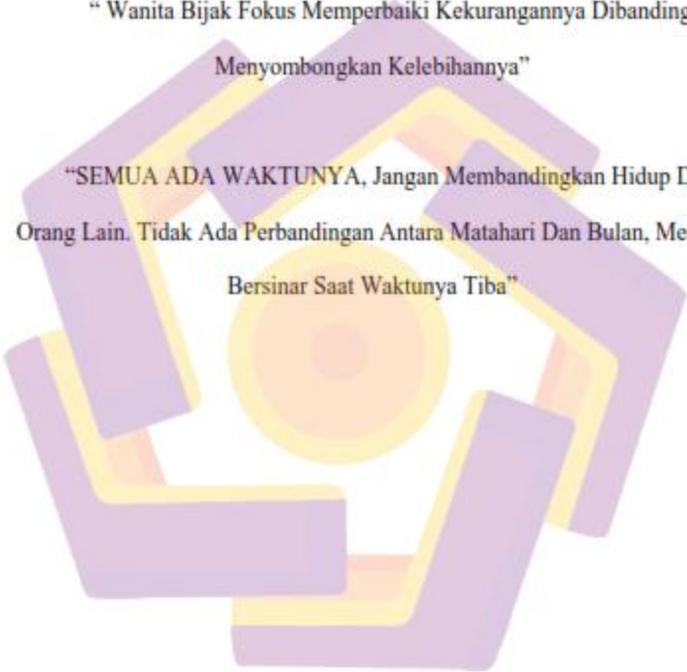
- Kepada kedua orang tua saya Hairum, A.Ma.Pd, dan Desmarita, S.Pd tercinta yang senantiasa mendoakan saya dan juga kasih sayang yang diberikan kepada saya tanpa batas.
- Kepada kakak saya Zonna Febrina,S.Spi yang selalu memberikan nasehat dan tempat curhat dalam segala hal.
- Kepada adik kembar Yova Oktaviana, A.Md.Kes dan Yovi Oktaviani, A.Md.Kes yang saya cintai dan saya sayangi serta keluarga besar saya.
- Haidar Ali Mubarak, S.E (Daddy), Habrizi Elvano Mubarak , Hadzkya Elleanor Mubarak yang selalu ada, yang selalu mau menerima ulasan masalah revisi, yang memberi kasih sayang, semangat, dukungan, motivasi dan tidak lupa selalu mendoakan.

HALAMAN MOTTO

“Hidup Tak Hanya Sebatas Untung Dan Rugi, Tetapi Hidup Belajar
Tentang Sabar Dan Ikhlas”

“ Wanita Bijak Fokus Memperbaiki Kekurangannya Dibandingkan
Menyombongkan Kelebihannya”

“SEMUA ADA WAKTUNYA, Jangan Membandingkan Hidup Dengan
Orang Lain. Tidak Ada Perbandingan Antara Matahari Dan Bulan, Mereka
Bersinar Saat Waktunya Tiba”



KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)” dapat diselesaikan dengan baik. Kritik dan saran sangat diharapkan penulis agar dapat lebih baik lagi di kemudian hari.

Dalam penyusunan dan penulisan tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Dr. Kusriani, M.Kom. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Dr. Kusriani, M.Kom dan Emha Taufiq Luthfi, ST., M.Kom, selaku pembimbing utama dan pendamping yang telah mencurahkan perhatian, bimbingan, nasihat, doa, dan kepercayaan yang sangat berarti bagi penulis serta telah meluangkan waktu dalam memberikan arahan dan masukan selama penelitian dan penyusunan tesis.
4. Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan Program Magister Teknik Informatika.
5. Kedua orang tua Hairum A.Ma.Pd, dan Desmarita S.Pd, kakak Zonna Febrina S.Psi dan adik kembar Yova Oktaviana, A.Md.Kes dan Yovi Oktaviani,

A.Md.Kes tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, doa dan motivasi.

6. Haidar Ali Mubarak, S.E (Aby) yang selalu ada, yang selalu mau menerima ulasan masalah revisi, yang memberi kasih sayang, semangat, dukungan, motivasi dan tidak lupa selalu mendoakan.
7. Chan temen seperjuangan S2 yang selalu saya repotin, yang slalu menerima keluhan, kebahagiaan, kesedihan dan memberikan solusi, motivasi dalam penyusunan tesis ini.
8. Teman-teman mahasiswa Magister Teknik Informatika angkatan 2018 (20B) yang telah memberikan semangat dan dukungan sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Untuk itu penulis mengaturkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan serta partisipasinya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca dalam menambah pengetahuan.

Yogyakarta, 10 Juni 2020

Penulis

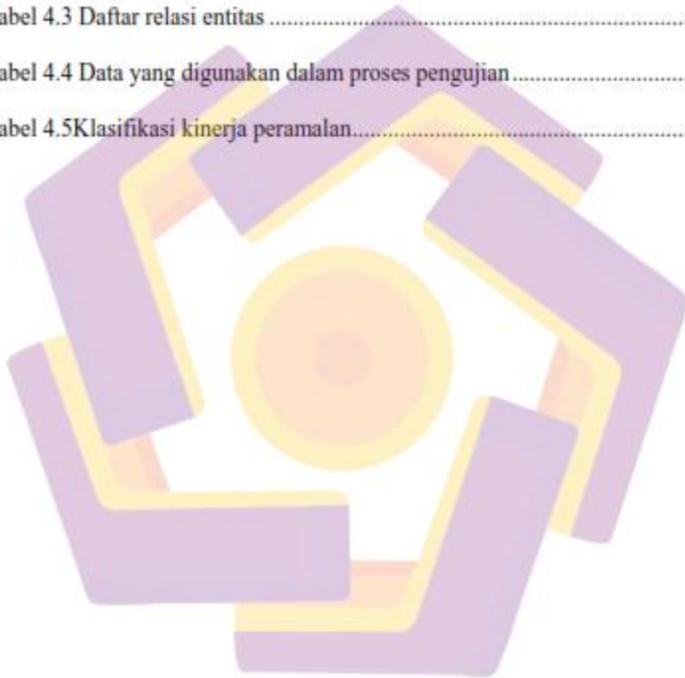
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Keaslian Penelitian.....	11
2.3. Landasan Teori.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian.....	22
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	20
3.3. Metode Analisis Data.....	20
3.4. Alur Penelitian	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Diagnosing	21
4.2. Action Planning	21
4.3. Action Taking	47
4.4. Evaluation.....	53
4.5. Reflection.....	51
BAB V PENUTUP.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

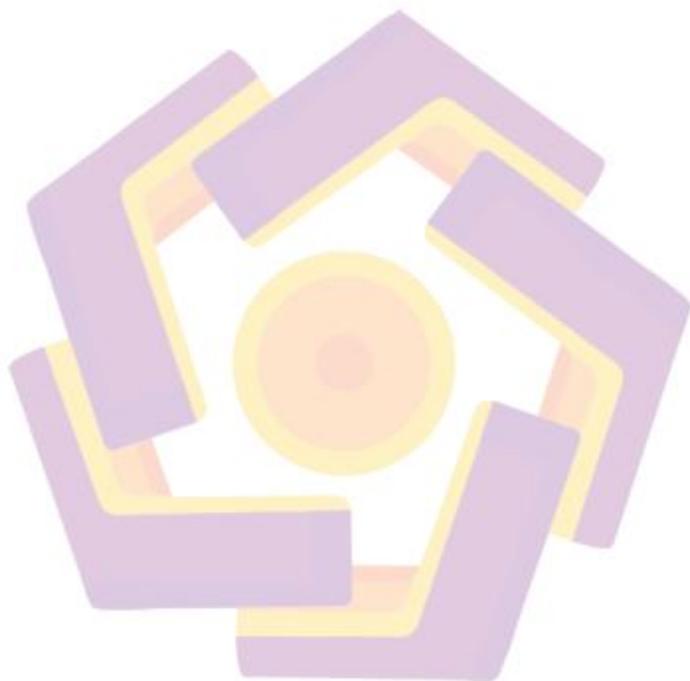
Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	11
Tabel 4.1 Daftar proses yang terjadi didalam sistem	39
Tabel 4.2 Daftar entitas	42
Tabel 4.3 Daftar relasi entitas	42
Tabel 4.4 Data yang digunakan dalam proses pengujian	54
Tabel 4.5Klasifikasi kinerja peramalan.....	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Status akreditasi RS Budi Sehat Purworejo	1
Gambar 2.1 Contoh perilaku musiman pada obat.....	16
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	22
Gambar 4.1 Struktur organisasi Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo	25
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> penentuan kebutuhan stok obat/ sediaan farmasi	26
Gambar 4.3 Arsitektur system yang diusulkan	31
Gambar 4.4 Diagram konteks	35
Gambar 4.5 DFD level 1	37
Gambar 4.6 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	39
Gambar 4.7 Rancangan form login	40
Gambar 4.8 Rancangan form kelas terapi	40
Gambar 4.9 Rancangan form satuan	41
Gambar 4.10 Rancangan form obat	41
Gambar 4.11 Rancang form rekap penjualan.....	41
Gambar 4.12 Rancangan form peramalan kebutuhan stok obat	42
Gambar 4.13 Rancangan laporan daftar kebutuhan obat	42
Gambar 4.14 Form login	43
Gambar 4.15 Form utama sistem	44
Gambar 4.16 Form satuan obat	44
Gambar 4.17 Form kelas terapi obat	45
Gambar 4.18 Form obat	45

Gambar 4.19 Form rekapitulasi penjualan	46
Gambar 4.20 Form peramalan	46
Gambar 4.21 Hasil peramalan untuk “Antalgin 500”	47
Gambar 4.22 Grafik penjualan “Antalgin 500”	48
Gambar 4.23 Daftar kebutuhan obat	48

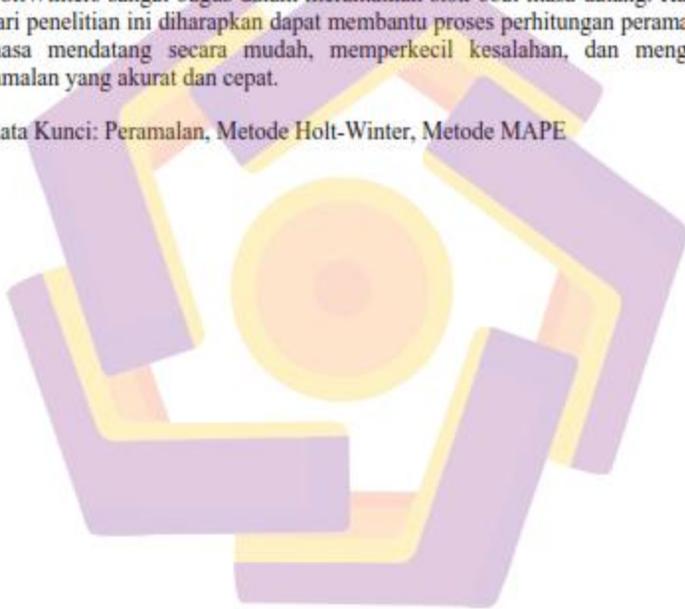


INTISARI

Pembelian stok obat di RS Budi Sehat Purworejo masih memiliki kendala misalnya terjadi penumpukan atau kekurangan stok obat. Hal tersebut dikarenakan RS Budi Sehat masih melakukan pembelian stok obat secara konstan setiap periodenya. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan stok obat apabila terjadi penurunan penjualan obat. Tujuan penelitian ini adalah meramalkan kebutuhan stok obat menggunakan metode Holt-Winters berdasarkan data obat sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode Holt-Winter dan menggunakan *Mean Absolute Percentege Error* (MAPE) untuk perhitungan *error*.

Hasil peramalan menggunakan metode Holt-Winters error (tingkat kesalahan) yang diukur dengan MAPE adalah 3,51%. Hal ini menunjukan metode HoltWinters sangat bagus dalam meramalkan stok obat masa datang. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat membantu proses perhitungan peramalan obat masa mendatang secara mudah, memperkecil kesalahan, dan menghasilkan ramalan yang akurat dan cepat.

Kata Kunci: Peramalan, Metode Holt-Winter, Metode MAPE



ABSTRACT

Buy drug stocks at Budi Sehat Hospital Purworejo still have the possibility of a buildup or shortage of drug stocks. This relates to the Budi Sehat Hospital which is still purchasing constant drug stocks every period. The accumulation of improved drug stocks has caused a decrease in drug sales. The purpose of this study is to predict the need for drug stocks using the Holt-Winters method based on previous drug data. This study uses the Holt-Winter method and uses Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to calculate errors.

Forecasting results using the Holt-Winters error (error rate) measured by MAPE is 3.51%. This shows the HoltWinters method is very good in predicting future drug stocks. The final results of this study are expected to help the process of calculating the forecast of future medicines easily, minimize errors, and produce accurate and fast forecasts.

Keywords: Forecasting, Holt-Winter Method, MAPE Method

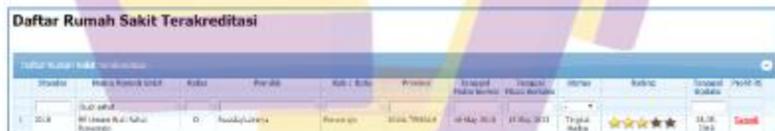


BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

RS Budi Sehat merupakan salah satu rumah sakit swasta yang berlokasi di Kota Purworejo. RS Budi Sehat telah beroperasi sebagai sebuah rumah sakit ± 4 tahun, di mana sebelumnya merupakan klinik umum dan bersalin. Meskipun secara umum, RS Budi Sehat masih tergolong baru dalam bisnis rumah sakit, namun RS Budi Sehat memiliki komitmen yang tinggi dalam memberikan pelayanan kesehatan bagi masyarakat Purworejo dan sekitarnya. Komitmen ini dibuktikan dengan predikat akreditasi yang diperoleh, yaitu rumah sakit tipe D dengan status akreditasi bintang 3 atau tingkat madya. Pada gambar 1 ditampilkan status akreditasi untuk RS Budi Sehat Purworejo (sumber: http://akreditasi.kars.or.id/accreditation/report/report_accredited.php).



No	Nama Rumah Sakit	Kelas	Periode	Kab. / Kota	Provinsi	Tempat Pelaksanaan	Tempat Pelaksanaan	Waktu	Substansi	Keputusan	Peringkat
1	RS Budi Sehat Purworejo	D	2018/2019	Purworejo	Jawa Tengah	di Purworejo	di Purworejo	12 Mei 2019	Tipe D	3★	3★

Gambar 1.1 Status akreditasi RS Budi Sehat Purworejo

Pada 27-30 Mei 2019 dilaksanakan proses akreditasi di RS Budi Sehat oleh Komite Akreditasi Rumah Sakit (KARS). KARS merupakan komite khusus yang memberikan penilaian terhadap kualitas pelayanan sebuah rumah sakit. Peringkat atau status akreditasi mengindikasikan kualitas pelayanan yang diberikan oleh sebuah rumah sakit. Dengan umur yang terbilang muda, RS Budi

Sehat telah memperoleh status rumah sakit tingkat madya, artinya bahwa RS Budi Sehat dianggap sebagai rumah sakit yang memiliki komitmen tinggi dalam menjaga kualitas pelayanan.

Pada proses akreditasi ini, digunakan instrument SNARS (Standar Nasional Akreditasi Rumah Sakit), yang mana terdapat 16 standar yang akan dinilai. Untuk meraih status tingkat madya, maka nilai total seluruh standar minimal adalah 80. Meskipun telah memperoleh status tingkat madya, namun tidak seluruh standar dapat melampaui nilai 80. Salah satu standar atau instrumen yang mendapatkan nilai kurang memuaskan adalah Pelayanan Kefarmasian dan Penggunaan Obat (PKPO). Pada standar PKPO 2.1 terkait dengan regulasi pengadaan kesediaan farmasi, tim surveyor KARS memberikan rekomendasi agar RS Budi Sehat menerapkan sebuah mekanisme yang dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan obat mengikuti tren musiman.

Ketersediaan stok obat berkaitan dengan kelancaran pelayanan kesehatan kepada pasien. Daftar jenis obat yang digunakan ini didefinisikan di formularium obat yang dikeluarkan oleh rumah sakit. Setiap rumah sakit memiliki formularium obat yang berbeda, tergantung kepada dokter-dokter spesialis yang ada di rumah sakit tersebut. Dalam menyusun formularium juga harus merujuk kepada Daftar Obat Esensial Nasional (DOEN) dan Formularium Nasional. Intinya adalah bahwa stok obat harus selalu tersedia sesuai dengan formularium yang ditetapkan. Namun karena obat juga memiliki masa kedaluarsa, maka jumlah stok harus diatur sesuai kebutuhan agar stok tidak berlebih. Obat yang sudah masuk masa kedaluarsa tidak akan terpakai, tentu saja tidak akan bisa dijual kepada

pasien, padahal untuk pengadaan obat tersebut terdapat biaya yang harus dikeluarkan. Jika obat tersebut harganya mahal, berlebih dan tidak terpakai, maka rumah sakit akan mengalami kerugian yang tidak sedikit. Oleh karena itu stok perlu dijaga, agar stok selalu tersedia sesuai kebutuhan.

Meskipun pada saat ini RS Budi Sehat telah memanfaatkan sistem informasi berbasis komputer untuk menunjang kegiatan operasionalnya, namun masih terbatas pada kegiatan operasional harian setiap unit. Khusus untuk instalasi farmasi, belum terdapat mekanisme untuk memprediksi kebutuhan stok seperti yang direkomendasikan oleh tim surveyor KARS.

Berdasarkan masalah di atas maka dibuat sistem aplikasi untuk peramalan stok obat dengan menggunakan Metode Holt-Winters dengan studi kasus di RS Budi Sehat Purworejo dalam memprediksi kebutuhan stok obat di masa mendatang, sehingga ketersediaan obat bisa optimal. Dengan penerapan mekanisme untuk meramalkan stok obat ini, untuk akreditasi yang akan datang, RS Budi Sehat akan semakin baik dalam hal kualitas dalam standar PKPO.

Menilik hal tersebut di atas, maka dalam penelitian ini penulis mengangkat topik "Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat dengan Menggunakan Metode Holt-Winters" dengan studi kasus di RS Budi Sehat Purworejo. Pemilihan metode Holt-Winters adalah dengan pertimbangan bahwa metode Holt-Winters sangat baik untuk digunakan dalam meramalkan berdasarkan data baik yang bersifat musiman maupun tidak. Selain itu, diharapkan agar nantinya hasil penelitian ini dapat diimplementasikan di RS Budi Sehat Purworejo.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana mengimplementasikan metode Holt-Winters untuk peramalan kebutuhan stok obat di RS Budi Sehat Purworejo?
- b. Bagaimana merancang sistem peramalan kebutuhan stok obat menggunakan metode Holt-Winters di RS Budi Sehat Purworejo?
- c. Berapa tingkat MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) pada kebutuhan stok obat menggunakan Metode Holt-Winters di RS Budi Sehat Purworejo?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini melakukan peramalan pada stok obat dengan menggunakan data obat.
- b. Data yang digunakan berasal dari RS Budi Sehat Purworejo.
- c. Metode peramalan yang digunakan adalah Holt-Winters.

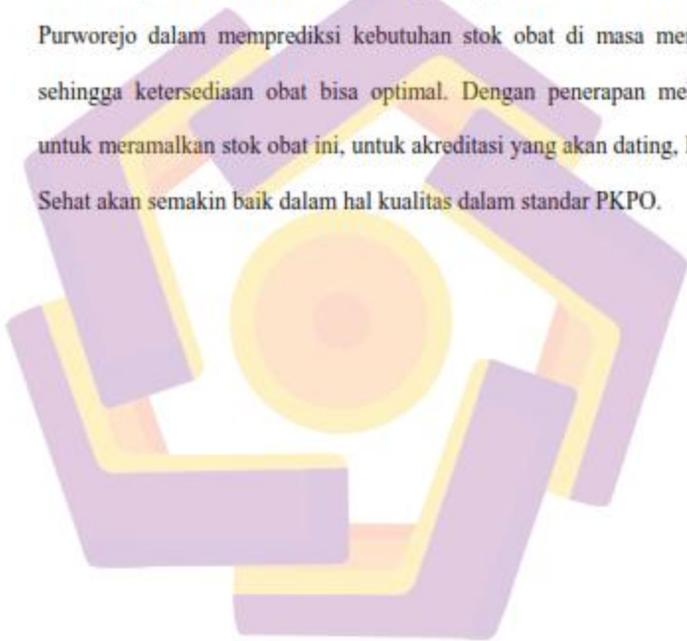
1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem yang dapat meramalkan kebutuhan stok obat di RS Budi Sehat Purworejo dengan menggunakan metode Holt-Winters.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1 Penelitian ini dapat menjadi kontribusi penulis tentang bagaimana penerapan teknologi informasi dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang kesehatan.
- 2 Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh RS Budi Sehat Purworejo dalam memprediksi kebutuhan stok obat di masa mendatang, sehingga ketersediaan obat bisa optimal. Dengan penerapan mekanisme untuk meramalkan stok obat ini, untuk akreditasi yang akan datang, RS Budi Sehat akan semakin baik dalam hal kualitas dalam standar PKPO.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini akan diuraikan beberapa penelitian yang telah dilakukan, di mana penelitian-penelitian tersebut memiliki topik yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan ini. Riyadi (2015) melakukan penelitian, tujuan dari penelitian ini yaitu : (1) Meramalkan penjualan obat-obatan di Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani dengan menggunakan metode pemulusan berdasarkan data penjualan periode-periode sebelumnya; (2) Membangun aplikasi peramalan persediaan obato-batan pada Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani menggunakan metode prmulusan. Metode yang digunakan untuk pemodelan peramalan adalah metode pemulusan. Aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat meramalkan beberapa ataupun seluruh item obat secara bersamaan.

Hendriani dkk (2016) melakukan penelitian, penelitian tersebut bertujuan untuk menghasilkan sistem peramalan sehingga dapat mengatasi permasalahan terkait dengan kelebihan ataupun kekurangan stok obat di Puskesmas Soropia. Metode peramalan yang digunakan adalah *Weight Moving Average* dan *Reorder Point*. Berdasarkan hasil pengujian akurasi peramalan oleh sistem menggunakan metode MAPE, dihasilkan tingkat tingkat akurasi sebesar 70%.

Pradnyana dkk (2017) melakukan penelitian, dalam penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya didapat kelemahan bahwa metode *Periodic Order Quantity* kurang mampu dalam memprediksi jumlah barang harus dipesan secara

tepat, sedangkan metode *Moving Average* dikatakan mampu meramalkan tren terbaru selama periode waktu tertentu dengan menghitung bobotnya. Oleh karena itu dalam penelitian tersebut Pradnyana dkk menggabungkan kedua metode tersebut untuk pengendalian stok obat

Dyatmika & Krisnadewara (2017) melakukan penelitian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian persediaan obat generik di Apotek XYZ tahun 2017. Untuk perencanaan pengadaan obat generik, dalam penelitian ini dilakukan analisis nilai investasi untuk mengetahui obat generik mana saja yang termasuk kelompok A, B, dan C. Selanjutnya dilakukan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk mengetahui jumlah pesanan ekonomis, serta perhitungan *Reorder Point* (ROP) untuk mengetahui titik pemesanan kembali obat generik periode tahun 2017. Hasil analisis menunjukkan analisa ABC investasi terdapat obat yang masuk ke dalam kelompok A sebanyak 11 jenis obat atau 16,42% dari seluruh obat generik, menyerap 70,41% investasi, kelompok B sebanyak 15 jenis obat atau 22,39% dari seluruh obat generik, menyerap 20,09 % investasi. Sementara kelompok C sebanyak 41 jenis obat atau 61,19% dari seluruh obat generik item obat hanya menyerap sebesar 9,49% investasi. Didapatkan juga hasil perhitungan EOQ dan ROP untuk periode tahun 2017. Adanya perhitungan ini bermanfaat untuk membantu apotek dalam pengadaan obat generik sehingga terjadi keseimbangan antara tingkat pelayanan dan biaya.

Affandi dkk (2018) melakukan, dalam penelitian ini dikembangkan sistem peramalan stok obat berbasis web dengan menerapkan metode *Winters Exponential Smoothing* untuk mempermudah puskesmas tersebut dalam

melakukan pembelian stok obat. Metode ini diterapkan untuk melakukan peramalan jumlah stok obat yang akan dibeli pada periode berikutnya. Parameter yang digunakan dalam metode ini menggunakan data penjualan obat bulanan tahun 2015 – 2016. Selanjutnya data tersebut diuji menggunakan metode ini sehingga menghasilkan tingkat akurasi peramalan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang tinggi, yaitu di atas 20%.

Rahmawati & Fazri (2018) melakukan penelitian, tujuan penelitian ini adalah meramalkan penjualan obat-obatan di Rumah Sakit Bhayangkara dengan menggunakan metode *Least Square* berdasarkan data penjualan sebelumnya dan meringankan petugas dalam pengolaan data persediaan obat. Penelitian ini menggunakan metode *Least Square* dengan sampling sebanyak 120 item dan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk perhitungan error. Hasil peramalan menggunakan metode *Least Square* mempunyai error (tingkat kesalahan) yang diukur dengan MAPE adalah 4%.

2.2 Keaslian Penelitian

Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian

Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
1	Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Pemulusan (Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani)	Riyadi, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, 2015	(1) Meramalkan penjualan obat-obatan di Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani dengan menggunakan metode pemulusan berdasarkan data penjualan periode-periode sebelumnya; (2) Membangun aplikasi peramalan persediaan obat-obatan pada Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani menggunakan metode pemulusan	Aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat meramalkan beberapa ataupun seluruh item obat secara bersamaan dengan tepat.	Untuk penelitian selanjutnya, aplikasi ini dapat dikembangkan untuk sistem pendukung keputusan dalam menentukan batas minimal dalam melakukan reorder (pembelian) obat. Jika stok obat telah mencapai batas minimal persediaan, sistem secara otomatis memberikan rekomendasi untuk melakukan pembelian	Penelitian ini menggunakan metode yang berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan.

Lanjutan Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian

Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

NO	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
2	Sistem Peramalan Persediaan Obat dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia)	Hendriani, T., Yamin, M., & Dewi, A.P., Semantik, 2016	Menghasilkan sistem peramalan sehingga dapat mengatasi permasalahan terkait dengan kelebihan ataupun kekurangan stok obat di Puskesmas Soropia	Metode Weight Moving Average dan Reorder Point dapat menghasilkan peramalan jumlah persediaan obat di bulan berikutnya, sehingga pembuatan perencanaan persediaan obat untuk periode satu bulan selanjutnya dapat diketahui dan terhindar dari masalah stockout dan overstock	Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat memberikan peringatan batas aman persediaan obat.	Metode yang digunakan berbeda.
3	Pengembangan Aplikasi Pengendalian Persediaan Obat di Apotek Menggunakan Metode Hybrid Periodic Order Quantity - Moving Average	Pradnyana, G.A., Sunarya, I.G.M.A., & Divayana, D.G.H., Journal of Natural Science and Engineering, 2017	Penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan metode <i>Hybrid Periodic Order Quantity</i> dan <i>Moving Average</i> agar dapat digunakan untuk pengendalian stok	Gabungan kedua metode menghasilkan tingkat akurasi 93,33% pada pengujian juga memiliki MAPE dan MSE yang kecil sebesar 0,0032 dan 1 yang berarti hasil dari perhitungan aplikasi dengan data sebenarnya tidak jauh berbeda	Data uji yang digunakan jumlahnya kurang memadai.	Metode yang digunakan berbeda. Selain itu jumlah data untuk fase pelatihan data pun jumlahnya berbeda

Lanjutan Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian

Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Suran atau Kelemahan	Perbandingan
4	Pengendalian Persediaan Obat Generik dengan Metode Analisis ABC, Metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) di Apotek AXY tahun 2017	Dyatmika, S.B. & Krisnadewara, P.D., Jurnal MODUS, 2017	Menganalisis pengendalian persediaan obat generik di Apotek XYZ tahun 2017. Untuk perencanaan pengadaan obat generik, dalam penelitian ini dilakukan analisis nilai investasi untuk mengetahui obat generik mana saja yang termasuk kelompok A, B, dan C.	Hasil analisis menunjukkan analisis ABC investasi terdapat obat yang masuk ke dalam kelompok A sebanyak 11 jenis obat atau 16,42% dari seluruh obat generik, menyerap 70,41% investasi, kelompok B sebanyak 15 jenis obat atau 22,39% dari seluruh obat generik, menyerap 20,09 % investasi. Sementara kelompok C sebanyak 41 jenis obat atau 61,19% dari seluruh obat generik item obat hanya menyerap sebesar 9,49% investasi.	Jumlah data pelatihan dan data uji yang terbatas.	Metode yang berbeda serta jumlah data pelatihan yang berbeda.

Lanjutan Tabel 2.1 Matriks literatur review dan posisi penelitian

Sistem Peramalan Kebutuhan Stok Obat Menggunakan Metode Holt-Winters (Studi Kasus: RS Budi Sehat Purworejo)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
5	Peramalan Stok Obat di Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode Winter's Exponential Smoothing	Affandi, L., Pradibta, H., & Habibui, M.I., Jurnal Informatika Polinema, 2018	Mengembangkan sistem peramalan stok obat berbasis web dengan menerapkan metode <i>Winters Exponential Smoothing</i> untuk mempermudah puskesmas tersebut dalam melakukan pembelian stok obat	Pengujian sistem dengan metode MAPE menunjukkan nilai error rata-rata peramalan sebesar 20%.	Disarankan untuk menggunakan metode peramalan lain serta dataset yang lebih dari 1 musim.	Metode yang berbeda serta jumlah data yang berbeda. Pada penelitian tersebut hanya digunakan dataset untuk 1 musim.
6	Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Least Squared di Rumah Sakit Bhayangkara	Rahmawati, M. & Fazri, I., Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, 2018	Tujuan penelitian ini adalah meramalkan penjualan obat-obatan di Rumah Sakit Bhayangkara dengan menggunakan metode <i>Least Square</i> berdasarkan data penjualan sebelumnya dan meringankan petugas dalam pengolaan data persediaan obat.	Penelitian ini menggunakan metode Least Square dengan sampling sebanyak 120 item dan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk perhitungan error. Hasil peramalan menggunakan metode Least Square mempunyai error (tingkat kesalahan) yang diukur dengan MAPE adalah 4%.	Jumlah data sampling yang kurang, yaitu hanya 120 item.	Perbedaan metode peramalan serta jumlah data yang digunakan dalam fase pelatihan maupun pengujian sistem.

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Peramalan

2.3.1.1 Pengertian Peramalan

Metode peramalan akan membantu dalam mengadakan pendekatan analisa terhadap tingkah laku atau pola dari data yang lalu, sehingga dapat memberikan carapemikiran, pengerjaan dan pemecahan yang sistematis dan pragmatis, serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih besar atas ketepatan hasil ramalan yangdibuat. Ada beberapa pengertian peramalan (*Forecasting*) menurut para ahli, antara lain:

1. Menurut Heizer & Render (2009), peramalan adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan dan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis.
2. Menurut Santoso (2009), peramalan adalah kegiatan yang bersifat teratur, berupaya memprediksi masa depan dengan menggunakan tidak hanyametode ilmiah, namun juga mempertimbangkan hal-hal yang bersifat kualitatif.
3. Menurut Nasution (2006), peramalan adalah proses memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalamurusan kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa.

Jadi, peramalan adalah teknik untuk meramalkan kejadian di masa depan yang menggunakan model matematis dan melibatkan data masa lalu.

2.3.1.2 Metode Peramalan

Untuk melakukan peramalan diperlukan metode tertentu dan metode mana yang digunakan tergantung dari data dan informasi yang akan diramal serta tujuan yang hendak dicapai. Menurut Heizer & Render (2009), metode peramalan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. *Time Series* atau Deret Waktu

Analisis *time series* merupakan hubungan antara variabel yang dicari (*dependent*) dengan variabel yang mempengaruhinya (*independent variable*), yang dikaitkan dengan waktu seperti mingguan, bulan, triwulan, catur wulan, semester atau tahun. Dalam analisis *time series* yang menjadi variabel yang dicari adalah waktu. Metode peramalan ini terdiri dari :

a. Metode *Smoothing*

Merupakan jenis peramalan jangka pendek seperti perencanaan persediaan, perencanaan keuangan. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk mengurangi ketidakteraturan data masa lampau seperti musiman.

b. Metode *Bob Jenkins*

Merupakan deret waktu dengan menggunakan model matematis dan digunakan untuk peramalan jangka pendek.

c. Metode proyeksi tren dengan regresi

Merupakan metode yang digunakan baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Metode ini merupakan garis trend untuk persamaan matematis.

2. *Causal Methods* atau sebab akibat

Merupakan metode peramalan yang didasarkan kepada hubungan antara variabel yang diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya tetapi bukan waktu. Dalam prakteknya jenis metode peramalan ini terdiri dari :

a. Metode Regresi dan Korelasi

Merupakan metode yang digunakan baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek dan didasarkan kepada persamaan dengan teknik *least squares* yang dianalisis secara statis.

b. Model Input Output

Merupakan metode yang digunakan untuk peramalan jangka panjang yang biasa digunakan untuk menyusun trend ekonomi jangka panjang.

c. Metode Ekonometri

Merupakan peramalan yang digunakan untuk jangka panjang dan jangka pendek.

2.3.2 Metode Holt-Winters

Metode ini digunakan ketika terdapat unsur tren dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. Untuk menangani musiman, telah dikembangkan

parameter yang sesuai dengan nama penemunya yaitu metode “*Holt-Winters*”(Makridakis, 2000).

Kode	Obat	Nama Terapi	Satuan	Tahun	Bulan	Jumlah
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2016	03	28.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2016	04	12.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2016	05	7.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2016	11	27.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2016	12	7.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2017	03	27.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2017	04	13.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2017	05	7.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2017	11	26.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2017	12	7.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2018	03	27.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2018	04	12.00
14-1420	IBUPROFEN 200	ANTI INFLAMASI NON STEROID	TABLET	2018	05	8.00

Gambar 2.1 Prilaku Musiman Pada Data Obat di RS Budi Sehat Purworejo

Contoh prilaku musiman, obat Ibu profen merupakan obat untuk anti inflamasi non steroid yang biasa digunakan untuk terapi pasien Demam Berdarah. Pada data ini terdapat pada bulan-bulan musim penghujan, jika ada bulan mei, itu artinya di bulan itu belum sepenuhnya masuk musim kemarau.

Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Holt-Winter* :

$$S_t = \alpha(X_t - I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.1)$$

$$I_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)b_t \quad (2.2)$$

$$b_t = \gamma(X_t - S_t) + (1 - \gamma)l_{t-1} \quad (2.3)$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t + l_t \quad (2.4)$$

Dimana :

L = Panjangmusiman(misaljumlahkuartaldalam1tahun)

l = Faktorneyesuaianmusiman

$\beta = \text{Konstanta pemulusan musiman dengan nilai antara } 0 \text{ dan } 1$

Untuk melakukan peramalan dengan metode ini maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai alpha, beta, dan gamma. Alpha merupakan *smoothing constant*, beta merupakan faktor penyesuaian musiman, dan gamma merupakan *trend constant*. Dalam metode ini, nilai alpha, beta, dan gamma dapat ditentukan dengan cara *trial and error* yang bisa meminimumkan nilai *error*. Besarnya nilai alpha, beta, dan gamma antara 0 sampai 1.
2. Menentukan nilai pemulusan S_L awal pada musim pertama. Untuk menentukan nilai pemulusan dapat dilakukan secara langsung yaitu dengan memilih nilai aktual awal menjadi nilai pemulusan awal.

$$S_L = X_L \quad (2.5)$$

Di mana:

$S_L = \text{Nilai pemulusan awal pada musim } D \text{ pertama}$

$X_L = \text{Rata-rata nilai aktual pada musim pertama}$

3. Menentukan nilai pemulusan faktor musiman awal I_1 sampai I_L . Untuk melakukannya diperlukan minimal satu data musiman awal (L periode).

$$I_i = \frac{X_{\text{ff}}}{A_L} \quad i = 1, 2, \dots, L \quad (2.6)$$

Dimana:

$X_i = \text{Nilai data aktual ke } i \quad A_L = \text{Nilai rata-rata}$

$\text{rata-rata data aktual pada musim pertama}$

4. Menentukan nilai tren awal untuk pada musim pertama. Untuk bisa menentukan nilai trend awal tersebut, maka digunakan rumus berikut:

$$b_L = \frac{1}{L} \left[\frac{(X_{L+1}-X_1)+(X_{L+2}-X_2)+\dots+(X_{L+L}-X_L)}{K} \right] \quad (2.7)$$

Dimana $L = \text{jumlah seluruh periode}$ pada seluruh musim

$K = \text{Jumlah periode dalam satu musim}$

5. Menentukan masing-masing nilai, dan untuk periode berikutnya dengan menggunakan Persamaan 2.1, Persamaan 2.2, dan Persamaan 2.3.
6. Melakukan proses peramalan untuk periode ke depan dengan menggunakan rumus pada Persamaan 2.4.
7. Langkah terakhir adalah melihat nilai keakuratan peramalan dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) berdasarkan kombinasi nilai konstanta alpha dan tetha. Kombinasi dari nilai konstanta alpha dan tetha yang tepat dapat meminimumkan *error* dan menghasilkan nilai *MAPE* yang minimum.

Nilai *MAPE* dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^L |PE_t|}{L} \times 100\% \quad (2.8)$$

Di mana *PE* merupakan galat prosentase yang didefinisikan sebagai berikut:

$$PE_t = \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \quad (2.9)$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui (Kasiram, 2008: 149).

Penelitian deskriptif bermaksud memberikan gambaran suatu gejala sosial tertentu, sudah ada informasi mengenai gejala sosial seperti yang dimaksudkan dalam suatu permasalahan penelitian namun belum memadai. Penelitian deskriptif menjawab pertanyaan apa dengan penjelasan yang lebih terperinci mengenai gejala sosial seperti yang dimaksudkan dalam suatu permasalahan penelitian yang bersangkutan. Penelitian deskriptif dilakukan terhadap variable mandiri, yaitu tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variable yang lain (Sugiyono, 2011).

Obyek dari penelitian ini adalah Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo. Sedangkan subyek dari penelitian ini adalah Staf Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo. Dengan mempergunakan data penggunaan obat tahun 2015-2017 sebagai data pelatihan, maka akan dilakukan peramalan kebutuhan stok obat pada tahun 2019. Hasil peramalan ini akan dibandingkan dengan data actual tahun 2019 dan akan dihitung tingkat akurasinya menggunakan *MAPE*.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan studi literatur terkait mengenai konsep evaluasi kinerja dosen melalui buku maupun hasil penelitian-penelitian terdahulu mengenai peramalan.

2. Wawancara

Metode ini dilakukan melalui tanya jawab dengan Staf Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo.

3. Pengambilan data langsung dari sistem yang berjalan saat ini. Yaitu data penggunaan obat untuk tahun 2015-2017.

3.3. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan data pemakaian obat tahun 2015-2017 sebagai data latih. Dengan data latih tersebut akan diketahui tren musiman pemakaian obat. Selanjutnya berdasarkan nilai tren yang diperoleh akan diramalkan kebutuhan stok obat tahun 2018. Setelah nilai ramalan diketahui, akan dibandingkan dengan data aktual tahun 2018 dan selanjutnya dengan menggunakan *MAPE* akan dihitung tingkat akurasi sistem dalam meramalkan kebutuhan stok obat.

3.4. Alur Penelitian

Alur yang dipergunakan dalam penelitian ini mengikuti tahapan penelitian tindakan (*Action Research*) menurut Baskerville (1999) sebagai berikut:

1. Melakukan diagnose (*Diagnosing*)

Pada tahapan ini dilakukan proses identifikasi masalah-masalah yang menjadi dasar penelitian terkait dengan prediksi kebutuhan stok obat. Selain itu juga dilakukan proses pengumpulan data.

2. Membuat rencana tindakan (*Action Planning*)

Tahapan *action planning* merupakan tahapan perencanaan tindakan guna menentukan tindakan yang tepat dalam rangka penyelesaian masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Tahapan ini meliputi pemodelan, untuk memodelkan peramalan kebutuhan stok obat serta pembuatan desain system peramalan. Perancangan dilakukan menggunakan pendekatan berorientasi proses menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk perancangan proses dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk perancangan data.

3. Melakukan Tindakan (*Action Taking*)

Tahapan *action taking* merupakan tahapan implementasi desain menjadi aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman.

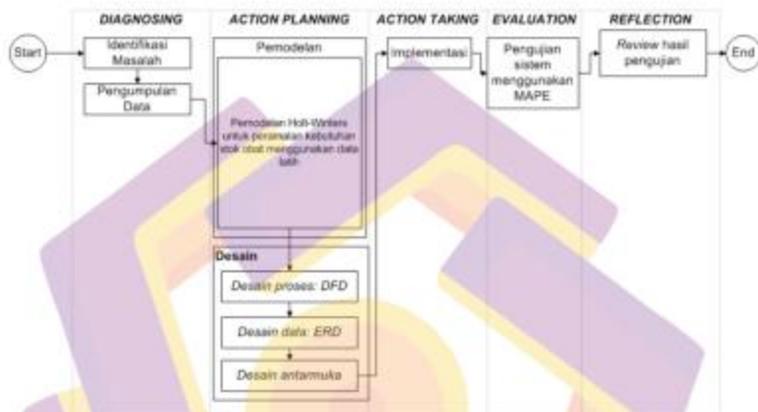
4. Melakukan evaluasi (*Evaluation*)

Tahapan evaluasi merupakan tahapan pengujian. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil peramalan sistem dengan data aktual. Dengan menggunakan metode *MAPE* akan diketahui tingkat akurasi sistem.

5. Melakukan review (*Reflection*)

Tahap ini merupakan bagian akhir dari tahapan penelitian, dan pada tahapan ini dilakukan review atas hasil penelitian yang sudah dilakukan.

Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Diagnosing

4.1.1 Profil RS Budi Sehat Purworejo

Rumah Sakit Umum Budi Sehat merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, gawat darurat, dan pemeriksaan penunjang di Rumah Sakit Purworejo.

Dimulai dengan pelayanan sebagai balai pengobatan dan rumah bersalin di tanggal 28 September 2007. Seiring berjalannya waktu, pada bulan Maret 2009 balai pengobatan dan rumah bersalin tersebut naik kelas menjadi klinik umum rawat inap dan pada bulan September 2015 naik kelas menjadi Rumah Sakit Umum tipe D di kota Purworejo.

Rumah Sakit Budi Sehat memiliki komitmen terhadap mutu, kemudahan akses, kualitas pelayanan, dokter spesialis berbagai disiplin ilmu dan dengan alat penunjang medis yang cukup lengkap. Cakupan layanan kesehatan yang diberikan Rumah Sakit Purworejo Budi Sehat meliputi Instalasi Gawat Darurat, Rawat Jalan (Poli Umum, Gigi, dan Spesialis), Rawat Inap dengan HCU, Laboratorium, Radiologi, Instalasi Bedah Sentral, Farmasi, Fisioterapi, Gizi dan Penunjang Medis lainnya yang dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat.

Prestasi yang telah diraih oleh Rumah Sakit Budi Sehat sejak awal berdiri sebagai balai pengobatan hingga sekarang menjadi rumah sakit merupakan realisasi komitmen Rumah Sakit Budi Sehat terhadap mutu layanan kesehatan. Hal ini akan

terus dijalankan untuk tercapainya visi dan misi perusahaan melalui pelayanan prima, professional, sepenuh hati serta mengutamakan kebersihan, kerapian, dan kenyamanan.

4.1.2 Visi dan Misi RS Budi Sehat Purworejo

Visi dari RS Budi Sehat Purworejo adalah “Menjadi rumah sakit swasta pilihan utama di Kabupaten Purworejo yang memberikan pelayanan prima dengan berorientasi pada kebahagiaan pasien”. Adapun misi yang ditetapkan dalam rangka mencapai visi yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pelayanan kesehatan kepada seluruh lapisan masyarakat secara profesional dan sepenuh hati dengan mengutamakan keselamatan pasien.
2. Menciptakan lingkungan rumah sakit yang bersih serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi semua orang.
3. Menyediakan sarana dan pelayanan kesehatan yang bermutu dan berkualitas.

4.1.3 Struktur Organisasi Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo

Instalasi farmasi RS Budi Sehat berada di bawah bidang penunjang medis yang dikepalai oleh Wakil Direktur Penunjang Medis. Instalasi Farmasi sendiri dikepalai oleh seorang kepala instalasi yang membawahi 3 bagian, yaitu bagian penjualan, gudang farmasi dan bagian pembelian. Struktur organisasi Instalasi Farmasi RS Budi Sehat dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur organisasi Instalasi Farmasi RS Budi Sehat Purworejo

Berikut ini adalah deskripsi tugas untuk komponen pada struktur organisasi pada gambar 4.1:

1. Kepala Instalasi Farmasi

Kepala instalasi farmasi bertugas untuk mengelola dan mengkoordinir seluruh kegiatan operasional yang terjadi di Instalasi Farmasi. Kepala Instalasi Farmasi bertanggung jawab kepada Wakil Direktur Penunjang Medis.

2. Bagian Penjualan

Bagian penjualan memiliki tugas untuk mengelola transaksi (pencatatan transaksi dan pelaporan transaksi) penjualan obat dan alat-alat kesehatan, baik penjualan kepada pasien maupun penjualan secara umum.

3. Gudang

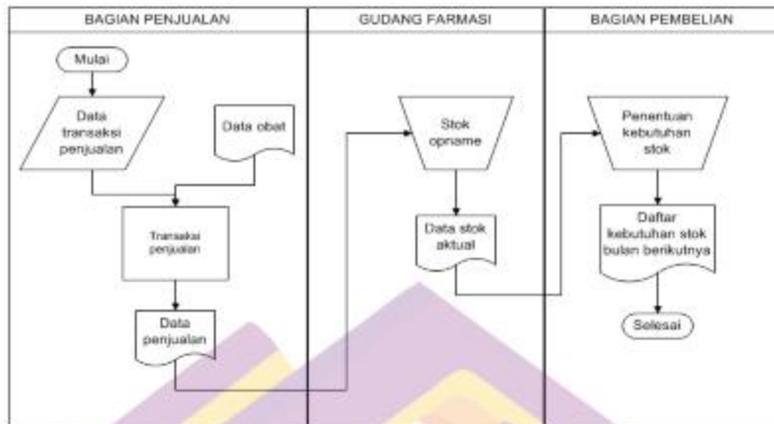
Bagian gudang bertanggung jawab dalam mengelola persediaan farmasi. Bagian gudang secara berkala melakukan stok opname untuk mengetahui stok aktual dari persediaan farmasi.

4. Bagian Pembelian

Bagian pembelian bertanggung jawab dalam proses pengadaan persediaan farmasi.

4.1.4 Analisis Sistem yang Berjalan saat Ini

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses pengumpulan data melalui metode wawancara, maka proses penentuan kebutuhan stok obat atau sediaan farmasi di yang saat ini digunakan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Flowchart penentuan kebutuhan stok obat/ sediaan farmasi

Secara umum alur penentuan kebutuhan stok obat/ sediaan farmasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagian penjualan mencatat transaksi penjualan harian. Transaksi penjualan ini akan mengurangi data stok obat yang tersimpan di dalam system.
2. Bagian gudang secara berkala melakukan proses stok opname. Melalui stok opname ini dapat diketahui berapa stok aktual obat.
3. Hasil dari proses stok opname akan digunakan oleh bagian pembelian untuk membuat daftar kebutuhan stok pada bulan berikutnya.

4.1.5 Analisis Kelemahan Sistem

Pada bagian ini akan dibahas mengenai analisis kelemahan sistem dalam hal menentukan permintaan stok obat. Analisis kelemahan ini akan dilakukan dengan menggunakan kerangka kerja PIECES. PIECES merupakan kerangka kerja yang diperkenalkan oleh James Wheterbe (Whitten dkk, 2004). Kerangka kerja PIECES terdiri dari *Performance, Information/Data, Economic, Control/Security,*

Efficiency, Service. Kerangka kerja ini dapat digunakan untuk menganalisa baik pada sistem manual maupun sistem yang berbasis komputer.

Berikut ini adalah analisis kelemahan sistem yang dilakukan dengan menggunakan kerangka kerja PIECES:

1. *Performance* (Kinerja)

Performance atau kinerja diukur menggunakan 2 hal, yaitu:

- a. *Throughput* (banyaknya pekerjaan yang dapat dihasilkan dalam satu waktu tertentu)

Pada sistem yang saat ini dipergunakan, kebutuhan stok tidak bisa diproses dengan segera. Kebutuhan stok ini hanya bisa diketahui setelah dilakukan proses stok opname.

- b. *Response Time* atau rata-rata waktu antara transaksi atau permintaan dan respon yang dihasilkan

Proses stok opname untuk sejumlah besar item obat dan perbekalan farmasi membutuhkan waktu yang relatif lama.

2. *Information* (Informasi)

Aspek ini menyoroti kelemahan sistem dari beberapa segi sebagai berikut:

- a. Keluaran

Dari segi keluaran, sistem memiliki kelemahan sebagai berikut:

- 1) Informasi kurang akurat

Informasi mengenai kebutuhan stok seringkali tidak akurat, sebab kebutuhan stok setiap bulan memiliki tren yang berbeda-beda, bergantung kepada tren penyakit yang paling banyak terjadi.

2) Informasi sulit dihasilkan

Untuk mengetahui kebutuhan stok, dibutuhkan waktu yang relatif lama, di mana harus melewati proses stok opname yang memakan waktu yang lama.

3) Informasi tersedia tidak tepat pada waktunya

Seringkali stop opname membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga informasi yang didapatkan tidak bisa tepat sesuai kebutuhan.

b. Masukan

Dari segi masukan, sistem memiliki kekurangan sebagai berikut:

- 1) Data tidak terambil tepat pada waktunya, sehingga berpengaruh terhadap kegiatan operasional
- 2) Data tidak akurat

c. Penyimpanan Data

Dari segi penyimpanan, data sudah tersimpan dengan baik pada sistem manajemen basis data menggunakan MySQL. Dari segi ini dapat dikatakan bahwa sistem sudah memiliki penyimpanan data yang baik.

3. *Economic* (Ekonomi)

Persoalan utama yang dihadapi oleh RS Budi Sehat Purworejo dengan sistem yang dipergunakan saat ini adalah bahwa akurasi jumlah kebutuhan

stok masih jauh dari yang diharapkan. Seringkali terjadi kekurangan stok maupun kelebihan stok. Kelebihan stok dapat menyebabkan kerugian yang sulit untuk diketahui jumlahnya, mengingat bahwa item obat dan persediaan farmasi memiliki tanggal kedaluarsa yang berbeda-beda. Kekurangan stok pun dapat menyebabkan kerugian dari sisi ekonomi, di mana dapat menyebabkan kegiatan operasional menjadi terganggu dan dapat berakibat pada jumlah pemasukan.

4. *Control* (Kontrol/ Pengawasan)

Pada aspek ini, sistem sudah berjalan cukup baik, di mana pemrosesan data dapat dikelola dengan baik dengan keamanan yang memadai, di mana data dapat disimpan dan tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berkepentingan. Permasalahan yang terjadi pada aspek ini adalah mengenai kualitas pengambilan keputusan. Sistem yang saat ini belum dapat memberikan akurasi yang baik terkait dengan prediksi kebutuhan stok, sehingga mempengaruhi kualitas pengambilan keputusan.

5. *Efficiency* (Efisiensi)

Aspek efisiensi difokuskan kepada bagaimana pemanfaatan waktu dan sumber daya bisa optimal. Pada sistem yang dipergunakan saat ini, terjadi pemborosan waktu dan sumber daya, di mana untuk mengetahui kebutuhan stok, dibutuhkan waktu yang relatif lama dan usaha yang lebih banyak.

6. *Service* (Layanan)

Pada aspek layanan, sistem memiliki kelemahan sebagai berikut:

- a. Sistem menghasilkan hasil yang tidak akurat.

- b. Hasil yang tidak akurat akan menyebabkan kepercayaan terhadap hasil yang peroleh dari sistem menjadi kurang.

4.1.6 Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan hasil dari tahapan analisis kelemahan system, maka diusulkan sebuah system untuk proses penentuan kebutuhan stok obat atau sediaan farmasi yang dapat mengatasi berbagai kelemahan system tersebut. Arsitektur system yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 4.3. Berikut ini adalah penjelasan untuk arsitektur system pada gambar 4.3:

1. *Front End*

Lapisan *front end* merupakan lapisan di mana terjadi interaksi antara pengguna dengan sistem. Pengguna berinteraksi secara langsung dengan sistem melalui antarmuka yang tersedia. Bagian *front end* inilah yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu system peramalan kebutuhan stok obat atau sediaan farmasi.

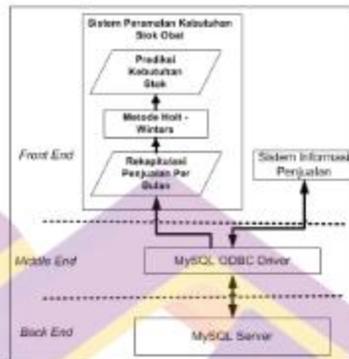
2. *Middle End*

Lapisan *middle end* merupakan lapisan penghubung antara lapisan *front end* dengan lapisan *back end*. Baik sistem yang diusulkan dalam penelitian ini maupun sistem penjualan yang saat ini dipergunakan sama-sama mempergunakan MySQL ODBC Driver, yaitu sebuah aplikasi yang menjembatani antara aplikasi dengan MySQL Server.

3. *Back End*

Lapisan *back end* merupakan bagian dari aplikasi yang berjalan terus menerus untuk melayani bagian *front end* ketika dijalankan. Bagian *back end* biasanya

merupakan server, baik database server maupun web server atau aplikasi lain yang fungsinya adalah sebagai penyedia layanan bagi bagian *front end*.



Gambar 4.3 Arsitektur system yang diusulkan

Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat bahwa sistem peramalan memiliki kaitan dengan sistem informasi penjualan obat yang sudah berjalan saat ini. Berdasarkan data penjualan obat, kemudian sistem peramalan akan merekapitulasi ke dalam data penjualan per bulan. Berdasarkan rekapitulasi penjualan obat per bulan ini, dengan menggunakan pendekatan metode *Holt-Winters*, sistem akan melakukan peramalan atau memprediksi kebutuhan stok obat pada bulan selanjutnya.

Data penjualan menggambarkan jumlah pengeluaran obat yang sudah dilakukan pada masa sebelumnya. Jumlah pengeluaran obat pada setiap bulan dalam setiap tahun bisa berbeda. Perbedaan ini bergantung kepada tren penyakit yang sedang berkembang di masyarakat. Dengan menggunakan metode penentuan kebutuhan stok saat ini, pola atau tren yang terjadi dalam pengeluaran obat tidak dapat diakomodir, namun dengan metode *Holt-Winters* yang mempertimbangkan

rentang waktu hal ini dapat terakomodir, sehingga diharapkan hasil yang didapat bisa memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Perbedaan mendasar dari sistem yang saat ini berjalan dengan sistem yang diusulkan ini adalah pada prosedur serta metode meramalkan kebutuhan stok. Pada sistem yang saat ini dipergunakan, kebutuhan stok ditentukan ditentukan setelah dilakukan stok opname. Kebutuhan stok ditentukan berdasarkan pengeluaran obat yang dijual pada periode sebelumnya. Sedangkan pada sistem yang diusulkan, kebutuhan stok ditentukan tidak hanya mempertimbangkan rekapitulasi pengeluaran obat yang dijual saja, namun mempertimbangkan adanya tren musiman yang terjadi. Untuk memperhitungkan tren musiman ini dipergunakan metode peramalan *Holt Winters*.

4.1.7 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan system, baik kebutuhan fungsional maupun kebutuhan non fungsional untuk system yang diusulkan. Berikut ini adalah hasil dari analisis kebutuhan system yang dilakukan:

1. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional berhubungan dengan fungsi-fungsi yang diharapkan dapat dipenuhi oleh sistem. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional sistem:

- a. Sistem dilengkapi dengan fitur login, sehingga user yang akan mempergunakan sistem harus melakukan login dahulu. Setelah username dan password yang dimasukkan diverifikasi, barulah sistem terbuka.
- b. User dapat menampilkan data kelas terapi obat.

- c. User dapat menampilkan data obat (terurut kode obat, nama obat maupun dikelompokkan berdasarkan kelas terapi).
- d. User dapat menampilkan data rekapitulasi penjualan obat (seluruh data, data penjualan per tahun tertentu, penjualan bulan tertentu pada tahun tertentu, penjualan obat per kelas terapi, atau penjualan obat tertentu).
- e. User dapat melakukan peramalan kebutuhan stok obat, menampilkan hasilnya serta mencetak prediksi kebutuhan stok obat.
- f. User dapat menampilkan grafik penjualan untuk obat tertentu.

2. Kebutuhan non fungsional

Kebutuhan non fungsional merujuk kepada kebutuhan selain kebutuhan fungsional sistem. Berikut adalah kebutuhan non fungsional yang harus dipenuhi agar sistem dapat berjalan secara optimal:

a. Kebutuhan perangkat keras

Komputer dengan spesifikasi minimal: prosesor dual core, memori 512 GB, monitor dengan resolusi minimal 1024 x 768, serta printer dengan spesifikasi bebas.

b. Kebutuhan perangkat lunak

Sistem operasi windows 7/10 baik 32 bit maupun 64 bit.

4.2 Action Planning

4.2.1 Perancangan Proses

Perancangan proses bertujuan untuk memodelkan sistem dari sudut pandang proses-proses yang terjadi di dalamnya, di mana proses-proses tersebut melibatkan entitas dan repositori atau penyimpanan dan dalam interaksinya terjadi aliran data.

Alat bantu yang dipergunakan dalam memodelkan proses adalah Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan proses:

1. Identifikasi entitas yang terlibat di dalam system

Entitas merupakan pihak-pihak yang berinteraksi dengan sistem, baik memberikan masukan sehingga terjadi aliran data masuk ke sistem, maupun menerima aliran data yang keluar dari sistem. Berikut adalah entitas yang berinteraksi dengan sistem:

a. Staf pembelian instalasi farmasi

Merujuk kepada staf instalasi farmasi yang menangan pembelian obat dan persediaan farmasi yang nantinya akan diberi tugas dalam mengoperasikan sistem.

b. Kepala bagian pembelian (Kabag pembelian) instalasi farmasi

Merupakan pihak yang bertanggungjawab dalam menentukan kebutuhan stok.

2. Menggambar diagram konteks system

Diagram konteks untuk sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 4.4. Dari gambar 4.4 dapat dilihat bagaimana aliran yang terjadi dari entitas menuju ke sistem maupun dari sistem keluar menuju entitas. Entitas kepala bagian (Kabag) pembelian instalasi farmasi sifatnya hanya menerima keluaran dari sistem berupa daftar kebutuhan stok yang merupakan hasil dari proses peramalan kebutuhan stok yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 4.4 Diagram konteks

3. Identifikasi proses-proses yang terjadi di dalam system

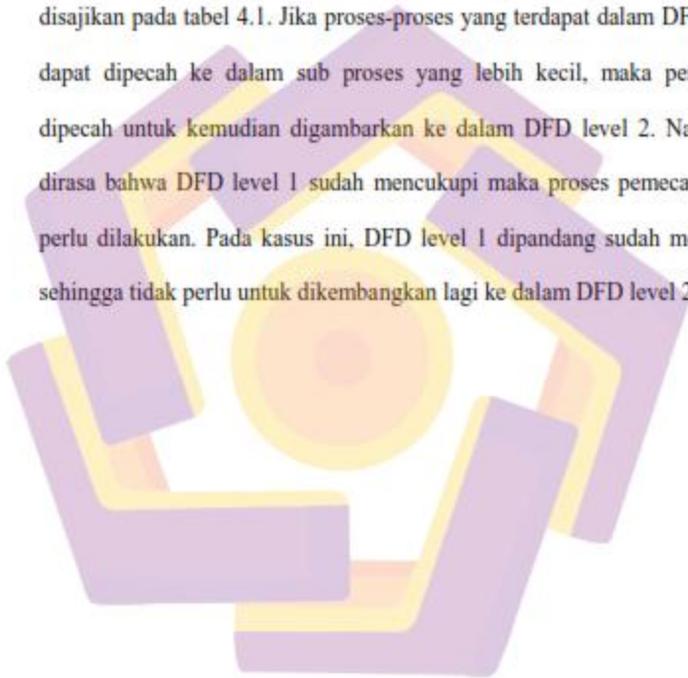
Diagram konteks selanjutnya akan dikembangkan lagi menjadi DFD level 1. Untuk dapat menggambarkan DFD level 1 perlu diidentifikasi proses-proses yang terjadi di dalam sistem terlebih dahulu serta tabel-tabel atau repositori yang terlibat dalam setiap proses. Pada tabel 4.1 disajikan daftar proses yang terjadi di dalam sistem.

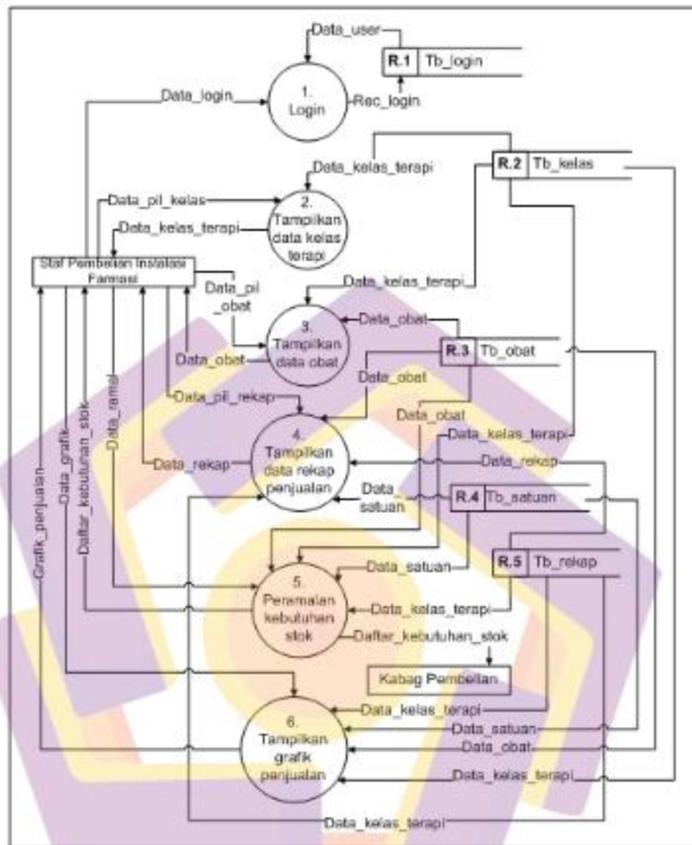
Tabel 4.1 Daftar proses yang terjadi di dalam sistem

No	Proses	Deskripsi	Tabel yang terlibat
1	Login	Proses verifikasi bagi seorang user yang akan menggunakan sistem.	Tb_user
2	Tampilkan data kelas terapi	Proses menampilkan data kelas terapi obat.	Tb_kelas
3	Tampilkan data obat	Proses menampilkan data obat	Tb_obat
4	Tampilkan data rekap penjualan	Proses menampilkan data rekapitulasi penjualan obat	Tb_kelas, Tb_obat, Tb_satuan, Tb_rekap
5	Peramalan kebutuhan stok	Proses meramalkan kebutuhan stok obat	Tb_kelas, Tb_obat, Tb_satuan, Tb_rekap
6	Tampilkan grafik penjualan	Proses menampilkan grafik penjualan obat tertentu	Tb_kelas, Tb_obat, Tb_satuan, Tb_rekap

4. Menggambarkan DFD level 1

Pada gambar 4.5 ditunjukkan DFD level 1 untuk sistem yang diusulkan. Dari gambar 4.5 dapat dilihat bagaimana proses yang ada serta bagaimana aliran data yang terjadi serta bagaimana keterlibatan tabel pada proses tersebut. Setiap proses diberi nomor proses sebagaimana telah disajikan pada tabel 4.1. Jika proses-proses yang terdapat dalam DFD level 1 dapat dipecah ke dalam sub proses yang lebih kecil, maka perlu untuk dipecah untuk kemudian digambarkan ke dalam DFD level 2. Namun jika dirasa bahwa DFD level 1 sudah mencukupi maka proses pemecahan tidak perlu dilakukan. Pada kasus ini, DFD level 1 dipandang sudah mencukupi, sehingga tidak perlu untuk dikembangkan lagi ke dalam DFD level 2.





Gambar 4.5 DFD level 1

4.2.2 Perancangan Data

Perancangan data bertujuan untuk memodelkan sistem dengan sudut pandang data. Alat bantu yang dapat dipergunakan untuk perancangan data adalah Diagram Relasi Entitas atau Entity Relationship Diagram (ERD). Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan perancangan data adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi entitas yang ada di dalam system

Entitas merupakan objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dengan objek lain. Tabel 4.2 menyajikan daftar entitas beserta atributnya.

Tabel 4.2 Daftar entitas

Entitas	Atribut	Atribut kunci
User	<u>Username</u> , password, nama_user	<u>Username</u>
Kelas terapi	<u>Id kelas</u> , nama kelas	<u>Id kelas</u>
Satuan	<u>Id satuan</u> , nama satuan	<u>Id satuan</u>
Obat	<u>Kode obat</u> , nama obat	<u>Kode obat</u>
Rekap_penjualan	<u>Id rekap</u> , bulan, tahun, jumlah	<u>Id rekap</u>

2. Identifikasi relasi antar entitas

Daftar relasi yang terjadi antar entitas dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Daftar relasi entitas

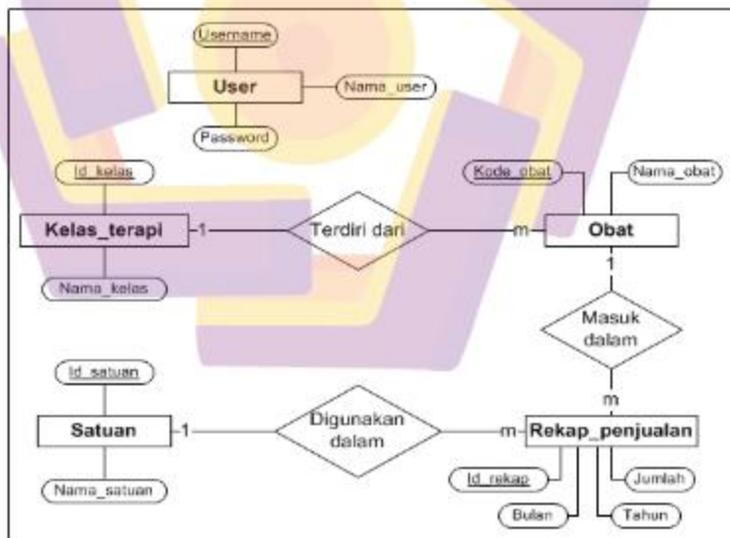
Relasi	Derajat	Entitas 1	Entitas 2	Makna logis
Terdiri dari	<i>One to many</i>	Kelas_terapi	Obat	Satu kelas terapi terdiri dari banyak obat, sedangkan satu obat masuk dalam satu kelas terapi tertentu
Digunakan dalam	<i>One to many</i>	Satuan	Rekap_penjualan	Satu satuan bisa digunakan dalam banyak data rekap, sedangkan satu data rekap pasti menggunakan satu satuan tertentu.

Tabel 4.3 Daftar relasi entitas (Lanjutan)

Relasi	Derajat	Entitas 1	Entitas 2	Makna logis
Masuk dalam	One to many	Obat	Rekap_penjualan	Satu obat bisa masuk dalam banyak rekap_penjualan sedangkan satu data rekap_penjualan merupakan rekap penjualan obat tertentu.

3. Menggambarkan ERD

Berdasarkan daftar entitas pada tabel 4.2 dan daftar relasi pada tabel 4.3 selanjutnya digambarkan ERD seperti ditunjukkan oleh gambar 4.6. Entitas user merupakan entitas bebas yang tidak berelasi dengan entitas manapun.



Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.2.3 Perancangan Antarmuka Pengguna

Tahapan terakhir dari perancangan adalah perancangan antarmuka pengguna. Antarmuka pengguna merupakan penghubung antara pengguna sistem dengan sistem. Melalui antarmuka inilah pengguna berinteraksi dengan sistem sesuai dengan level kewenangannya dalam mengoperasikan sistem. Secara umum antarmuka pengguna dapat berupa *form*, *dialog*, maupun *report* atau laporan.

Proses perancangan antarmuka pengguna didasarkan kepada perancangan proses dan perancangan data. *Form-form* maupun *report-report* yang akan dirancang bergantung kepada hasil perancangan proses, sedangkan detailnya menggunakan hasil perancangan data. Berikut ini adalah rancangan antarmuka pengguna yang dikembangkan dalam tahapan ini:

1. Form login

Dalam melakukan proses login, dibutuhkan dari user berupa username dan password. Tampilan untuk rancangan form login dapat dilihat pada gambar 4.7.



The image shows a screenshot of a software window titled "Form Login". The window has a standard title bar with a close button (X) on the right. Inside the window, there are two input fields. The first is labeled "Username" and contains the text "user". The second is labeled "Password" and contains seven asterisks "*****". Below these fields are two buttons: "Login" and "Batal".

Gambar 4.7 Rancangan form login

2. Form kelas terapi

Rancangan form kelas terapi dapat dilihat pada gambar 4.8.

Form Tampilkan Data Kelas Terapi	
Kode	Kelas Terapi
1	Analgesik
2	Anti inflamasi

Keluar

Gambar 4.8 Rancangan form kelas terapi

3. Form satuan

Rancangan form satuan dapat dilihat pada gambar 4.9.

Form Tampilkan Data Satuan	
Kode	Satuan
1	Lembar
2	Ampul

Keluar

Gambar 4.9 Rancangan form satuan

4. Form obat

Rancangan form obat dapat dilihat pada gambar 4.10.

Form Tampilkan Data Obat		
Tampilkan data obat		Terurut kode obat
Kode Obat	Nama Obat	Kelas Terapi
01-0001	Asam Mefenamat Syrup	Analgesik Non Narkotik
02-0002	Antalgin 500	Anti Piretik
02-0003	Tramadol TB	Anti Piretik
03-0004	Neuralgin	Anti Piretik

Keluar

Gambar 4.10 Rancangan form obat

5. Form rekap penjualan

Rancangan untuk form rekap penjualan dapat dilihat pada gambar 4.11.

Form Tampilkan Data Rekap Penjualan

Tampilkan data Rekap Penjualan:

Tahun	Bulan	Kode Obat	Nama Obat	Kelas Terapi	Satuan	Jumlah
2020	Januari	01-0001	Asam Mefenamat Syrup	Analgesik Non Narkotik	Botol 50ML	120
2020	Januari	02-0002	Antalgin 500	Anti Piretik	Lembar	300
2020	Januari	02-0003	Tramadol TB	Anti Piretik	Lembar	436
2020	Januari	03-0004	Neuralgin	Anti Piretik	Lembar	98

Keluar

Gambar 4.11 Rancangan form rekap penjualan

6. Form peramalan kebutuhan stok obat

Rancangan form untuk peramalan kebutuhan stok obat dapat dilihat pada gambar 4.12, sedangkan pada gambar 4.13 ditunjukkan rancangan untuk laporan daftar kebutuhan stok.

Form Peramalan Kebutuhan Stok

Kelas Terapi:

Obat:

Apres:

Dosis:

Terapi:

Rekap Penjualan Obat

Hasil Peramalan Kebutuhan Stok

Grafik Penjualan

Gambar 4.12 Rancangan form peramalan kebutuhan stok obat

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LOGO</div> <div style="text-align: center;"> RS Budi Sehat <small>Jln. W.R. Supratman No.163 Gegerbo Lor, Purworejo</small> </div> </div>				
Kebutuhan Stok Obat Periode Januari 2020				
Kode Obat	Nama Obat	Kelas Terapi	Satuan	Kebutuhan
01-0001	Asam Mefenamat Syrup	Analgesik Non Narkotik	Botol 50ML	123
02-0002	Antalgin 500	Anti Piretik	Lembar	310
02-0003	Tramadol TB	Anti Piretik	Lembar	450
03-0004	Neuralgin	Anti Piretik	Lembar	120

Gambar 4.13 Rancangan laporan daftar kebutuhan obat

4.3 Action Taking

Tahapan *action taking* merupakan tahapan implementasi seperti dapat dilihat pada gambar 3.1 mengenai alur penelitian. Tahapan implementasi terdiri dari implementasi database dan implementasi program. Pada bagian selanjutnya akan dijelaskan bagian dari tahapan implementasi tersebut.

4.3.1 Implementasi Database

Database yang digunakan dalam penelitian ini adalah MySQL. Berdasarkan hasil dari tahapan perancangan, yaitu perancangan data, maka dibangun sebuah database dengan nama "rsbstok". Skrip yang digunakan untuk membangun database "rsbstok" secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.

4.3.2 Implementasi Program

Tahapan implementasi program merupakan tahapan pembuatan program yang didasarkan kepada hasil dari tahapan perancangan, yaitu perancangan proses dan perancangan antarmuka pengguna. Berikut ini adalah form-form yang dihasilkan pada tahapan implementasi program:

1. Form login

Form login digunakan untuk proses verifikasi pengguna yang akan mengakses sistem. Form login dapat dilihat pada gambar 4.14. Jika username dan password yang diinputkan oleh pengguna terverifikasi maka pengguna akan diarahkan ke form utama sistem yang ditunjukkan oleh gambar 4.15.

Gambar 4.14 Form login



Gambar 4.15 Form utama sistem

2. Form satuan obat

Form satuan obat digunakan untuk menampilkan data satuan obat. Form satuan obat ditunjukkan oleh gambar 4.16.

Kode	Nama
1	IGA
2	IGA
3	IGA
4	IGA
5	IGA
6	IGA
7	IGA
8	IGA

Hambar 4.16 Form satuan obat

3. Form kelas terapi obat

Form kelas terapi obat digunakan untuk menampilkan data kelas terapi obat.

Form kelas terapi obat dapat dilihat pada gambar 4.17.

Kode	Nama
1	ANAALISER HORMONAL
2	ANAALISER HORMONAL
3	ANAALISER HORMONAL
4	ANAALISER HORMONAL
5	ANAALISER HORMONAL
6	ANAALISER HORMONAL
7	ANAALISER HORMONAL
8	ANAALISER HORMONAL
9	ANAALISER HORMONAL
10	ANAALISER HORMONAL
11	ANAALISER HORMONAL
12	ANAALISER HORMONAL
13	ANAALISER HORMONAL
14	ANAALISER HORMONAL
15	ANAALISER HORMONAL
16	ANAALISER HORMONAL
17	ANAALISER HORMONAL
18	ANAALISER HORMONAL
19	ANAALISER HORMONAL
20	ANAALISER HORMONAL
21	ANAALISER HORMONAL
22	ANAALISER HORMONAL
23	ANAALISER HORMONAL
24	ANAALISER HORMONAL

Gambar 4.17 Form kelas terapi obat

4. Form obat

Form obat digunakan untuk menampilkan data obat. Form obat ditunjukkan oleh gambar 4.18.

Kode	Obat	Action Terapi	Status
62-0101	AMAR MEDITASAT 576	ANALGESIK-NON NARKOTIK	TABLET
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-0112	ANTALLEN	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-0104	ANTALLEN 361	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-2489	PAROCEL 576	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-3091	TRAMADOL 300MG 10 TABLET	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-2082	TRAMADOL 10	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET
62-0095	ACTOPAR 100	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-0106	PAROCEL 300MG 720	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-1274	PAROCEL 100 MG	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2080	PAROCEL 300	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2232	PAROCEL 300MG 500 TB	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2083	DANAMPTAMOL 600P	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2204	PAROCEL 300MG 300 TB	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2085	DANAMPTAMOL 376	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2206	PAROCEL 300MG	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET
62-2107	DANAMPTAMOL 600P	ANALGESIK-ANTIPYRETIC	TABLET

Gambar 4.18 Form obat

5. Form rekapitulasi penjualan

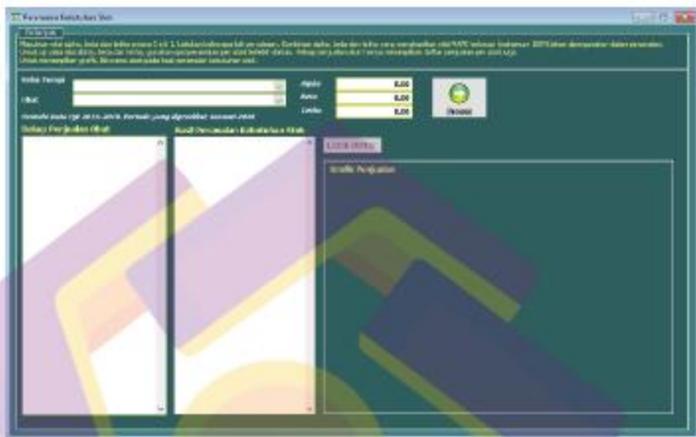
Form rekapitulasi penjualan digunakan untuk menampilkan data rekapitulasi penjualan. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh merupakan data rekapitulasi penjualan yang direkap per bulan. Form rekapitulasi penjualan ditunjukkan oleh gambar 4.19.

Kode	Obat	Action Terapi	Status	Total	Bulan	Jumlah
62-0101	AMAR MEDITASAT 576	ANALGESIK-NON NARKOTIK	TABLET	2020	09	11,00
62-0107	AMAR MEDITASAT 576	ANALGESIK-NON NARKOTIK	TABLET	2021	09	14,00
62-0101	AMAR MEDITASAT 576	ANALGESIK-NON NARKOTIK	TABLET	2020	09	14,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	01	100,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	02	200,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	03	300,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	04	100,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	05	247,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	06	124,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	07	22,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	08	123,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	09	25,00
62-0107	ANTALLEN 360	ANALGESIK-NON NARKOTIK, ANTIPYRETIC	TABLET	2020	10	80,00

Gambar 4.19 Form rekapitulasi penjualan

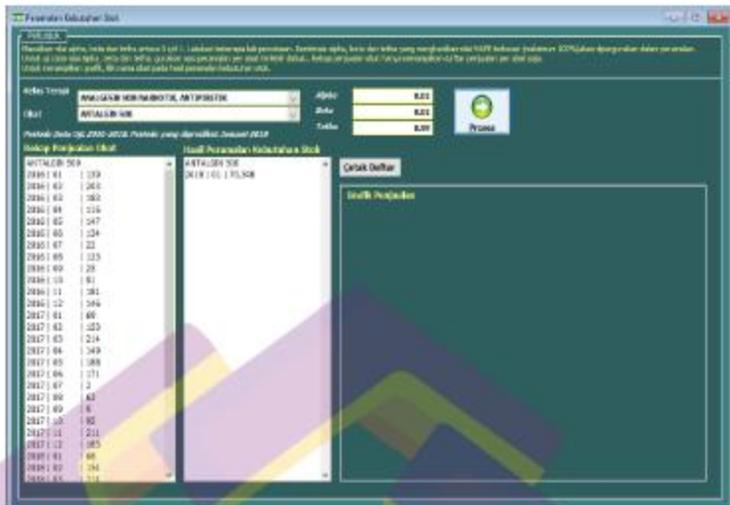
6. Form Peramalan

Form peramalan merupakan form yang digunakan untuk meramalkan kebutuhan obat. Form peramalan ditunjukkan oleh gambar 4.20.



Gambar 4.20 Form peramalan

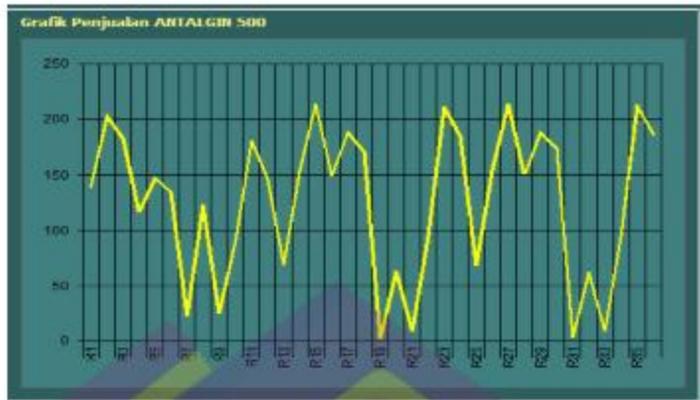
Untuk melakukan peramalan, pengguna harus menentukan obat yang akan diramalkan. Data obat ditampilkan per kelas terapi. Selain itu, pengguna juga harus menginputkan nilai alpha, beta dan tetha, yang mana nilainya harus antara 0-1. Sebagai contoh akan diramalkan kebutuhan obat “Antalgin 500” pada kelas terapi “ANALGESIK NON NARKOTIK, ANTIPIRETIK”. Ketika dipilih obat ini, maka pada daftar rekap penjualan obat akan ditampilkan data rekap penjualannya. Misalnya untuk seting nilai $\alpha=0.01$, $\beta=0.01$ dan $\text{tetha}=0.99$, ketika diklik tombol proses, maka sistem akan menampilkan hasil peramalan seperti ditunjukkan oleh gambar 4.21.



Gambar 4.21 Hasil peramalan untuk “Antalgin 500”

Pada form peramalan juga terdapat fasilitas untuk menampilkan grafik penjualan. Untuk menampilkan grafik penjualan bisa diklik pada nama obat di hasil peramalan. Grafik penjualan dapat dilihat pada gambar 4.22. Selain itu juga hasil peramalan dapat ditampilkan dan dicetak. Tampilan daftar hasil peramalan dapat dilihat pada gambar 4.23.

Setiap kombinasi nilai alpha, beta dan tetha akan menghasilkan nilai peramalan yang berbeda-beda. Selama nilainya antara 0-1 maka hasil peramalan dapat dikatakan sudah memenuhi aturan dari metode *Holt-Winters*.



Gambar 4.22 Grafik penjualan "Antalgin 500"

RS Budi Sehat Purworejo
 Jln. W.R. Supratman No.183 Cangkrup Lor, Kec. Purworejo
 Kota Purworejo, Jawa Tengah

DAFTAR KEBUTUHAN OBAT
 Januari, 2018

Kelas Terapi : ANALGESIK NON NARKOTIK, ANTIPIRETIK

No	Kode	Nama Obat	Satuan	Jumlah
1	02-0147	ANTALGIN 500	TABLET	70,34

Gambar 4.23 Daftar kebutuhan obat

4.4 Evaluation

Pada fase *evaluation* ini akan dilakukan proses pengujian terhadap hasil peramalan yang dihasilkan oleh sistem. Metode yang digunakan dalam tahapan ini adalah MAPE. Data yang digunakan dalam proses pengujian adalah data hasil peramalan kebutuhan obat untuk bulan januari 2018 dan dibandingkan dengan data aktual pada periode yang sama. Pada tabel 4.4 disajikan data hasil data yang akan digunakan pada tahapan pengujian. Nilai peramalan pada tabel 4.4 diperoleh dengan menggunakan seting nilai $\alpha=0.01$, $\beta=0.01$ dan $\theta=0.99$.

Tabel 4.4 Data yang digunakan dalam proses pengujian

No	Obat	Kelas terapi	Data Januari 2018		$PE = \left \frac{F_t - X_t}{X_t} \right $
			Nilai Ramalan (F_t)	Data Aktual (X_t)	
1	levofloxacin 500	Lain-lain	118,9455313	88	0,351654
2	Farmasal 100 MG	Analgesik-antipirelik	122,3566	99	0,235926
3	Paracetamol Inf	Analgesik-antipirelik	19,25384	18	0,069658
4	Metronidazol 500	Anti amoeba	419,3842	340	0,189288
5	Farsorbid 5	Anti angina	402,1425	280	0,436223
6	Ciprofloxacin infus	Anti bakteri	710,915925	618	0,150349
7	amdixal 10	Lain-lain	30,3043	27	0,122381
8	lantulos syr	lain-lain	5,9564	2	0,660121
9	allopurinol 300	Anti pirai	25,94578125	23	0,128077
10	laxadine syr	Lain-lain	24,82838125	13	0,909875
					0,351654

Adapun dalam mengukur kriteria hasil pengujian, digunakan klasifikasi kinerja pengujian menurut Zainun & Majid (2003) yang ditunjukkan oleh tabel 4.10. Berdasarkan data hasil pengujian di atas, maka nilai MAPE dapat nilai $MAPE = \frac{0,351}{10} \times 100\% = 3,51$. Berdasarkan klasifikasi peramalan pada tabel 4.10, maka dapat disimpulkan bahwa sistem peramalan yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sangat baik.

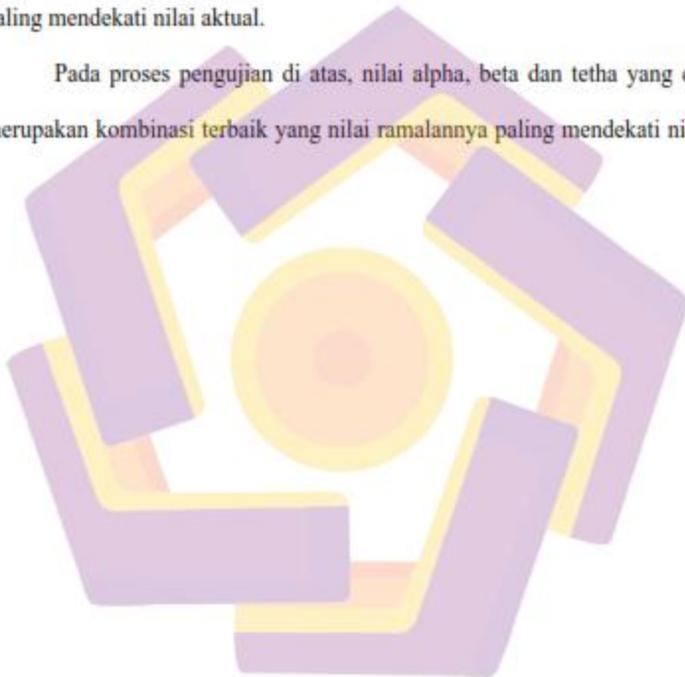
Tabel 4.5 Klasifikasi kinerja peramalan (Zainun dan Majid, 2003)

Prosentase error	Predikat Kinerja Peramalan
<10%	Sangat bagus/ baik
>= 10% dan <=20%	Bagus/ Baik
>20%	Buruk/ Jelek

4.5 Reflection

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, hasil peramalan sistem sangat dipengaruhi oleh kombinasi nilai alpha, beta dan tetha yang diberikan. Selama nilai alpha, beta dan tetha memenuhi syarat antara 0-1, maka pengguna dapat menguji coba kombinasi yang terbaik yang nilai peramalannya paling mendekati nilai aktual.

Pada proses pengujian di atas, nilai alpha, beta dan tetha yang digunakan merupakan kombinasi terbaik yang nilai ramalannya paling mendekati nilai aktual.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan yang sudah dilakukan dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

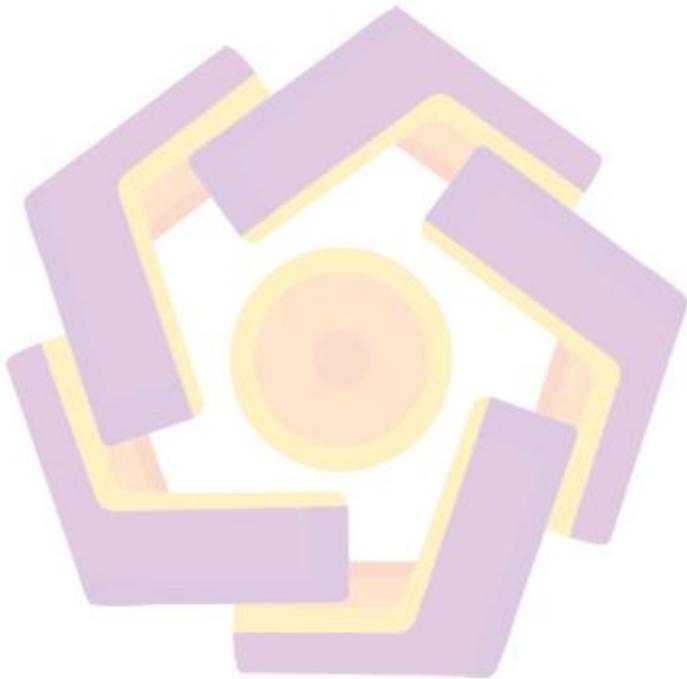
1. Metode Holt-Winters digunakan untuk peramalan data time series dengan pola trend dan musiman. Metode ini dapat diterapkan untuk meramalkan kebutuhan stok obat di RS Budi Sehat Purworejo.
2. Perancangan sistem yang meliputi perancangan proses, perancangan data dan perancangan antarmuka pengguna sudah berhasil dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Foxpro.
3. Hasil dari pengujian menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dengan menggunakan data hasil peramalan kebutuhan stok obat bulan Januari 2018 dan dibandingkan dengan data aktual pemakaian obat pada bulan tersebut dengan menggunakan nilai $\alpha=0.01$, $\beta=0.01$ dan $\gamma=0.99$, serta didapatkan nilai MAPE sebesar 3,51%.

5.2. Saran

Saran yang bisa diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem dapat diintegrasikan dengan sistem operasional yang berjalan saat ini, sehingga bisa diperoleh data pemakaian obat secara *real time*.

2. Sistem akan semakin baik jika data kebutuhan stok obat juga dilengkapi dengan data harga beli obat, sehingga dapat diketahui perkiraan nilai belanja yang harus dikeluarkan untuk bulan berikutnya pada bulan berjalan.



Daftar Pustaka

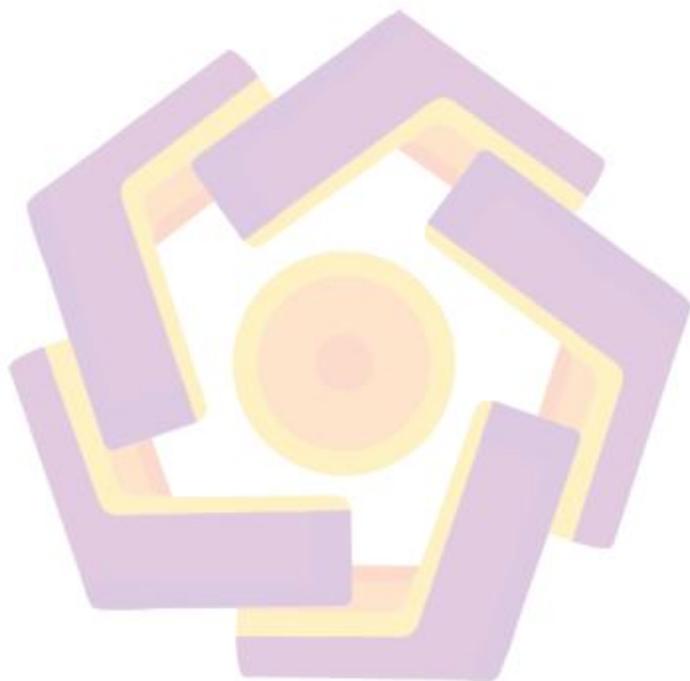
PUSTAKA BUKU

- Baskerville, L.R., 1999, *Investigating Information System with Action Research*, Association for Information Systems, Atlanta.
- Makridakis, W., 2000, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Jilid 2, (Diterjemahkan oleh Hari Suminto). Interaksara, Batam.
- Sudikin, B., 2002, *Metode Penelitian Kualitatif Perspektif Mikro*, Insan Cendekia, Surabaya.
- Sugiyono, 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

PUSTAKA MAJALAH, JURNAL ILMIAH ATAU PROSIDING

- Affandi, L., Pradibta, H., & Habibui, M.I., *Peramalan Stok Obat di Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode Winter's Exponential Smoothing*, *Jurnal Informatika Polinema*, e-ISSN: 2407-070X p-ISSN: 2614-6371, Volume 4, Edisi 4 Agustus, 2018.
- Dyatmika, S.B. & Krisnadewara, P.D., *Pengendalian Persediaan Obat Generik dengan Metode Analisis ABC, Metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) di Apotek AXY tahun 2017*, *Jurnal MODUS*, ISSN 0852-1875, Vol. 30 (1): 71-95, 2017.
- Hendriani, T., Yamin, M., & Dewi, A.P., *Sistem Peramalan Persediaan Obat dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia)*, *Semantik*, ISSN: 2502-8928, Vol.2, No.2 Juli-Desember, 2016.
- Pradnyana, G.A., Sunarya, I.G.M.A., & Divayana, D.G.H., *Pengembangan Aplikasi Pengendalian Persediaan Obat di Apotek Menggunakan Metode Hybrid Periodic Order Quantity - Moving Average*, *Journal of Natural Science and Engineering*, Vol.1 (3), 2017.
- Rahmawati, M. & Fazri, I., *Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Least Squared di Rumah Sakit Bhayangkara*, *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, e-ISSN 2502-8995, p-ISSN 2460-8181, Vol. 4, No. 2, Agustus, 2018.
- Riyadi, S., *Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Pemulusan (Studi Kasus: Instalasi Farmasi RSUD dr. Murjani)*, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, ISSN : 2302-3805, 2015.

Tresnani, HW, Sihabuddin, A, Mustofa, K., Optimasi Parameter Pada Metode Peramalan Grey Holt-Winter Exponential Smoothing Dengan Golden Section, *Jurnal Informatika Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM, Yogyakarta* 2018



LAMPIRAN

Perhitungan manual ini menggunakan dataset yang sama seperti yang digunakan dalam perhitungan sistem, yaitu data stok obat di RS Budi Sehat Purworejo pada bulan Januari 2016 sampai Desember 2017. *Data training* menggunakan data stok obat pada tahun 2016-2017. Sedangkan data pada tahun 2018 digunakan sebagai data *testing*.

Tabel 1 *Data Training* Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
1	Antalgin 500	2016	Jan	139	2017	69
			Feb	203		153
			Mar	183		214
			Apr	116		149
			Mei	147		188
			Jun	134		171
			Jul	22		2
			Agu	123		63
			Sept	25		9
			Okt	91		95
			Nov	181		211
			Des	146		185
			2	Farmasal		2016
Feb	120	90				
Mar	186	218				
Apr	182	234				
Mei	227	292				
Jun	268	343				
Jul	47	4				
Agu	226	116				
Sept	67	25				
Okt	141	148				
Nov	172	201				
Des	244	310				

Tabel 2 *Data Training* Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
3	Paracetamol	2016	Jan	43	2017	19
			Feb	142		95
			Mar	309		321
			Apr	243		277
			Mei	225		256
			Jun	352		399
			Jul	9		1
			Agu	57		26
			Sept	63		21
			Okt	107		99
			Nov	312		322
			Des	226		254
			4	Metronidazol		2016
Feb	495	375				
Mar	581	686				
Apr	650	841				
Mei	615	794				
Jun	371	478				
Jul	28	2				
Agu	715	367				
Sept	63	24				
Okt	392	414				
Nov	598	701				
Des	624	798				

Tabel 3 Data Training Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
5	Farsorbid 5	2016	Jan	602	2017	274
			Feb	518		356
			Mar	1131		1211
			Apr	1098		1289
			Mei	1191		1395
			Jun	576		673
			Jul	32		2
			Agu	589		0
			Sept	0		275
			Okt	8		8
			Nov	1116		44
			Des	1197		304
			6	Ciprofloxacin infus		2016
Feb	1228	921				
Mar	2023	2364				
Apr	2357	3019				
Mei	513	656				
Jun	411	524				
Jul	107	9				
Agu	1270	646				
Sept	118	44				
Okt	291	304				
Nov	2035	2362				
Des	491	105				

Tabel 4 *Data Training* Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
7	Amoxicillin syr	2016	Jan	29	2017	13
			Feb	40		28
			Mar	16		17
			Apr	32		38
			Mei	87		104
			Jun	37		44
			Jul	0		0
			Agu	38		18
			Sept	2		1
			Okt	1		1
			Nov	12		13
			Des	89		105
			8	Lantulos syr		2016
Feb	5	4				
Mar	18	20				
Apr	8	10				
Mei	11	14				
Jun	14	17				
Jul	1	0				
Agu	11	5				
Sept	4	1				
Okt	10	10				
Nov	21	24				
Des	14	17				

Tabel 5 Data Training Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
9	Lapibal 500 inj	2016	Jan	11	2017	5
			Feb	5		3
			Mar	1		1
			Apr	97		103
			Mei	565		601
			Jun	525		557
			Jul	35		2
			Agu	15		6
			Sept	48		15
			Okt	160		139
			Nov	1		1
			Des	559		589
			10	Laxadine syr		2016
Feb	87	61				
Mar	30	33				
Apr	42	51				
Mei	140	168				
Jun	64	77				
Jul	14	1				
Agu	41	20				
Sept	5	2				
Okt	15	15				
Nov	28	31				
Des	139	165				

Tabel 6 *Data Training Obat*

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
11	Levofloxacin 500	2016	Jan	189	2017	91
			Feb	185		134
			Mar	189		213
			Apr	218		269
			Mei	214		264
			Jun	347		426
			Jul	13		1
			Agu	201		99
			Sept	16		6
			Okt	51		51
			Nov	175		196
			Des	225		274
			12	Allopurinol 300		2016
Feb	65	46				
Mar	38	42				
Apr	84	102				
Mei	81	98				
Jun	147	178				
Jul	0	0				
Agu	59	28				
Sept	15	5				
Okt	88	87				
Nov	35	39				
Des	77	92				

Tabel 7 *Data Training Obat*

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
11	Levofloxacin 500	2016	Jan	189	2017	91
			Feb	185		134
			Mar	189		213
			Apr	218		269
			Mei	214		264
			Jun	347		426
			Jul	13		1
			Agu	201		99
			Sept	16		6
			Okt	51		51
			Nov	175		196
			Des	225		274
			12	Allopurinol 300		2016
Feb	65	46				
Mar	38	42				
Apr	84	102				
Mei	81	98				
Jun	147	178				
Jul	0	0				
Agu	59	28				
Sept	15	5				
Okt	88	87				
Nov	35	39				
Des	77	92				

Tabel 8 *Data Training Obat*

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
13	Hico*	2016	Jan	1	2017	0
			Feb	16		10
			Mar	15		15
			Apr	10		11
			Mei	56		61
			Jun	8		9
			Jul	1		0
			Agu	2		1
			Sept	1		0
			Okt	9		8
			Nov	11		11
			Des	38		41
			14	Metilprednisolon INJ		2016
Feb	49	38				
Mar	62	74				
Apr	53	70				
Mei	82	107				
Jun	16	21				
Jul	0	0				
Agu	15	8				
Sept	208	80				
Okt	832	891				
Nov	64	76				
Des	78	101				

Tabel 9 Data Training Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
15	Amdixal 10	2016	Jan	46	2017	25
			Feb	12		10
			Mar	29		38
			Apr	32		46
			Mei	48		68
			Jun	29		41
			Jul	3		0
			Agu	43		24
			Sept	65		27
			Okt	4		5
			Nov	22		28
			Des	51		72
			16	Antasida		2016
Feb	162	115				
Mar	211	233				
Apr	188	227				
Mei	192	232				
Jun	113	136				
Jul	4	0				
Agu	106	51				
Sept	27	10				
Okt	104	103				
Nov	201	220				
Des	198	237				

Tabel 10 *Data Training Obat*

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
17	Beta ONE 2,5	2016	Jan	59	2017	26
			Feb	12		8
			Mar	145		148
			Apr	225		251
			Mei	253		282
			Jun	184		204
			Jul	25		2
			Agu	73		32
			Sept	4		1
			Okt	4		4
			Nov	151		153
			Des	245		270
			18	Biscor		2016
Feb	11	8				
Mar	5	5				
Apr	15	18				
Mei	33	39				
Jun	28	33				
Jul	3	0				
Agu	5	2				
Sept	7	2				
Okt	32	31				
Nov	4	4				
Des	28	32				

Tabel 11 *Data Training Obat*

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat	Tahun	Stok Obat
19	Blades 15	2016	Jan	3	2017	1
			Feb	34		24
			Mar	37		41
			Apr	43		52
			Mei	32		39
			Jun	51		61
			Jul	8		1
			Agu	4		2
			Sept	26		9
			Okt	47		46
			Nov	35		38
			Des	32		38
			20	Blades 21		2016
Feb	108	72				
Mar	177	184				
Apr	205	233				
Mei	227	258				
Jun	186	210				
Jul	5	0				
Agu	8	4				
Sept	89	30				
Okt	206	191				
Nov	185	191				
Des	233	262				

Tabel 12 Data Testing Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
1	Antalgin	2018	Jan	68
		2018	Feb	154
		2018	Mar	214
		2018	Apr	150
		2018	Mei	188
		2018	Jun	174
		2018	Jul	3
		2018	Agu	62
		2018	Sept	9
		2018	Okt	94
		2018	Nov	213
		2018	Des	187
2	Farmasal 100 mg	2018	Jan	99
		2018	Feb	92
		2018	Mar	218
		2018	Apr	237
		2018	Mei	295
		2018	Jun	340
		2018	Jul	5
		2018	Agu	119
		2018	Sept	28
		2018	Okt	147
		2018	Nov	201
		2018	Des	313

Tabel 13 Data Testing Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
3	Paracetamol INF	2018	Jan	18
		2018	Feb	94
		2018	Mar	319
		2018	Apr	280
		2018	Mai	257
		2018	Jun	402
		2018	Jul	0
		2018	Agu	24
		2018	Sept	21
		2018	Okt	96
		2018	Nov	323
		2018	Des	257
		4	Metronidazol 500	2018
2018	Feb			375
2018	Mar			689
2018	Apr			842
2018	Mai			793
2018	Jun			481
2018	Jul			0
2018	Agu			368
2018	Sept			21
2018	Okt			414
2018	Nov			702
2018	Des			800

Tabel 14 Data Testing Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
5	Paracetamol INF	2018	Jan	280
		2018	Feb	355
		2018	Mar	1209
		2018	Apr	1289
		2018	Mei	1394
		2018	Jun	671
		2018	Jul	0
		2018	Agu	274
		2018	Sept	10
		2018	Okt	1190
		2018	Nov	1390
		2018	Des	280
6	Ciprofloxacin INFUS	2018	Jan	618
		2018	Feb	922
		2018	Mar	2361
		2018	Apr	3018
		2018	Mei	659
		2018	Jun	527
		2018	Jul	6
		2018	Agu	643
		2018	Sept	46
		2018	Okt	301
		2018	Nov	2364
		2018	Des	624

Tabel 15 Data Testing Obat

No	Nama Obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
7	Amoxicillin SYR	2018	Jan	10
		2018	Feb	25
		2018	Mar	20
		2018	Apr	38
		2018	Mei	107
		2018	Jun	44
		2018	Jul	20
		2018	Agu	1
		2018	Sept	3
		2018	Okt	10
		2018	Nov	108
		2018	Des	10
8	Lantulos SYR	2018	Jan	2
		2018	Feb	7
		2018	Mar	23
		2018	Apr	10
		2018	Mei	15
		2018	Jun	16
		2018	Jul	0
		2018	Agu	8
		2018	Sept	1
		2018	Okt	12
		2018	Nov	22
		2018	Des	15

Tabel 16 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
9	Lapibal 500 inj	2018	Jan	4
		2018	Feb	0
		2018	Mar	2
		2018	Apr	101
		2018	Mei	601
		2018	Jun	558
		2018	Jul	5
		2018	Agu	9
		2018	Sept	13
		2018	Okt	140
		2018	Nov	1
		2018	Des	586
10	Laxadine syr	2018	Jan	13
		2018	Feb	63
		2018	Mar	30
		2018	Apr	52
		2018	Mei	165
		2018	Jun	74
		2018	Jul	2
		2018	Agu	17
		2018	Sept	3
		2018	Okt	14
		2018	Nov	34
		2018	Des	166

Tabel 17 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
11	Levofloxacin 500	2018	Jan	88
		2018	Feb	131
		2018	Mar	216
		2018	Apr	268
		2018	Mai	262
		2018	Jun	427
		2018	Jul	1
		2018	Agu	96
		2018	Sept	3
		2018	Okt	53
		2018	Nov	196
		2018	Des	275
12	Allopurinol 300	2018	Jan	23
		2018	Feb	46
		2018	Mar	45
		2018	Apr	101
		2018	Mai	99
		2018	Jun	175
		2018	Jul	30
		2018	Agu	5
		2018	Sept	89
		2018	Okt	39
		2018	Nov	92
		2018	Des	23

Tabel 18 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
13	Hico*	2018	Jan	2
		2018	Feb	9
		2018	Mar	18
		2018	Apr	14
		2018	Mei	62
		2018	Jun	7
		2018	Jul	3
		2018	Agu	4
		2018	Sept	2
		2018	Okt	9
		2018	Nov	10
		2018	Des	43
14	Metilprednisolon inj	2018	Jan	7
		2018	Feb	38
		2018	Mar	73
		2018	Apr	69
		2018	Mei	110
		2018	Jun	19
		2018	Jul	5
		2018	Agu	80
		2018	Sept	888
		2018	Okt	74
		2018	Nov	99
		2018	Des	7

Tabel 19 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
15	Amdixal 10	2018	Jan	27
		2018	Feb	11
		2018	Mar	35
		2018	Apr	49
		2018	Mei	70
		2018	Jun	42
		2018	Jul	2
		2018	Agu	22
		2018	Sept	25
		2018	Okt	8
		2018	Nov	27
		2018	Des	70
16	Antasida	2018	Jan	52
		2018	Feb	114
		2018	Mar	235
		2018	Apr	228
		2018	Mei	234
		2018	Jun	139
		2018	Jul	1
		2018	Agu	48
		2018	Sept	12
		2018	Okt	103
		2018	Nov	223
		2018	Des	236

Tabel 20 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
17	Beta one 2,5	2018	Jan	10
		2018	Feb	146
		2018	Mar	254
		2018	Apr	283
		2018	Mei	203
		2018	Jun	4
		2018	Jul	29
		2018	Agu	1
		2018	Sept	3
		2018	Okt	151
		2018	Nov	268
		2018	Des	10
18	Biscor	2018	Jan	4
		2018	Feb	8
		2018	Mar	7
		2018	Apr	17
		2018	Mei	41
		2018	Jun	36
		2018	Jul	1
		2018	Agu	2
		2018	Sept	4
		2018	Okt	34
		2018	Nov	1
		2018	Des	30

Tabel 21 Data Testing Obat

No	Nama obat	Tahun	Bulan	Stok Obat
19	Blades 15	2018	Jan	1
		2018	Feb	27
		2018	Mar	38
		2018	Apr	52
		2018	Mei	38
		2018	Jun	60
		2018	Jul	1
		2018	Agu	1
		2018	Sept	7
		2018	Okt	46
		2018	Nov	35
		2018	Des	36
20	Blades 21	2018	Jan	4
		2018	Feb	75
		2018	Mar	181
		2018	Apr	235
		2018	Mei	260
		2018	Jun	209
		2018	Jul	1
		2018	Agu	3
		2018	Sept	32
		2018	Okt	189
		2018	Nov	192
		2018	Des	261

- A. Perhitungan nilai awal untuk pemulusan A_t , trend b_t , dan indeks musiman S_t menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A_L = \frac{1}{L}(x_1 + \dots + x_L)$$

$$b_L = \frac{1}{L} \left[\frac{(X_{L+1} - X_1) + (X_{L+2} - X_2) + \dots + (X_{L+L} - X_L)}{K} \right]$$

$$S_t = x_t - A_t - b_t$$

Maka diperoleh:

Tabel 22 Perhitungan awal L_t , b_t , S_t

Nama Obat	Tahun	Bulan	X_t	S_t
Antalgin	2016	Jan	68	13,16666667
		Feb	154	77,16666667
		Mar	214	57,16666667
		Apr	150	-9,83333333
		Mei	188	21,16666667
		Jun	174	8,16666667
		Jul	3	-103,833333
		Agu	62	-2,83333333
		Sept	9	-100,833333
		Okt	94	-34,8333333
		Nov	213	55,16666667
		Des	187	20,16666667

$$A_t = -70$$

$$b_t = 125,8333333$$

- B. Perhitungan nilai pemulusan S_t , trend L_t , dan indeks musiman b_t menggunakan rumus :

$$S_t = \alpha(X_t - L_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$L_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)L_{t-1}$$

$$b_t = \gamma(X_t - S_t) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

Maka diperoleh :

Tabel 23 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama Obat	Bulan	X_t	S_t	L_t	b_t
Antalgin	Jan	139	69,55053646	-0,569702969	-0,08659
	Feb	203	51,78736074	-0,741637696	-10,5001
	Mar	183	79,25614189	-0,459533508	-19,5741
	Apr	116	123,9037268	-0,008462323	-11,2868
	Mei	147	204,6316137	0,798901168	-0,29903
	Jun	134	331,1642614	2,056238634	36,10617
	Jul	22	349,1317789	2,215351423	64,98097
	Agu	123	228,9904922	0,991785041	58,21754
	Sept	25	250,0712292	1,192674561	23,12487
	Okt	91	322,9620587	1,90965611	44,86434
	Nov	181	501,1958379	3,672897342	122,4044
	Des	146	823,8700457	6,862910446	333,4928

Tabel 24 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama Obat	Bulan	X_t	S_t	L_t	b_t
Paracetamol	Jan	3	174,0046552	0,013796552	-154,765
	Feb	42	-0,47	-0,0047	95,9353
	Mar	09	0,12	0,0012	320,7612
	Apr	43	0,34	0,0034	276,3234
	Mei	25	0,31	0,0031	255,3831
	Jun	52	0,47	0,0047	398,0647
	Jul	9	-0,08	-0,0008	1,1592
	Agu	7	-0,31	-0,0031	26,6169
	Sept	3	-0,42	-0,0042	21,8358
	Okt	07	-0,08	-0,0008	99,1592
	Nov	12	0,1	0,001	321,801
	Des	26	1,565862069	0,015658621	252,1698

Tabel 25 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama Obat	Bulan	X_t	S_t	L_t	b_t
Metronidazol	Jan	700	522,615	40,46115	-143,692
	Feb	95	561,4715385	40,44510389	-172,052
	Mar	81	602,5621913	40,45155937	80,91781
	Apr	50	644,5192351	40,46661422	180,6608
	Mei	15	686,3711832	40,4804756	78,01882
	Jun	71	727,5168461	40,48711951	281,017
	Jul	28	767,3390944	40,4804708	715,429
	Agu	15	803,9347605	40,44162275	458,215
	Sept	3	843,581967	40,43367859	793,822
	Okt	92	883,8313088	40,43183522	-456,951
	Nov	98	924,8888257	40,43809204	-229,279
	Des	24	966,6625368	40,45144823	-156,856

Tabel 26 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama Obat	Bulan	X_t	S_t	L_t	b_t
FARSORBID	Jan	02	723,61875	55,9199375	-377,396
	Feb	18	777,3594881	55,89814551	-380,369
	Mar	131	833,4986522	55,90055569	372,9678
	Apr	098	890,7502023	55,91406564	372,8376
	Mei	191	948,1451273	55,92887423	418,9999
	Jun	76	1004,484713	55,93298134	-339,21
	Jul	2	1059,558364	55,92438804	-1041,39
	Agu	89	1109,033508	55,85989561	-987,723
	Sept	0	1167,084805	55,88180962	-933,305
	Okt	8	1222,407797	55,87622143	-1203,9
	Nov	116	1278,435256	55,87773381	-94,28
	Des	197	1334,84986	55,88310251	43,05161

Tabel 27 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama Obat	Bulan	X_t	S_t	L_t	b_t
Ciprofloxacin infus	Jan	246	1084,35875	83,8873375	-457,33
	Feb	228	1164,337214	83,84824877	-239,467
	Mar	023	1250,75698	83,87396394	1110,697
	Apr	357	1340,412205	83,93177654	1672,864
	Mei	13	1424,934663	83,93768337	-769,519
	Jun	11	1509,16297	83,9405896	-985,451
	Jul	07	1591,284154	83,92239554	-1580,48
	Agu	270	1668,127325	83,8516033	-1015,12
	Sept	18	1750,400413	83,83581814	-1704,84
	Okt	91	1833,527873	83,82873456	-1528,83
	Nov	035	1919,78832	83,85305168	439,8043
	Des	91	2004,102841	83,85766638	-1383,56

- C. Perhitungan nilai *Forecast* untuk harga bawang merah tahun 2018 dengan rumus:

$$F_{t+m} = S_t + b_t + l_t$$

Maka diperoleh:

Tabel 28 Perhitungan nilai pemulusan S_t , L_t , b_t

Nama obat	Forecast
Antalgin	68,89424
Farmasal	122,3566
Fparacetamol	19,25384
Metronidazol	419,3842
Farsorbid 5	402,1425
Ciprofloxacin infus	710,915925
Amoxicillin syr	22,3966876
Lantulos syr	5,9564
Lapibal 500 inj	19,238075
Laxadine syr	24,82838125
Levofloxacin 500	118,9455313
Allopurinol 300	25,94578125
Hico*	3,320242857
Metilprednisolon inj	28,42804195
Amdixal 10	30,3043
Antasida	73,76211276
Beta one 2,5	45,0609237
Biscor	4,764890152
Blades 15	6,448023106
Blades 21	28,01874097

D. Perhitungan MAPE dengan rumus:

$$\left(\frac{1}{n} \sum \frac{|Actual - Forecast|}{|Actual|} \right) * 100$$

Maka diperoleh:

Tabel 29 Proses Pengujian

No	Obat	Kelas Terapi	Data Januari 2018		$PE = \left \frac{F_t - X_t}{X_t} \right $
			Nilai ramalan (f_t)	Data aktual (x_t)	
1	Levofloxacin 500	Lain-lain	118,9455313	88	0,351654
2	Farmasal 100 mg	Analgesik-antipirelik	122,3566	99	0,235926
3	Paracetamol inf	Analgesik-antipirelik	19,25384	18	0,069658
4	Metronidazol 500	Anti amoeba	419,3842	340	0,189288
5	Farsorbid 5	Anti angina	402,1425	280	0,436223
6	Ciprofloxacin infus	Anti bakteri	710,915925	618	0,150349
7	Amdixal 10	Lain-lain	30,3043	27	0,122381
8	Lantulos syr	Lain-lain	5,9564	2	0,660121
9	Allopurinol 300	Anti pirai	25,94578125	23	0,128077
10	Laxadine syr	Lain-lain	24,82838125	13	0,909875
					0,351654