

# Forecasting Kebutuhan Obat Menggunakan Metode Pola Konsumsi, Pola Mordibitas dan Winter's Exponential Smoothing di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu Bandung

Irfan Saepulloh, Yeffry Handoko Putra

Magister Sistem Informasi, Fakultas Pasca Sarjana

Universitas Komputer Indonesia

Jalan Dipati Ukur no. 112 - 116, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

✉ : [irfansaepulloh15@gmail.com](mailto:irfansaepulloh15@gmail.com)

**Abstrak** — Perencanaan obat yang mendekati kebutuhan merupakan kunci keberhasilan layanan pasien di RS. Pola penggunaan obat yang fluktuatif dari waktu ke waktu membuat manajemen sulit dalam membuat perencanaan yang akurat. Oleh karena itu diperlukan semacam pemodelan peramalan (*forecasting*) guna memprediksi kebutuhan obat di masa yang akan datang. Penelitian ini mengimplementasikan metode pola konsumsi, pola mordibitas dan *Winter's Exponential Smoothing* pada perencanaan kebutuhan obat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu. Data obat yang dipergunakan diklasifikasikan terlebih dahulu menggunakan metode ABC dan data *historical* yang digunakan yaitu pada tahun 2014, 2015 dan 2016. Diharapkan dengan implementasi *forecasting* kebutuhan obat tersebut dapat mengoptimalkan perencanaan kebutuhan obat sesuai dengan kebutuhan dan kondisi *real* di lapangan

**Kata Kunci** — *forecasting*, pola konsumsi, pola mordibitas, *Winter's Exponential Smoothing*, metode ABC

## I. PENDAHULUAN

### A. Pendahuluan

Menurut Undang-Undang nomor 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, dijelaskan bahwa Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna dengan menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Dalam tata kelola sebuah organisasi Rumah Sakit, diperlukan sebuah konsep management yang kuat untuk menjalankan roda organisasi RS tersebut, sehingga dapat mencapai visi dan misi RS tersebut. Banyaknya Rumah Sakit (RS) telah menimbulkan persaingan yang kompetitif. Apalagi dengan dimulainya Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) pada 1 Januari 2016, RS harus bersiap menghadapi persaingan dengan RS Internasional maupun praktisi kesehatan internasional. Salah satu cara untuk meningkatkan daya saing RS adalah dengan meningkatkan kualitas pelayanan khususnya ketersediaan perlengkapan dan perbekalan kesehatan seperti obat-obatan, alat kesehatan habis pakai, bahan reagensia dan lain sebagainya dengan harga terjangkau bagi para pasien yang berobat. Tingginya harga perlengkapan dan perbekalan kesehatan disebabkan beberapa faktor antara lain tingginya biaya pemeliharaan perbekalan kesehatan yang belum terjual, obat-obat kadaluwarsa yang harus dibuang, kehabisan persediaan. Untuk itu penting bagi RS membuat perencanaan persediaan obat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Fluktuasi pemakaian perlengkapan dan perbekalan kesehatan yang tidak beraturan menjadi kendala dalam perencanaan pengadaan obat rumah sakit. Bagian Gudang obat mengalami kesulitan memprediksi kebutuhan pemakaian obat untuk kebutuhan yang akan datang.

Selama ini perencanaan kebutuhan inventory khususnya obat-obatan yang terdapat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu

didasarkan pada penggunaan tahun sebelumnya ditambahkan faktor peningkatan pemakaian sebesar kurang lebih 10% tergantung dari jenis obatnya. Hal ini tentunya menimbulkan potensi ketidaktepatan pada tahun realisasinya, dengan adanya perubahan usulan pengadaan obat. Selain itu banyaknya obat-obatan yang sudah dibeli dan tidak dipergunakan yang pada akhirnya akan kadaluarsa dan dimusnahkan menjadi kerugian RS serta obat-obatan yang diperlukan tidak tersedia di RS sehingga potensi kehilangan pendapatan. Sehingga diperlukan sebuah *forecasting* (peramalan) untuk memprediksi kebutuhan obat-obatan di masa yang akan datang.

### B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1) menggambarkan jenis dan pola data terkait obat-obatan yang terdapat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu
- 2) Mengelompokkan obat yang akan dibuat *forecasting* menggunakan obat
- 3) Menghitung jumlah kebutuhan obat dalam perencanaan kebutuhan perbekalan kesehatan khususnya obat-obatan di Instalasi Farmasi RS Paru Dr.H.A Rotinsulu

### C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka dapat disimpulkan ada beberapa permasalahan yang ada pada penelitian ini, yaitu :

- 1) Bagaimana merancang sebuah sistem prediksi kebutuhan Inventory obat-obatan yang mendekati kebutuhan
- 2) Apakah Hasil prediksi tersebut dapat mengurangi jumlah barang yang berlebihan di gudang maupun meminimalisir kehabisan stok barang diperlukan

#### D. Metode penelitian

- 1) Untuk menyelesaikan penelitian ini digunakan beberapa metode yang saling menunjang, antara lain:
- 2) Merumuskan permasalahan
- 3) Studi literature
- 4) Pengumpulan data
- 5) Penyajian data
- 6) Analisis data

## II. IDENTIFIKASI MASALAH

### A. Forecasting

Forecasting (peramalan) adalah kegiatan memperkirakan kejadian yang akan datang. Peramalan digunakan dalam perencanaan dan pengendalian suatu bisnis. Peramalan dilakukan pada sejumlah kebutuhan yang tidak terduga. Biasanya proses peramalan menggunakan data masa lalu sebagai data dasar. Kemudian terdapat data pendukung yang mempengaruhi data dasar tersebut. *Forecasting* menjadi salah satu alat baik proses perencanaan dan pengendalian *inventory*. Dillworth (1996) mengemukakan bahwa *forecast demand* adalah suatu instrumen penting yang digunakan dalam perencanaan suatu perusahaan dan keputusan pengendalian. Lambert (1998) mengemukakan bahwa manajemen *inventory* dapat ditingkatkan dengan teknik analisis ABC (porsi penyerapan anggaran terbesar), *forecasting*, model *inventory* dan sistem pemesanan.

### B. Pengantar Teori Metode Konsumsi

Dalam Kepmenkes nomor 1121/Menkes/SK/XII/2008 tentang pedoman teknis pengadaan obat publik dan perbekalan kesehatan untuk pelayanan kesehatan dasar diterangkan dalam tahapan perhitungan kebutuhan obat dapat dilakukan dengan menggunakan metode konsumsi. Metode konsumsi adalah metode yang didasarkan atas analisa data konsumsi obat tahun sebelumnya

Untuk menghitung jumlah kebutuhan obat berdasarkan metode konsumsi perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Pengumpulan dan pengolahan data
- 2) Analisa data untuk informasi dan evaluasi
- 3) Perhitungan perkiraan kebutuhan obat
- 4) Penyesuaian jumlah kebutuhan obat dengan alokasi dana

Data yang diperlukan untuk perhitungan dengan metode konsumsi:

- 1) Daftar obat
- 2) Stok awal
- 3) Penerimaan
- 4) Pengeluaran
- 5) Sisa stok
- 6) obat hilang / kadaluarsa
- 7) Kekosongan obat
- 8) Pemakaian rata-rata / pergerakan obat pertahun
- 9) Waktu tunggu
- 10) Stok pengaman
- 11) Perkembangan pola kunjungan

Adapun rumus yang digunakan pada *forecasting* dengan metode pola konsumsi ini adalah sebagai berikut :

$$A = (B+C+D) - E \quad (1)$$

Keterangan:

- A: Rencana pengadaan  
B: Pemakaian rata-rata x 12 bulan  
C: Stok pengamanan 10% - 20%  
D : Waktu tunggu 3 - 6 bulan  
E : Sisa stok

### C. Pengantar Teori Metode Mordibitas

Dalam Kepmenkes nomor 1121/Menkes/SK/XII/2008 tentang pedoman teknis pengadaan obat publik dan perbekalan kesehatan untuk pelayanan kesehatan dasar diterangkan dalam tahapan perhitungan kebutuhan obat dapat dilakukan dengan menggunakan metode mordibitas. Metode mordibitas adalah metode perhitungan obat berdasarkan pola penyakit. Untuk menghitung jumlah kebutuhan obat berdasarkan metode mordibitas perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Perkembangan pola penyakit
- 2) Waktu tunggu
- 3) Stok pengaman

Dalam upaya *forecasting* obat dengan menggunakan metode mordibitas diperlukan sebuah pedoman pengobatan (*clinical pathway*) yang sudah ditetapkan oleh Direktur RS dan Komite Medik sebagai acuan para dokter dalam melakukan pengobatan terhadap pasien sesuai dengan diagnosa yang ditegakkan. Adapun rumus yang digunakan pada *forecasting* obat dengan menggunakan metode mordibitas adalah sebagai berikut:

$$A = B \times C \quad (2)$$

Keterangan:

- A: Rencana pengadaan  
B: Jumlah episode pengobatan penyakit  
C: Jumlah item obat yang diperlukan dalam 1 episode pengobatan.

### D. Pengantar Teori Winter's Exponential Smoothing

Digunakan dalam peramalan data runtut waktu yang mengikuti suatu pola musiman. Didasarkan pada 3 persamaan pemulusan, yaitu: untuk unsur stasioner, untuk trend, dan untuk musiman. Bentuk umum yang digunakan untuk menghitung ramalan adalah:

- 1) Pemulusan eksponensial

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (3)$$

- 2) Estimasi trend

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (4)$$

- 3) Estimasi musiman

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu)S_{t-L} \quad (5)$$

- 4) Persamaan yang digunakan untuk membuat peramalan pada periode p yang akan datang adalah:

$$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + T_t P)S_{t-L+p} \quad (6)$$

Dimana :

$A_t$  = nilai pemulusan eksponensial

$\alpha$  = konstanta pemulusan untuk data ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$\beta$  = konstanta pemulusan untuk estimasi trend ( $0 \leq \beta \leq 1$ )

$\mu$  = konstanta pemulusan untuk estimasi musiman ( $0 \leq \mu \leq 1$ )

$Y_t$  = nilai aktual pada periode t

$T_t$  = estimasi trend

$S_t$  = estimasi musiman

$L$  = panjangnya musim

$p$  = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

#### E. Hubungan Akurasi Forecast

Menurut Jay Heinzer dan Barry Render (2009) ada beberapa perhitungan yang biasa dipergunakan untuk menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) total. Perhitungan ini dapat dipergunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, juga untuk mengawasi peramalan, untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Model-model peramalan yang dilakukan kemudian divalidasi menggunakan sejumlah indikator. Indikator-indikator yang umum digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolut (*Mean Absolute Deviation*), dan rata-rata kuadrat terkecil (*Mean Square Error*).

*Mean Squared Error (MSE)* adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. *Mean squared error* adalah rata-rata dari kesalahan *forecast* dikuadratkan, atau jika dituliskan dalam bentuk rumus adalah:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d'_t)^2}{n} \quad (7)$$

#### F. Hubungan Forecast dengan Perencanaan

Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Dalam bidang ekonomi, perencanaan merupakan kebutuhan yang besar, karena waktu tenggang untuk pengambilan keputusan dapat berkisar dari beberapa tahun sampai beberapa hari atau bahkan beberapa jam. Dalam situasi seperti ini, peramalan diperlukan untuk menentukan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Peramalan mempunyai peranan langsung pada

peristiwa eksternal yang pada umumnya berada di luar kendali manajemen, seperti berasal dari ekonomi nasional, pemerintah, pelanggan, dan pesaing. Dari peramalan inilah suatu perusahaan dapat melakukan suatu perencanaan dan pengambilan suatu keputusan yang dirasa tepat (Pengestu Subagyo, 2000 : 24).

*Forecast* adalah peramalan apa yang terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang (Pengestu Subagyo, 2000 : 25). Dengan sendirinya terjadi perbedaan antara *forecast* dengan rencana. *Forecasting* adalah peramalan apa yang akan terjadi tetapi belum tentu bisa dilaksanakan oleh perusahaan.

### III. PEMBAHASAN

#### A. Jenis Inventory

Berdasarkan telaah data yang terdapat pada aplikasi Sistem Informasi Manajemen RS, diperoleh sejumlah obat yang terdapat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu. Data tersebut antara lain nama obat, jumlah pemakaian obat dan harga obat yang terdapat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu. Sejak bergulir era Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang dalam hal ini ada prinsip kendali mutu dan kendali biaya, maka sebagai langkah implementasinya RS membuat *clinical pathway* sebagai acuan umum untuk tatalaksana pengobatan berdasarkan *evidence based* pengobatan yang dibuat oleh komite medik.

RS Paru Dr.H.A Rotinsulu sebagai RS khusus yang bergerak dalam melayani kesehatan paru lebih menitikberatkan pada 5 kasus penyakit yang frekuensinya banyak di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu, yaitu asma, Pneumonia, PPOK, CA Paru dan Bedah Thorak. Kelima diagnosa / tindakan tersebut memiliki karakteristik yang berbeda dari segi terapi dan obat-obatan yang diberikan. Obat yang terdapat di RS Paru Dr.H.A Rotinsulu terbagi atas beberapa jenis. Dalam penelitian ini, ruang lingkup kekhususan penelitian diambil adalah obat yang terdapat pada *clinical pathway*, konsumsi terbanyak dan hasil analisis berdasarkan metode ABC.

#### B. Pola Perhitungan Metode Konsumsi

*Forecasting* obat berdasarkan metode konsumsi sebagaimana telah dijelaskan, yang merujuk pada Keputusan Menkes memerlukan data pemakaian obat tahun sebelumnya. Setelah data pemakaian pada tahun sebelumnya didapat, maka akan dilakukan perhitungan kedalam rumus sebagaimana yang tercantum pada persamaan 6. Pada pola konsumsi ini akan dihitung rata-rata penggunaan obat dalam satu bulan kemudian ditambahkan dengan cadangan sekitar sepuluh sampai dengan dua puluh persen dari rata-rata penggunaan dan waktu tunggu untuk proses pengadaan yang hasilnya dikurangi dengan stok yang masih tersedia di rumah sakit.

*Forecasting* dengan metode konsumsi ini diasumsikan penggunaan obat berada pada trend yang sama dan unukantisipasi peningkatan kebutuhan ditambahkan sepuluh sampai dengan duapuluh persen dari rata-rata penggunaan. Sehingga kesinambungan jumlah obat yang diresepkan akan erat kaitannya juga dengan volume kunjungan pasien atau episode perawatan. Seperti yang terlihat pada tabel 1.

### C. Pola Perhitungan Metode Mordibitas

Berdasarkan analisa data serta wawancara mengenai konsumsi obat jika menggunakan *clinical pathway* seperti yang tercantum pada lampiran. *Clinical Pathway* merupakan panduan klinis bagi para dokter dalam merawat pasien berdasarkan penyakit yang diderita pasien, namun dilapangan tentunya dengan berbagai penyakit komplikasi / penyerta yang lainnya tentunya banyak kasus yang dilakukan berdasarkan *clinical judgment*. Pada era JKN ini keberadaan *clinical pathway* menjadi keharusan agar supaya adanya efektivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya dalam perawatan, tanpa mengabaikan mutu layanan dan keselamatan pasien. akan tetapi dilapangan sering dijumpai bahwa pasien tidak hanya menderita satu jenis penyakit saja, namun terdapat penyakit penyerta lainnya, yang tentunya memerlukan dokter spesialis dari berbagai belakang disiplin ilmu, sehingga penerapan *clinical pathway* juga dibarengi dengan *clinical judgment* dan kondisi klinis dari pasien tersebut.

Tabel 1. Forecasting Kebutuhan Obat Berdasar Metode Pola Konsumsi

Nama Obat	Penjualan obat (3 Tahun)	Stok Gudang	Stok Farmasi	Rata-rata pemakaian 1 bulan	Stok pengaman
AMBROXOL 30 MG TAB	506018	38100	3317	14056	33735
Curcuma strip	435834	22900	15891	12107	29056
SPIRIVA KAPS	68422	4620	9652	1901	4561
VipAlbumin	44107	0	2077	1225	2940

Nama Obat	Stok tunggu	Kebutuhan dalam 1 tahun	Jumlah kebutuhan	Pengadaan
AMBROXOL 30 MG TAB	42168	168673	258631	217214
Curcuma strip	36320	145278	222760	183969
SPIRIVA KAPS	5702	22807	34971	20699
VipAlbumin	3676	14702	22544	20467

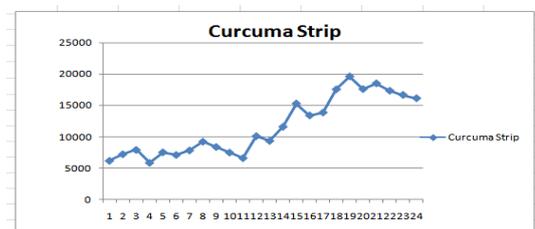
Berdasarkan Permenkes tersebut, pola mordibitas dihitung kebutuhan obat dari *clinical pathway* yang telah ditetapkan kemudian dikalikan jumlah episode perawatan tahun sebelumnya, dengan demikian dapat diperoleh *forecasting* kebutuhan obat yang diperlukan untuk tahun selanjutnya. Perlu dipahami asumsi bahwa jumlah episode serta *clinical pathway* akan dilaksanakan secara penuh di lapangan dalam penerapan *forecasting* dengan menggunakan metode mordibitas ini. Seperti pada table 2 berikut.

Tabel 2. Forecasting kebutuhan obat berdasar metode pola mordibitas

No	Jumlah Episode	Nama Obat	Rata-rata pemakaian per episode	Jumlah pemakaian
1	2224	Ambroxol 30 mg tab	15	33360
		Curcuma strip	15	33360
		Spiriva kaps	15	33360
		VipAlbumin	15	33360

### D. Pola Perhitungan metode Winter's Exponential Smoothing

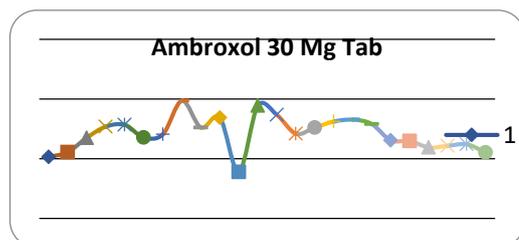
Berdasarkan data pemakaian obat yang termasuk dalam kelompok A tahun 2014 dan 2015 selanjutnya akan diujicobakan *forecasting* terhadap 4 item obat yang terdapat pada kelompok tersebut yaitu Curcuma Strip, Spiriva, Ambroxol 30 Mg Tab dan Vipalbumin yang dapat dilihat pada gambar 1 – 8 berikut ini.



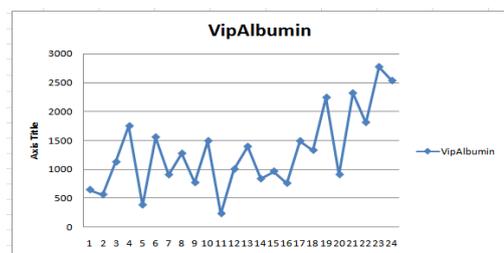
Gambar 1. Pola Data Pemakaian Curcuma Strip



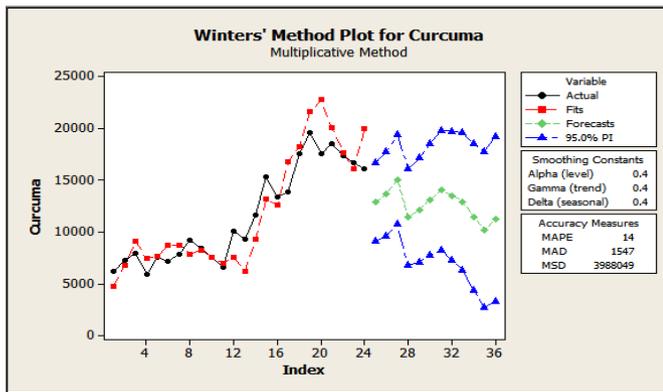
Gambar 2. Pola Data Pemakaian Spiriva



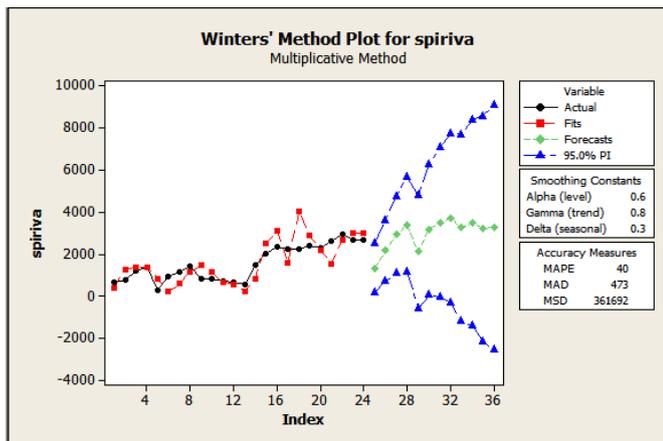
Gambar 3. Pola Data Pemakaian Ambroxol 30 mg tab



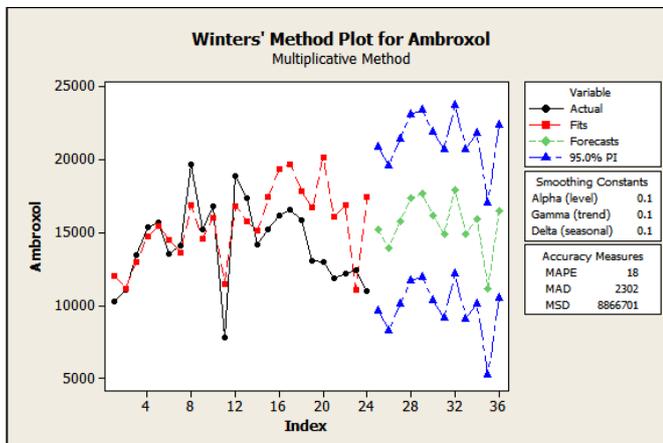
Gambar 4. Pola Data Pemakaian Vipalbumin



Gambar 5. Forecasting Curcuma



Gambar 6. Forecasting Kebutuhan Spiriva



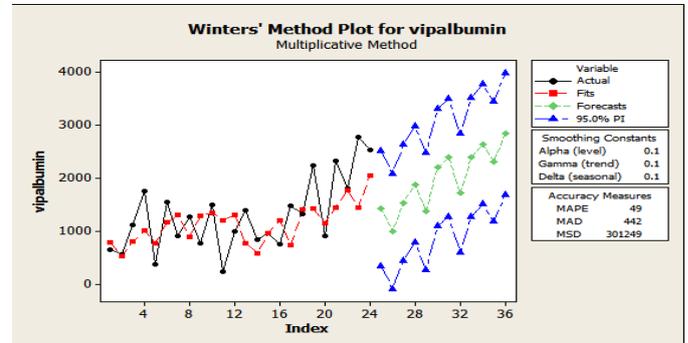
Gambar 7. Forecasting Kebutuhan Ambroxol30 mg tab

berdasarkan data pemakaian obat tersebut dibuatkan *forecasting* kebutuhan obat dengan metode *Winter's Exponential Smoothing*, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil forecasting Winter's Exponential Smoothing

No	Nama Obat	Total Kebutuhan
1	Curcuma Strip	150370

No	Nama Obat	Total Kebutuhan
2	Spiriva	33736
3	Ambroxol 30 Mg Tab	297289
4	Vipalbumin	4024



Gambar 8. Forecasting Kebutuhan VipAlbumin

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan pemahaman teori dan hasil penelitian penelitian ini, dapat disimpulkan :

- 1) Jenis persediaan di Gudang RS Paru Dr.H.A Rotinsulu terdiri dari berbagai jenis, diantara sekian banyak obat merupakan komponen terbesar dari persediaan tersebut, perencanaan kebutuhan obat belum dilakukan melalui metode yang memadai sesuai kaidah maupun petunjuk teknis.
- 2) Berdasarkan hasil uji coba didapatkan bahwa setiap obat-obatan memiliki karakteristik data *time series* yang berbeda
- 3) Pengelompokkan obat berdasarkan metode ABC membantu pengendalian terhadap item obat yang menyerap anggaran terbesar
- 4) Tiga metode yang diujikan terhadap data *actual* menunjukkan bahwa metode *Winter's Exponential Smoothing* memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dibandingkan metode lain yaitu 75% berkisar antara 6% sampai dengan 15%
- 5) MSE terkecil dari hasil penelitian khususnya dengan data *historical tahun 2014, 2015, 2016* dan prognosa tahun 2017 untuk *forecasting* kebutuhan obat-obatan pada tahun 2018 menghasilkan MSE terkecil yaitu 9394154, 637833, 637833 dan 6319705
- 6) Implementasi *forecasting* kebutuhan obat-obatan dengan metode *winter's exponential smoothing* dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat terkait perencanaan obat

##### B. Saran

Beberapa saran yang penulis sampaikan untuk penelitian kedepan , yaitu :

- 1) Rumah sakit sebaiknya menerapkan klasifikasi obat-obatan sesuai dengan metodologi ABC, sehingga perencanaan obat akan lebih mudah dalam pengendaliannya
- 2) Rumah Sakit sebaiknya dalam menerapkan *clinical pathway* dalam penanganan medis, khususnya untuk diagnosa-diagnosa terbanyak, sehingga akan mempermudah dalam perencanaan
- 3) Rumah Sakit sebaiknya menerapkan metode *Winter's Exponential Smoothing* dalam proses perencanaan obat-obatan
- 4) Untuk penelitian selanjutnya perlu kiranya diterapkan keterhubungan antara prediksi kunjungan pasien, prediksi jumlah pola penyakit dengan pola konsumsi obat-obatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] ISFI. 2002. *ISO(Informasi Spesialite Obat)* Indonesia. Jakarta : Penerbit Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia
- [2] Pressman,R.S.2006. *Software Engineering (A Practitioner's Approach )*, New York : Mc Graw-Hill
- [3] Hanke, J.E., Reitch, A.G. 2005. *Business Forecasting*.New Jersey: Prentice Hall International Editions.
- [4] Bowersox, Closs, dan Cooper.2010. *Supply Chain Logistics Management , Third Edition*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- [5] Departemen Kesehatan RI . 2008 . *Pedoman Pengelolaan Perbekalan Farmasi di Rumah Sakit*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.  
<http://perpustakaan.depkes.go.id:8180/bitstream/123456789/786/BK2008-G54.pdf>, diunduh pada tanggal 13 Maret 2017
- [6] UU no 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit
- [7] Dillworth, James B. 1996. *Operations Management*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.