

Penerapan Data Mining Untuk Peramalan Penjualan Obat dengan Menggunakan Single Exponential Smoothing di Apotek Hamzah Farma

Dwi Marisa Efendi¹⁾, Ferly Ardhy²⁾

STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi, 0724-23003/0724-23003

e-mail: dwimarisa@dcc.ac.id¹⁾, ferly@dcc.ac.id²⁾

Abstrak

Apotek Hamzah Farma adalah salah satu toko obat yang ada di Lampung Utara. Apotek Hamzah Farma sangat memerlukan peramalan penjualan obat untuk meningkatkan keuntungan dan menghindari terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan jumlah obat. Adapun parameter atau α yang digunakan dalam meramalkan penjualan obat adalah $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.5$, $\alpha = 0.6$, $\alpha = 0.7$, dan $\alpha = 0.8$. Single Exponential Smoothing melakukan perbandingan dalam menentukan nilai α , dengan mencari nilai α tersebut secara trial/acak sampai menemukan α yang memiliki error minimum dengan pencarian menggunakan metode MSE (Mean Square Error).

Kata kunci: Peramalan, Single Exponential Smoothing, Alpha, MSE (Mean Square Error).

1. Pendahuluan

Penentuan jumlah stok obat merupakan hal yang penting dalam suatu proses bisnis penjualan dan pembelian. Pemenuhan kebutuhan tersebut erat kaitannya dengan jalannya proses bisnis. Dalam dunia kesehatan kebutuhan terhadap obat bisa terbilang sangat tinggi. Untuk pemenuhan obat tersebut, keberadaan suatu apotik atau toko obat merupakan hal yang sangat penting ditengah-tengah masyarakat.

Pada Apotek Hamzah Farma peramalan penjualan obat sangat dibutuhkan, karena dapat berpengaruh pada proses bisnis penjualan obat di apotek. Karyawan di Apotek Hamzah Farma harus selalu merencanakan dan menyiapkan penjualan obat di tahun yang akan datang, dalam hal pendataan obat biasanya karyawan membutuhkan waktu yang lama. Hal ini akan berdampak tidak terkontrolnya penjualan obat karena perencanaan yang kurang matang sehingga mempengaruhi pendapatan dan produktivitas karyawan dalam bekerja, melalui peramalan ini diharapkan dapat meningkatkan strategi penjualan dan pendapatan Apotek Hamzah Farma.

Telah banyak penelitian, pembahasan serta kajian tentang peramalan, seperti meramalkan penggunaan waktu telepon [1] peramalan kombinasi terhadap permintaan darah [2] peramalan kebutuhan kebutuhan bahan baku [3] peramalan penjualan obat pada apotek [4].

2. Metode Penelitian

[5] Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Menurut Makridakis (1999), teknik peramalan terbagi menjadi dua bagian, yang pertama metode peramalan subjektif dan metode peramalan objektif. Metode peramalan subjektif mempunyai model kualitatif dan metode peramalan objektif mempunyai dua model, yaitu model time series dan model kausal. Model kualitatif berupaya memasukkan faktor-faktor subyektif dalam model peramalan, model ini akan sangat bermanfaat jika data kuantitatif yang akurat sulit diperoleh. Contoh dari metode ini ialah metode delphi, opini juri eksekutif, komposit kekuatan dan survey pasar konsumen.

[6] Metode Exponential Smoothing Metode Exponential Smoothing (Makridakis, 1999) merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua.

[6]Single Exponential Smoothing Juga dikenal sebagai simple exponential smoothing yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan ke depan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. (Makridakis, 1999).

Rumus untuk Simple exponential smoothing adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \dots \dots \dots (1)$$

dimana:

F_t = peramalan untuk periode t .

$X_t + (1-\alpha)$ = Nilai aktual time series

F_{t+1} = peramalan pada waktu

$t + 1$ α = konstanta perataan antara 0 dan 1

[7]Ukuran Statistik Standar Jika X_i merupakan data aktual untuk periode i dan F_i merupakan ramalan untuk periode yang sama, maka e atau kesalahan didefinisikan menggunakan persamaan

$$e = X_i - F_i \dots \dots \dots (2)$$

Jika terdapat nilai pengamatan dan ramalan untuk n periode waktu, maka akan terdapat n buah galat (kesalahan) dan ukuran standar berikut yang dapat didefinisikan:

1. Nilai tengah galat (mean error) menggunakan persamaan

$$ME = \sum_{i=1}^n e/n \dots \dots \dots (3)$$

2. Nilai tengah galat absolute (mean absolute error) menggunakan persamaan

$$MAE = \sum_{i=1}^n |e_i|/n \dots \dots \dots (4)$$

3. Jumlah kuadrat galat (sum of squared error) menggunakan persamaan

$$SSE = \sum_{i=1}^n e_i^2 \dots \dots \dots (5)$$

4. Nilai tengah galat kuadrat (mean squared error) menggunakan persamaan

$$MSE = \sum_{i=1}^n e_i^2 / n \dots \dots \dots (6)$$

Ukuran-ukuran Relatif Ukuran-ukuran relatif, yang diantaranya menyangkut galat prosentase digunakan untuk menghitung kesalahan prosentase tiap setiap periode waktu. Tiga ukuran relatif berikut yang sering digunakan:

1. Nilai galat prosentase (percentage error) menggunakan persamaan

$$PEE = \frac{x^t - f^t}{x^t} (100) \dots \dots \dots (7)$$

2. Nilai tengah galat prosentase (mean percentage error) menggunakan persamaan

$$MAPE = \sum_{t=1}^n |PE_t| / n \dots \dots \dots (8)$$

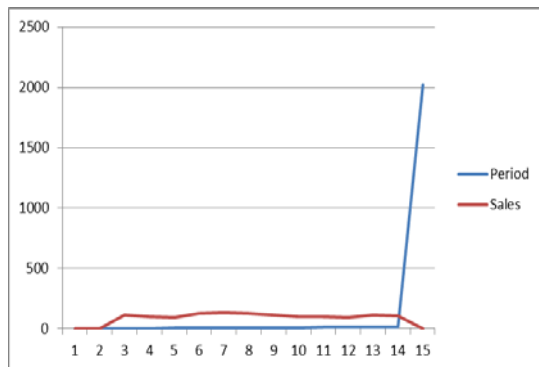
3. Nilai tengah galat prosentase absolut (mean absolute procentage error) menggunakan persamaan

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |PE_t|}{n} \dots\dots\dots(9)$$

Berikut merupakan data penjualan obat dari Januari 2017-januari 2018:

Tabel 1. Tabel Data Penjualan Obat Catopril untuk Pencarian Manual

Periode	Sales
2017	
Jan	112
2	102
3	89
4	124
5	135
6	124
7	111
8	99
9	101
10	89
11	113
12	106
2018	



Gambar 1. Data Penjualan Obat Catopril untuk Pencarian Manual

Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan alpha $\alpha=0.1$:

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.1 * 102 + (1 - 0.1) * 112 \\ &= 111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.1 * 89 + (1 - 0.1) * 111 \\ &= 109 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan alpha $\alpha=0.2$:

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.2 * 102 + (1 - 0.2) * 112 \\ &= 110 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.2 * 89 + (1 - 0.2) * 110 \\ &= 105.8 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan alpha $\alpha=0.3$:

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.3 * 102 + (1 - 0.3) * 112 \\ &= 109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.3 * 89 + (1 - 0.3) * 109 \\ &= 103 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan $\alpha = 0.4$:

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.4 * 102 + (1 - 0.4) * 112 \\ &= 108 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.4 * 89 + (1 - 0.4) * 108 \\ &= 100.4 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan $\alpha = 0.5$:

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.5 * 102 + (1 - 0.5) * 112 \\ &= 107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \\ &= 0.5 * 89 + (1 - 0.5) * 107 \\ &= 99.8 \end{aligned}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 2 berikut ini adalah hasil dari peramalan obat catopril, di mana dalam tabel ini akan menampilkan nilai error:

Tabel 2. Hasil Peramalan Obat Catopril dengan Alpha 0.1

Period	Sales	Simple	Error	Abs. Error	Percent Error	Squared Error
		Exponential				
		Smoothing				
2017 Jan	112	112				
2	102	111	-9,00	9	9%	
3	89	109	-19,80	19,8	22%	392,04
4	124	110	13,68	13,68	11%	187,14
5	135	113	22,21	22,212	16%	493,37
6	124	114	10,09	10,0908	8%	101,82
7	111	114	-2,62	2,61828	2%	6,86
8	99	112	-13,16	13,15645	13%	173,09
9	101	111	-10,04	10,04081	10%	100,82
10	89	109	-19,84	19,83673	22%	393,50
11	113	109	3,75	3,746946	3%	14,04
12	106	109	-2,93	2,927748	3%	8,57
2018		98	-98,03	98,03497		
Average			-10,47	18,76	0,11	187,13
			BIAS	MAD	MAPE	MSE
Standard Error (Square Root of MSE) =				13,67937		

Dari tabel 2 dapat diperoleh hasil nilai rata rata eror pada alpha 0.1 adalah -10,47, ditemukan absolut erornya 18.76, dengan persentase galat yang didapat adalah 11%. dan MSE dari data di atas adalah 187.13 , jadi dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa standar error yang didapat adalah 13.67937

Table 3 berikut ini merupakan Hasil peramalan obat catopril dengan alpha 0.2:

Tabel 3. Hasil Peramalan Obat Catopril dengan Alpha 0.2

Period	Sales	Simple	Error	Abs. Error	Percent	Squared
		Exponential			Error	Error
		Smoothing			Error	Error
2017 Jan	112	112	0	0	0	0
2	102	110	-9	9	9%	81,00
3	89	105,8	-19,8	19,8	22%	392,04
4	124	109,44	13,68	13,68	11%	187,14
5	135	114,552	22,212	22,212	16%	493,37
6	124	116,4416	10,0908	10,0908	8%	101,82
7	111	115,3533	-2,61828	2,61828	2%	6,86
8	99	112,0826	-13,1565	13,15645	13%	173,09
9	101	109,8661	-10,0408	10,04081	10%	100,82
10	89	105,6929	-19,8367	19,83673	22%	393,50
11	113	107,1543	3,746946	3,746946	3%	14,04
12	106	106,9234	-2,92775	2,927748	3%	8,57
2018		85,53875	-98,035	98,03497		
Average			-9,6681	17,31883	0,100542	162,6877
			BIAS	MAD	MAPE	MSE
Standard Error (Square Root of MSE) =				12,75491		

Dari tabel 3 dapat diperoleh hasil nilai rata rata eror pada alpha 0.1 adalah -9,6681, ditemukan absolut erornya 17,31883, dengan persentase galat yang didapat adalah 0,100542. Dan MSE dari data diatas adalah 162,6877, jadi dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa standar error yang di dapat adalah **12,75491**

4. Simpulan

Bagian ini memberikan simpulan yang singkat tentang penelitian yang dibahas di artikel ini disertai dengan saran untuk pengembangan atau lanjutan penelitian berikutnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STMIK Dian Cipta cendikia Kotabumi yang telah memberi dukungan **financial** terhadap penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Raharja, Alda, Wiwik Angraeni, Retno Aulia Vinarti. Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di PT. Telkomsel Divre3 Surabaya. *Tugas Akhir S1 Jurusan Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*. 2010.
- [2] Eka, F., W. Agus. Analisis Peramalan Kombinasi terhadap Jumlah Permintaan Darah di Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 1.1.2012.

- [3] Tannady, Hendy, Fan Andrew. Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier dan Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error. *Teknik dan Ilmu Komputer* 2.7. 2013.
- [4] Fachrurrazi, Sayed. Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika* 7.1. 2015.
- [5] Susanti, Nanik, and Muhammad Sahli. Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 3.1 2013: 59-70.
- [6] Biri, Romy, Yohanes AR Langi, and Marline S. Paendong. Penggunaan Metode Smoothing Eksponensial dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu. *Jurnal Ilmiah Sains* 13.1 2013: 68-73.