SISTEM PERAMALAN STOK OBAT

by Yeni Kustiyahningsih

Submission date: 03-Jun-2019 12:23PM (UTC+0700)
Submission ID: 1139330734
File name: STIKOM_2016.pdf (710.44K)
Word count: 2847
Character count: 13866

Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015
STMIK STIKOM Bali, 9 – 10 Oktober 2015

SISTEM PERAMALAN STOK OBAT MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING

Eka Mala Sari R[1)], Yeni Kustiyahningsih[2)], Rizki Sugiharto[3)]
Teknik Multimedia dan Jaringan, Fakutas Teknik, Universitas Trunojoyo
Jl. Raya Telang PO. BOX 2 Kamal, Bangkalan, Madura
e-mail: ekamalasari3@gmail.com

Abstrak

Obat merupakan salah satu kebutuhan paling penting pada sebuah rumah sakit. Kesehatan pasien pada suatu rumah sakit tergantung pada ketersediaan obat terutama bagi pasien yang rawat inap dan dalam kondisi yang menghawatirkan. Oleh karena itu pihak rumah sakit harus menyediakan obat dalam jumlah yang cukup bagi pasiennya. RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu adalah salah satu Rumah sakit umum daerah yang mulai berkembang, instalasi farmasi merupakan salah satu instalasi yang mengalami kesulitan untuk menentukan stok obat pada periode selanjutnya.dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana membangun sistem peramalan stok obat. Dalam proses peramalan stok obat harus mengetahui nilai penjualannya terlebih dahulu sehingga dapat diketahui banyaknya stok pada periode berikutnya. Metode peramalan yang digunakan dalam sistem ini adalah Exponential Smoothing yang mengacu pada komponen peramalan data deret waktu variansi acak dengan proses autokorelasi untuk penentuan variabel inputnya. Hasil dari peramalan menggunakan Exponential Smoothing dengan konstanta Alpha sebesar 0,2 dan Beta sebesar 0,3menghasilkan nilai MSE sebesar 4,7908.

Kata kunci: *exponential smoothing, MSE, peramalan, obat, stok*

1. Pendahuluan

Obat merupakan salah satu kebutuhan paling penting pada sebuah rumah sakit. Kesehatan pasien pada suatu rumah sakit tergantung pada ketersediaan obat terutama bagi pasien yang rawat inap dan dalam kondisi yang menghawatirkan. Oleh karena itu pihak rumah sakit harus menyediakan obat dalam jumlah yang cukup bagi pasiennya [1]. Namun menyimpan persediaan obat dalam waktu terlalu lama juga kurang baik karena obat terdiri dari bahan-bahan kimia yang jika masa kadaluarsanya habis akan berbahaya untuk dikonsumsi.

Selama ini pihak Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan hanya sebatas membuat rekap penjualan obat tanpa ada pengolahan data sehingga pihak farmasi kesulitan dalam meramalkan stok obat yang akan muncul pada periode mendatang. Hal ini terbukti dengan kurangnya stok obat ataupun peralatan medis yang muncul pada rekap stok obat bulanan.

Tidak adanya peramalan stok obat pada instalasi farmasi pada RSUD ini, mengakibatkan persedian obat bagi pasien tertunda. Sehingga pasien masih harus keluar dari lingkungan Rumah Sakit untuk membeli obat di apotik yang terdekat.

Mempertimbangkan kondisi tersebut maka penelitian ini membuat sebuah sistem peramalan dengan perhitungan yang akurat. Dengan adanya peramalan ini, pihak RSUD diharapkan bisa lebih siap dalam pelayanan obat kepada pasien. Pada metode exponential smoothing dibutuhkan suatu konstanta pemulusan yang baik untuk mengurangi nilai Mean Square Error (MSE) dari hasil peramalan. Dari sistem peramalan ini akan didapatkan laporan estimasi biaya stok obat sehingga pihak RSUD mampu mempersiapkan anggaran pengeluaran dengan tepat.

2. Metode Penelitian

Peramalan adalah memperkirakan suatu keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu, sedangkan rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang. Peramalan menjadi sangat penting karena penyusunan suatu rencana diantaranya didasarkan pada suatu proyeksi atau Peramalan. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakan peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidak pastian ini terhadap sebuah permasalahan. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan

meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error*, dan sebagainya [2].

Untuk mengevaluasi harga parameter peramalan, digunakan ukuran kesalahan peramalan. Harga parameter peramalan yang terbaik adalah harga yang memberikan nilai kesalahan peramalan yang terkecil. Terdapat berbagai macam ukuran kesalahan yang dapat diklasifikasikan menjadi ukuran standar dalam statistik dan ukuran relatif. Ukuran kesalahan yang termasuk ukuran standar statistik adalah nilai rata-rata kesalahan (*mean error*), nilai rata-rata kesalahan absolut (mean absolute error), dan nilai rata-rata kesalahan kuadrat (*mean squared error*). Ukuran kesalahan yang termasuk ukuran relatif adalah nilai rata-rata kesalahan persentase (*mean percentage error*) dan nilai rata-rata kesalahan persentase absolut (*mean absolute percentage error*)[3].

2.1. Exponential Smoothing

Prinsip dari metode exponential smoothing adalah menggunakan nilai penghalusan secara eksponensial sebagai ramalan nilai masa mendatang. Model eksponensial secara umum ada tiga macam: [4].

1. *Single Exponential Smoothing,*
2. *Double Exponential Smoothing,*
3. *Triple Exponential Smoothing.*

Dalam sistem peramalan ini menggunakan *Double Exponential Smoothing* Model Holt. Model Holt digunakan untuk memodelkan data dengan pola musiman, baik mengandung trend maupun tidak.metode ini memberikan dua pembobotan dalam prediksinya, yaitu α dan β yang bernilai antara 0 dan 1. Pembobotan α memberikan pembobotan pada nilai ramalan dan β memberikan pembobotan pada slope.

Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi peramalan stok obat dengan metode exponential smoothing, yaitu merupakan aplikasi yang membantu kerja admin dan pihak instalasi dalam meramalkan stok obat yang dibutuhkan untuk periode mendatang.

Proses awal dimulai dengan membandingkan kinerja kedu metode berdasarkan nilai MSE. Dari perhitungan exponential smoothing dilakukan pula training data tahun 2012 dan 2013 hingga didapatkan konstanta α dan β dengan mse yang kecil. Yang selanjutnya mampu meramalkan pada periode selanjutnya.

2.2.Variabel Input

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data stok obat dari tahun 2012 sampai tahun 2014, data perlu dilakukan normalisasi terlebih dahulu. Sehingga data yang tidak cukup berpengaruh terhadap stok obat berikutnya tidak digunakan untuk proses peramalan.

2.3.Analisa Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sekumpulan data penjualan obat untuk pelatihan (*training data set*) dan pengujian (*testing data set*). Jumlah data penjualan obat yang digunakan sebanyak 500 dengan jumlah periode sebanyak 24 selama 2 tahun.

Metode smoothing didasarkan pada ide bahwa ramalan yang handal dapat diperoleh dengan cara memodelkan pola-pola di dalam data yang terlihat pada plot *time series*-nya, kemudian melakukan suatu ekstrapolasi pola-pola itu untuk meramalkan masa depan. Beberapa pola yang mungkin terjadi ketika suatu data akan dianalisa adalah [5] :

a. Pola data Stasioner dari waktu ke waktu

Data yang stasioner mempunyai rata-rata (mean) dan varians yang konstan dari waktu ke waktu. Untuk dapat menentukan apakah suatu data time series stasioner atau tidak, dapat dilihat dari plot. Bila data tidak menunjukkan adanya kenaikan atau penurunan dari waktu ke waktu maka data telah stasioner.

b. Membentuk sebuah tren, baik itu naik atau turun

Tren merupakan kondisi dimana terdapat flutuasi data yang cenderung naik atau turun.

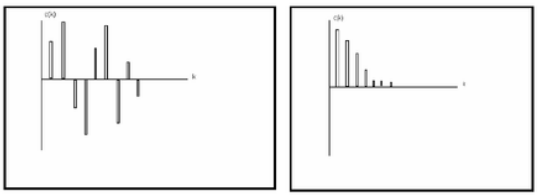
c. Membentuk suatu pola musiman

Pola musiman dapat dilhat bila pada plot data terkadang naik dan terkadang turun dalam jangka waktu atau periode tertentu. Panjang periode musiman dapat dilihat dari jarak periode antar puncak atau antar lembah pada plot time series.

2.4.Esktrapolasi Trend

Ekstrapolasi trend adalah salah satu metode peramalan univariat yang paling sederhana, dengan hanya memperhatikan bentuk trend dari peta data atas waktu, sehingga untuk menentukan bentuk trendnya diperlukan daya intuisi dan nalar, selain keakhlian dan pengalaman dalam persoalan analisis data deret waktu [6]. Dengan metode ini yang diperhatikan pada data hanya komponen trend, sehingga signifikansi autokorelasi diabaikan. Peramalan dengan ekstrapolasi trend merupakan peramalan regresi sederhana data atas waktu dan tidak berautokorelasi.

Gambar (1) dan (2) menyajikan suatu kondisi korelogram dari data deret waktu yang tidak berautokorelasi, dan yang berautokorelasi lag-k.



Gambar 1 Data Berautokorelasi Gambar 2 Data Tidak Berautokorelasi

Salah satu kodisi korelogram jika data deret waktu tidak berautokorelasi Pada prakteknya menelaah autokorelasi data deret waktu melalui korelogram tidak selalu mudah, sebab diperlukan pengalaman dan keakhlian [7]. Tetapi korelogram tetap diperlukan untuk dasar perumusan pengujian hipotesis autokorelasi, terutama dalam menentukan nilai lagnya. Seperti yang ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1 Perhitungan Autokorelasi

T	Yt	Yt+1	Yt+2	Yt+3	Yt+4	Yt+5	Yt+6	Yt+7	Yt+8	Yt+9	Yt+10	Yt+11	Yt+12
1	0	0	0	9	0	5	6	0	0	0	0	0	0
2	0	0	9	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0
3	0	9	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0
4	9	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5
14	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5	6
15	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5	6	5
16	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5	6	5	5
17	0	0	10	0	0	0	0	0	5	6	5	5	0
18	0	10	0	0	0	0	0	5	6	5	5	0	0
19	10	0	0	0	0	0	5	6	5	5	0	0	0
20	0	0	0	0	0	5	6	5	5	0	0	0	0
21	0	0	0	0	5	6	5	5	0	0	0	0	0
22	0	0	0	5	6	5	5	0	0	0	0	0	0
23	0	0	5	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0
24	0	5	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
25	5	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	**51**	*51*	*51*	*51*	*42*	*42*	*37*	*31*	*31*	*31*	*31*	*31*	*31*

2.5.Normalisasi

Proses Normalisasi yang digunakan dalam sistem ini menggunakan normalisasi minimum-maximum. Data yang ada dilakukan normalisasi dengan membagi nilai data tersebut dengan nilai range data (nilai data maksimum-nilai data minimum). Normalisasi data input bertujuan untuk menyesuaikan nilai range data dengan fungsi aktivasi. Ini berarti nilai kuadrat input harus berada pada range 0 sampai 1. Sehingga range input yang memenuhi syarat adalah nilai data input dari 0 sampai 1 atau dari –1 sampai 1[8]. Oleh karena itu output yang dihasilkan pun akan berada pada range 0 sampai 1. Kemudian untuk mendapatkan nilai sebenarnya dari output perlu dilakukan proses denormalisasi.

Normalisasi data dengan menggunakan rumus pada persamaan dibawah ini:

$$f(x) = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

Dimana:

X_i = data ke-i
X_{min} = data dengan nilai minimum
X_{max} = data dengan nilai maksimum

Pada proses testing, output yang dihasilkan berkisar antara 0 sampai dengan 1 sehingga perlu dilakukan denormalisasi yang berguna untuk mengkonversikan kembali hasil output menjadi stok obat normal. setelah itu akan dilakukan perbandingan antara data sebenarnya dengan data hasil prediksi, sehingga dapat dihitung error atau prosentase errornya.

Denormalisasi data dengan menggunakan rumus pada persamaan dibawah ini:

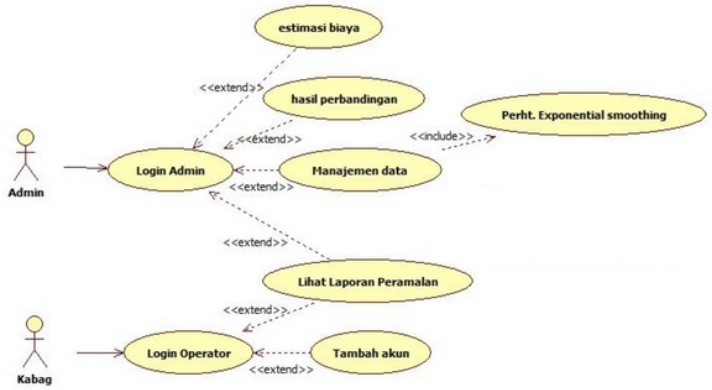
$$X_i = y(X_{\max} - X_{\min}) + X_{\min} \quad (2)$$

Dimana:

X_i = Data ke i
Y = hasil output
X_{min} = data dengan nilai minimum
X_{max} = data dengan nilai maksimum

2.6.Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dilakukan. Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan sistem yang dilakukan adalah usecase diagram. Untuk perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan *use case* diagram yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Use case diagram

Pada gambar 3 yang menggambarkan tentang *use case* sistem peramalan stok obat menjelaskan bahwa ada dua aktor Admin dan Kabag. Sebelum mengakses sistem aktor harus melakukan login terlebih dahulu. Selanjutnya sistem akan memeriksa ke absahan dan level *login* apakah *login* sebagai *kabag* atau admin dengan menggunakan *user name, status* dan *password*. Aktor admin memilki akses untuk memasukkan data obat, melihat hasil laporan, melakukan proses klasifikasi, proses peramalan dengan

metode exponential smoothing. Sedangkan aktor kabag memilki akses untuk melihat laporan hasil peramalan dan menambah akun

2.7. Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang digunakan untuk menghitung nilai error dari proses perhitungan oleh sistem dengan nilai awal sesuai dengan data asli menggunakan rata-rata kuadrat kesalahan *mean square error* (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^{n} e_i^2}{n} \quad (3)$$

dengan:

n	: jumlah periode waktu data
e_i	: kesalahan pada periode waktu i
X_i	: data pada periode waktu i
F_i	: ramalan untuk periode waktu i

3. Hasil dan Pembahasan

Semua data diproses dengan metode exponential smoothing berdasarkan dua paremeter α dan β. Sehingga didapatkan hasil peramalan yang ditunjukkan oleh tabel 2:

Tabel 2. Hasil Peramalan Exponential Smoothing kode obat 4 dengan α=0,9; β=0,9; nilai trend awal = 0

Periode	Yt	Level	Trend	Ramalan
1	0	0	0	
2	0	0	0	
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	10	9	0,9	0
8	0	0,99	0,08	9,9
9	0	0,99	-0,08	0,99
10	0	0,001	-0,082	0,01
11	0	-0,008	-0,075	-0,0807
12	0	-0,0083	-0,06	-0,083
13	5	4,49	0,38	-0,076
14	6	5,88	0,48	4,88
15	5	5,13	0,36	6,37
16	5	5,05	0,32	5,5
17	0	0,53	-0,16	5,37
18	0	0,037	-0,19	0,37
19	0	-0,015	-0,18	-0,15
20	0	-0,019	-0,16	-0,19
21	0	-0,018	-0,14	-0,18
22	0	-0,016	-0,13	-0,16
23	0	-0,014	-0,11	-0,14
24	0	-0,013	-0,107	-0,13

Nilai MSE = 59,47/12= 4,955

Exponential smothing hanya menggunakan dua parameter yaitu α dan β untuk mengontrol hasil peramalannya. Dan tergantung pada nilai aktual serta nilai trend yang di insialisasikan pada awal perhitungan sangat mempengaruhi pada nilai keluaran. Menentukan nilai peramalan berdasarkan nilai aktual membutuhkan jumlah data latih yang cukup banyak agar mampu menghasilkan peramalan yang baik. Pada tabel 3 menunjukkan hasil uji coba peramalan menggunakan perubahan konstanta α (0,1-0,4). Sedangkan pada tabel 4 menunjukkan hasil uji coba menggunakan perubahan konstanta β (0,1-0,4).

Tabel 3 Tabel Hasil Uji Coba Exponential Smoothing perubahan kontanta Alpha

Kode Obat	Nama Obat	MSE	Alpha	Beta
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	4,7908	0,2	0,3
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	119,658	0,1	0,3
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	7,858	0,3	0,3
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	8,019	0,4	0,3

Tabel 4. Tabel Hasil Uji Coba Exponential Smoothing perubahan kontanta Beta

Kode Obat	Nama Obat	MSE	Alpha	Beta
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	4,7908	0,2	0,3
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	18,008	0,2	0,1
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	10,4570	0,2	0,2
4	ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX)	8,5881	0,2	0,4

4. Simpulan

Dari beberapa percobaan yang dilakukan dengan menggunakan kode obat 4 ACYCLOVIR 200TAB(50/BOX) , yaitu dengan merubah besaran nilai α (mulai dari 0,1 samapai 0,4) dan nilai β (mulai dari 0,1 samapai 0,4) maka proses peramalan menggunakan metode exponential smoothing mendapatkan nilai error terkecil dengan penggunaan konstanta α sebesar 0,2 dan β sebesar 0,3 sehingga dihasilkan nilai MSE sebesar 4,7908. Jika nilai MSE yang dihasilkan besar daripada target error, hal itu disebabkan karena nilai ramal exponential smoothing bergantung pada jumlah data aktual serta nilai α dan β.

Aplikasi sistem peramalan stok obat dengan exponential smoothing ini dapat dijadikan solusi untuk menentukan nilai penjualan obat dan menentukan stok awal obat karena menghasilkan nilai error kecil.

Daftar Pustaka

[1] Anief, M.Sistem Dispersi, Formulasi Suspensi dan Emulsi Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, 1991

[2] Kusumantara, Prisa Marga, Analisa Prediksi Tingkat Pengangguran Dengan Jaringan Syaraf Tiruan, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta, 2007

[3] Supriana, Uci, Peramalan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Labuhanbatu Pada Sektor Pertan[illegible] Tahun 2011. Universitas Sumatra Utara. Medan, 2010

[4] Ai, The Jin, Optimasi Peramalan Pemulusan Exponensial satu Parameter Dengan Menggunakan Algoritma Non-Li[illegible]ar Programing, Jurnal Teknologi Industri, Bandung, 1999

[5] Anugerah, PSW., Perbandingan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Metode Deret berkala Box-Jenkins (ARIMA) sebagai Metode Peramalan Curah Hujan, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2007

[6] Dwi Prastyo, Dedy., Peramalan Menggunakan Metode Eksponensial Smoothing,Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya,2010

[7] Mulyana, Analisis Data Deret Waktu. Universitas Padjadjaran. Semarang, 2004

[8] Kusumadewi, Sri, Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasnya)., Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003

SISTEM PERAMALAN STOK OBAT

ORIGINALITY REPORT

9%	10%	1%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.journal.uii.ac.id Internet Source	1%
2	oliiviiaronitasari.blogspot.com Internet Source	1%
3	forecast.umkc.edu Internet Source	1%
4	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
5	ojs.unm.ac.id Internet Source	1%
6	puslit2.petra.ac.id Internet Source	1%
7	www.pro-edukasi.com Internet Source	1%
8	josi.ft.unand.ac.id Internet Source	1%
9	mustafatope.files.wordpress.com Internet Source	1%

10	fpunram.com Internet Source	1%
11	ariyoso.wordpress.com Internet Source	1%
12	publications.aisindo.org Internet Source	1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 15 words
Exclude bibliography	On		