
**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN
PERSEDIAAN OBAT DENGAN METODE WINTER PADA
DINAS KESEHATAN KOTA SURABAYA
(Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kota Surabaya)**

Moch.Alfarisyi¹⁾ Sulistiowati²⁾ Yoppy Mirza Maulana³⁾

S1/Jurusan Sistem Informasi

STMIK Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

email: 1) s090086@si.stikom.edu , 2) sulist@stikom.edu , 3) yoppy@stikom.edu

Abstract:

Dinas Kesehatan Surabaya is a government agency which responsible for public health area. Dinas Kesehatan has pharmacy division that has responsibility to implement Make-to-Stock strategy in case for supplying medical items. Dinas Kesehatan doesn't have an accurate inventory planning which may cause over stock or stock out. To overcome this problem, we propose a solution by build an application that can analyze demands data pattern then generate data trend which suitable for the condition. It founds that the data provided has seasonal trend which can be forecast using Winter method. After implementing this solution, Dinas Kesehatan can reduce inventory into optimal condition which has not much difference compared with real condition approach on November and December. This application has Mean Percentage Error of 26% from forecast result using winter forecast.

Keywords : *Applications, Forecasting, Inventory Planning*

Dinas Kesehatan kota Surabaya adalah suatu instansi pemerintahan kota Surabaya yang bertanggung jawab terhadap kesehatan masyarakat kota Surabaya. Dinas Kesehatan kota Surabaya memiliki bagian Seksi kefarmasian salah satu tugas dari seksi farmasi adalah untuk menjamin pengelolaan obat publik dan perbekalan kesehatan khususnya kesehatan dasar, dapat menjamin ketersediaan obat jadi yang disimpan pada gudang farmasi Kabupaten/Kota. Dalam merencanakan persediaan untuk memenuhi permintaan pasien pada puskesmas, Dinas Kesehatan kota Surabaya menerapkan strategi Make-to-Stock. Fokus Dinas Kesehatan kota Surabaya memilih strategi

Make-to-Stock adalah terarah pada pengisian kembali persediaan, dimana menentukan persediaan berdasarkan padaantisipasi pesanan obat pasien yang akan datang, dan bukan berdasarkan pada pesananan pada saat ini.

Pada saat ini Puskesmas mengalami keterlambatan dalam memenuhi kebutuhan obat pasien. Hal ini dikarenakan tidak tersedianya stok obat pada farmasi Puskesmas (Stockout) dan Dinas Kesehatan mendistribusikan obat kepada Puskesmas melebihi permintaan kebutuhan pasien, untuk mengantisipasi tingginya permintaan kebutuhan obat. Pada situasi tersebut Puskesmas terlalu banyak menyimpan stok (Overstock) yang berakibat

pada tingginya risiko kadaluarsa (Expired Date) pada obat dan dibutuhkannya ruang yang lebih untuk menyimpan obat (Extra Space).

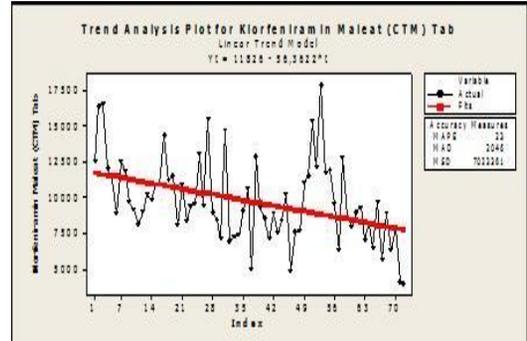
Berdasarkan penjelasan sebelumnya agar dapat mengatasi permasalahan terlalu banyak menyimpan stok obat (Overstock) yang berdampak pada tingginya risiko kadaluarsa dan tidak tersedianya stok obat (Stockout) maka dibuat sebuah sistem yang dapat membantu memperkirakan kebutuhan obat dengan metode peramalan. Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai masa depan dengan cara menggunakan data masa lalu.

Untuk menentukan metode peramalan yang tepat yaitu dengan cara melakukan uji pola data. Pengolahan data ini bertujuan untuk mengetahui pola data pemakaian obat yang diambil pada Puskesmas selama bulan tertentu. Berdasarkan pengolahan tersebut diketahui bahwa pola data jumlah permintaan terdapat kecenderungan trend musiman yang selalu naik pada awal dari periode dua tahunan. Teknik yang sebaiknya diperhatikan ketika meramalkan data runtut waktu yang bersifat musiman adalah metode pemulusan eksponensial winter.

Dengan demikian metode yang akan digunakan untuk mendukung proses perencanaan persediaan ini adalah dengan metode Winter. Apabila metode peramalan ini diterapkan dalam bagian proses perencanaan persediaan, maka diharapkan dapat membantu Dinas Kesehatan dalam melakukan perkiraan kebutuhan obat. Metode ini diharapkan juga dapat mengurangi risiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan sehingga kebutuhan Puskesmas dapat terpenuhi.

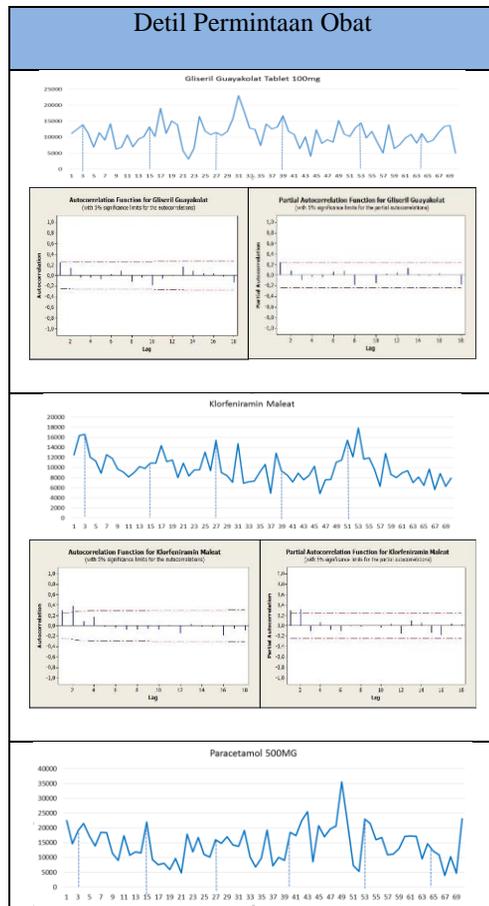
METODE

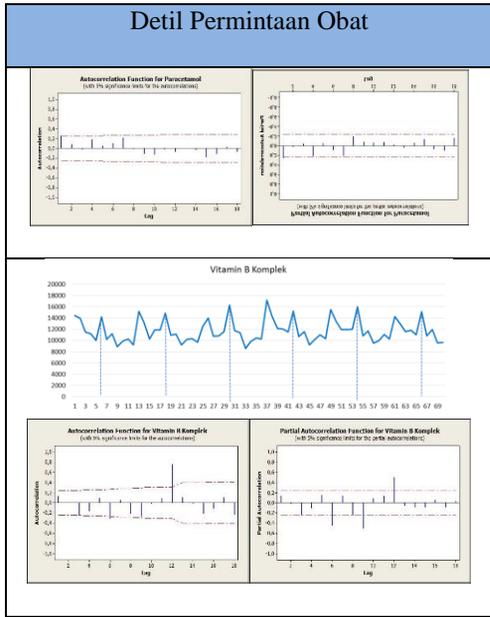
Selain analisis permasalahan, agar dapat memberikan output perencanaan yang baik, maka dibutuhkan analisis terhadap pola data jumlah pemakaian obat, dimana data pemakaian obat ini didapatkan dari hasil observasi di perusahaan. Pengolahan data ini bertujuan untuk mengetahui pola data pemakaian yang diambil pada Puskesmas secara garis besar selama bulan Januari tahun 2007 sampai dengan bulan Desember 2012, Pola data tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Data Permintaan Obat

Berdasarkan pengolahan tersebut diketahui bahwa pola data jumlah permintaan pada Puskesmas Pegirian Semampir untuk nama obat Klorfeniramin Maleat (CTM) adalah musiman dan terdapat kecenderungan trend. Untuk melihat kecenderungan trend musiman yang selalu naik pada awal dari periode 2 tahunan, yaitu pada bulan Maret dan Juli yang telah ditandai oleh garis putus-putus yang dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Detail Pola Data Permintaan Obat

Setelah dilakukan penentuan metode maka langkah selanjutnya yaitu dilakukan elisitasi kebutuhan atau pengumpulan kebutuhan yang digunakan untuk proses awal rekayasa kebutuhan. Proses elisitasi yaitu dengan cara wawancara dan observasi awal, namun yang dilakukan wawancara hanya kepada stakeholder yang terkait saja. Pada tahapan ini dilakukan penyeleksian data yang diperoleh sehingga dapat diketahui data-data yang digunakan terkait dengan pengembangan perangkat lunak.

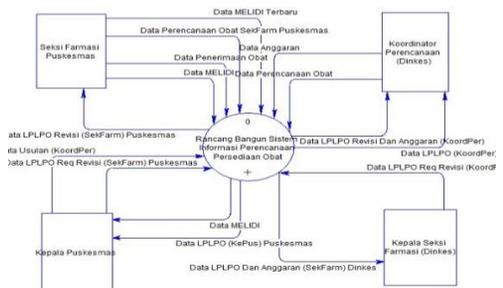
Setelah dilakukan proses elisitasi dilakukan spesifikasi perangkat lunak yang bertujuan untuk perangkat lunak yang dikembangkan memiliki deskripsi sesuai dengan apa yang dibutuhkan pada masing-masing pengguna. Kebutuhan fungsi tersebut meliputi fungsional dan non-fungsional.

Setelah dilakukan analisa kebutuhan maka langkah selanjutnya adalah membangun aplikasi sesuai dengan kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Agar dapat mengetahui alur proses perhitungan peramalan, maka akan digambarkan secara garis besar tentang perhitungan peramalan dengan metode pemulusan eksponensial winter yang akan dijalankan pada sistem untuk kedepannya yang dapat dilihat dengan bentuk flowchart pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Aplikasi Peramalan Winter

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui gambaran umum secara garis besar aliran data yang keluar dan masuk pada sistem yang akan dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Context Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya tahapan implementasi, selanjutnya yaitu melakukan evaluasi pada sistem secara keseluruhan yaitu berdasarkan hasil perhitungan yang dikeluarkan pada aplikasi dibandingkan pada perhitungan tanpa menggunakan aplikasi. Pada tahap evaluasi ini akan diambil sampel lima data pemakaian obat pada puskesmas pegirian dimana masing-masing data pemakaian obat dapat dilihat pada Gambar 5.

Data Obat											
Gliseril Guayakolat Tablet 100mg											
2007	Demand	2008	Demand	2009	Demand	2010	Demand	2011	Demand	2012	Demand
1	11200	1	9399	1	11938	1	12553	1	15220	1	9776
2	12500	2	10203	2	10765	2	13219	2	10940	2	10887
3	13900	3	13200	3	11534	3	16737	3	10243	3	8112
4	11300	4	10286	4	10548	4	11822	4	12946	4	11142
5	6872	5	19086	5	11844	5	10910	5	14432	5	8383
6	11414	6	11154	6	15857	6	6431	6	9820	6	9089
7	9097	7	15103	7	23014	7	10079	7	11832	7	11475
8	14211	8	13880	8	18092	8	3995	8	8331	8	13336
9	6298	9	5823	9	12797	9	12379	9	5014	9	13695
10	6892	10	3177	10	12465	10	8103	10	13926	10	5058
11	10730	11	6554	11	7349	11	9268	11	6423	11	7913
12	6947	12	16446	12	14125	12	8456	12	7700	12	8133
Klorfeniramin Maleat											
2007	Demand	2008	Demand	2009	Demand	2010	Demand	2011	Demand	2012	Demand
1	12500	1	10216	1	13086	1	4925	1	11076	1	8966
2	16400	2	9828	2	9425	2	12896	2	11490	2	9365
3	16600	3	10878	3	15464	3	9350	3	15431	3	7048
4	12050	4	10908	4	8994	4	8550	4	12137	4	8168
5	11300	5	14382	5	8400	5	7128	5	17881	5	6497
6	8900	6	11197	6	7094	6	8877	6	11721	6	9722
7	12569	7	11498	7	14738	7	7563	7	11960	7	5647
8	11810	8	8002	8	6917	8	8434	8	9560	8	8844
9	9700	9	10906	9	7197	9	10249	9	6280	9	6263
10	9169	10	8322	10	7339	10	4857	10	12844	10	7922
11	8176	11	9491	11	9098	11	7595	11	8675	11	9849
12	9021	12	9582	12	10626	12	7675	12	7999	12	9921
Paracetamol 500MG											
2007	Demand	2008	Demand	2009	Demand	2010	Demand	2011	Demand	2012	Demand
1	22500	1	11951	1	11011	1	7224	1	35536	1	17252
2	14600	2	11527	2	10169	2	10045	2	21746	2	17088
3	19100	3	21991	3	15985	3	9057	3	7245	3	9491
4	21500	4	9334	4	14756	4	18518	4	5351	4	14638
5	17244	5	7520	5	16958	5	17447	5	23055	5	12214
6	13866	6	8058	6	14274	6	22515	6	21530	6	10879
7	18469	7	5942	7	13798	7	25533	7	16066	7	3960
8	18434	8	9693	8	19168	8	8601	8	16721	8	10232
9	11442	9	4765	9	10105	9	20726	9	10878	9	4700
10	9004	10	17923	10	6831	10	17016	10	11180	10	23100
11	17380	11	11883	11	9811	11	19633	11	12998	11	11643
12	10738	12	16785	12	19241	12	20621	12	17080	12	17866
Vitamin B Komplek											
2007	Demand	2008	Demand	2009	Demand	2010	Demand	2011	Demand	2012	Demand
1	14422	1	15200	1	12528	1	17206	1	15483	1	14255
2	13921	2	13200	2	14000	2	14294	2	13397	2	12986
3	11512	3	10257	3	10774	3	12128	3	11950	3	11583
4	11212	4	11867	4	10804	4	12099	4	11927	4	11795
5	10027	5	11856	5	11555	5	11525	5	12009	5	11021
6	14210	6	14900	6	16297	6	15232	6	15992	6	15100
7	10215	7	10952	7	11785	7	10698	7	10828	7	10828
8	11200	8	11121	8	11378	8	11545	8	11676	8	11935
9	8902	9	9213	9	8575	9	9222	9	9529	9	9590
10	9912	10	10212	10	9830	10	10191	10	9955	10	9625
11	10239	11	10300	11	10447	11	11009	11	11101	11	10928
12	9200	12	9727	12	10290	12	10300	12	10252	12	10131

Gambar 5. Data Pemakaian Obat

1. Hasil Perhitungan Peramalan

Perencanaan persediaan barang jadi menggunakan metode Winters yang diimplementasikan kedalam sebuah aplikasi ini dilakukan dengan cara meramalkan data pemakaian obat untuk periode November 2012 sampai dengan Desember 2012 atau sesuai dengan aturan perusahaan yaitu 2 bulan. Dari hasil peramalan pada bulan November sampai Desember 2012, nantinya akan dibandingkan dengan kondisi perusahaan pada saat itu, sehingga dapat diketahui perbedaan antara demand dengan hasil peramalan yang dilakukan menggunakan sistem. Berdasarkan hasil perhitungan secara terkomputerisasi, hasil perencanaan persediaan seperti tampak pada Gambar 6.

Perbandingan Demand dengan Peramalan Pada Tahun 2012					
Gliseril Guayakolat Tablet 100mg					
Bulan	Demand	Peramalan	Stok	Penerimaan	MAPE
10	5058				
11	7913	8805	11588	18000	28,60%
12	8133	9380			
Klorfeniramin Maleat					
Bulan	Demand	Peramalan	Stok	Penerimaan	MAPE
10	7922				
11	9849	10524	10070	17000	19,90%
12	9921	10527			
Paracetamol 500 mg					
Bulan	Demand	Peramalan	Stok	Penerimaan	MAPE
10	23100				
11	11643	12244	32200	30000	37,60%
12	17866	16201			
Vitamin B Komplek					
Bulan	Demand	Peramalan	Stok	Penerimaan	MAPE
10	9625				
11	10928	11105	6545	35000	5,20%
12	10131	10417			

Gambar 6. Perhitungan Aplikasi

Dengan adanya selisih demand dengan hasil peramalan, maka dapat diketahui tingkat akurasi peramalan obat yang dihasilkan oleh sistem yang menghasilkan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) pada setiap kali

melakukan peramalan, MAPE tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh peramalan yang dihasilkan oleh sistem, untuk melihat hasil perhitungan keseluruhan sample obat dapat dilihat pada lampiran 7. Adapun metode yang digunakan untuk penyajian data dari hasil peramalan yaitu dengan menggunakan statistik deskriptif dengan menggunakan ukuran nilai tengah atau rata-rata sample (Mean), perhitungan rata-rata untuk sampel dapat ditulis sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

X = MAPE setiap perhitungan peramalan.
 \bar{X} = Hasil rata-rata MAPE.

Maka perhitungan rata-rata sample peramalan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata MAPE} &= \frac{\text{Jumlah MAPE Setiap Peramalan}}{\text{Banyak Data}} \\ &= \frac{364,1}{14} = 26 \%. \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan pengambilan nilai tengah atau rata-rata sampel (Mean) dari nilai MAPE seluruh sampel obat, maka dapat diketahui nilai rata-rata sampel sebesar 26%, dimana kesalahan terbesar terdapat pada peramalan obat Antalgin 50mg Sebesar 44% Dan kesalahan terkecil yaitu terdapat pada peramalan obat Vitamin B Komplek Sebesar 5,2%.

Berdasarkan hasil perbandingan antara permintaan dengan hasil peramalan maka terlihat selisih tidak terlalu jauh antara keduanya, sehingga dapat membantu mengetahui permintaan obat pasien untuk periode selanjutnya. Hal ini dapat membantu memperkirakan jumlah obat yang akan diberikan pada setiap puskesmas, agar tidak terjadi kelebihan memberikan obat pada puskesmas (Overstock) yang berakibat pada kadaluarsa obat maupun terlalu banyak tempat yang digunakan untuk menyimpan obat tersebut dan terlalu sedikit memberikan obat pada puskesmas (Stockout). Hal ini berakibat pada pasien tidak mendapatkan obat pada puskesmas tersebut yang memberikan hasil MAPE dari seluruh sampel obat sebesar 26%.

SIMPULAN

Dari hasil uji coba dan evaluasi yang dilakukan pada maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat menghubungkan antara pihak Puskesmas dengan pihak Dinas Kesehatan secara langsung dengan bantuan web, sehingga dapat membantu waktu pelaporan obat maupun membantu proses penyusunan obat pada Puskesmas dan membantu penerimaan laporan pihak Koordinator Perencanaan untuk dilakukan proses perencanaan persediaan yang akan diberikan kepada pihak Puskesmas.
2. Aplikasi dapat melakukan peramalan permintaan obat untuk periode selanjutnya dan memberikan hasil perencanaan persediaan yang optimal, sehingga penyimpanan persediaan obat pada seksi farmasi puskesmas tidak terlalu berlebihan (Overstock) dan tidak terlalu sedikit dalam memberikan obat pada Puskesmas (Stockout) yang mengeluarkan persentase nilai tengah atau rata-rata sampel (Mean) dari nilai MAPE seluruh sampel obat, maka dapat diketahui nilai rata-rata sampel sebesar 26%.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penentuan metode yang sesuai dengan pola data obat secara otomatis yang akan digunakan untuk peramalan dengan melakukan pembacaan data history secara keseluruhan dan dapat menyimpulkan pola data pada obat tersebut..
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan metode peramalan lain untuk jenis pola data lain agar proses perencanaan persediaan dapat lebih optimal lagi untuk berbagai obat.

RUJUKAN

- Arsyad, L. 2001. *Peramalan Bisnis Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Bojic, P., Greasley, A. dan Hickie, S. 2008. *Business Information System*. London: Pearson Education Limited..
- Gasperz, Vincent, 2002, *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, PT.Gramedia Pustaka, Jakarta.
- IEEE Computer Society. 2004. *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. California: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- Kadir, A. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kendall, K.E. dan Kendall, J.E. 2003. *Analisis dan Perancangan Sistem Jilid 1*. Jakarta: Prenhallindo.
- Levenbach, H. dan Clearly, J.P. 1981. *The Beginning Forecaster: The Forecasting Process Through Data Analysis*. California: Lifetime Learning Publications.
- Makridakis, S., Wheelwright, C.S. dan McGee, E.V. 1993. *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1 Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Marlinda, L. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Nasution, Arman Hakim dan Yudha Prasetyawan., 2008, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Pujawan I dan Mahendrawati, 2010, *Supply Chain Management*, Guna Widya, Surabaya.
- Rangkuti, F. 1995. *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Santoso, S. 2009. *Business Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan MINITAB dan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Warman, John., 2004, *Manajemen pergudangan*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.