

PERANCANGAN APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN HANDPHONE DENGAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Bosker Sinaga, Jijon Raphita Sagala, Salomo Sijabat

Teknik Informatika

STMIK Pelita Nusantara Jl. Iskandar Muda No.1, Medan, 20154, Indonesia

boskersinaga@gmail.com, sisagala@gmail.com, slm.jabat@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengenai perancangan sistem peramalan penjualan ponsel pada counter Golden Asia Selular Medan, Sumatera Utara. Golden Asia Selular adalah sebuah usaha di bidang penjualan ponsel yang memiliki tujuan mendapatkan laba semaksimal mungkin melalui kegiatan penjualan ponsel. Untuk dapat melakukan penjualan secara efisien, diperlukan adanya suatu peramalan penjualan, sehingga tidak terjadi kelebihan atau kekurangan dalam persediaan dan proses penjualan dapat berjalan lancar. Keterbatasan manusia dalam menyelesaikan masalah peramalan tanpa menggunakan alat bantu merupakan salah satu kendala dalam mencari nilai peramalan yang tepat dan cepat. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu program aplikasi peramalan. Aplikasi di rancang dengan *UML (unified modeling language)* dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio 2010*, database menggunakan *Ms. Access 2007* dan *Crystal Report* untuk hasil laporan dari aplikasi. Metode yang digunakan untuk mencari hasil ramalan pada periode berikutnya berdasarkan data aktual periode sebelumnya adalah metode *triple exponential smoothing*. *Triple exponential smoothing* adalah metode yang digunakan untuk mengurangi ketidakaturan musiman dari data masa lalu melalui tiga tahap proses perata-rataan (penghalusan) terhadap data aktual sebelumnya. Berdasarkan analisa data aktual penjualan handphone pada Counter Golden Asia Selular pada bulan mei 2016 hingga september 2016 didapatkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *triple exponential smoothing* untuk bulan oktober 2016 adalah 25,272 buah.

Kata Kunci : *Peramalan, Triple Exponential Smoothing, UML (unified modeling language)*

I. PENDAHULUAN

Golden Asia Selular adalah sebuah usaha di bidang penjualan ponsel yang memiliki tujuan mendapatkan laba semaksimal mungkin melalui kegiatan penjualan. Untuk dapat melakukan penjualan secara efisien, diperlukan adanya suatu peramalan yang tepat dan cepat, sehingga tidak terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan dan proses penjualan dapat berjalan lancar.

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan permintaan di masa mendatang dikaitkan dengan aspek kuantitas, kualitas, waktu terjadinya dan lokasi yang membutuhkan produk barang ataupun jasa yang bersangkutan.[3]

Keterbatasan manusia dalam menyelesaikan masalah peramalan tanpa menggunakan alat bantu merupakan salah satu kendala dalam mencari nilai peramalan dengan cepat apabila data yang digunakan berjumlah banyak dan efisiensi waktu menjadi pertimbangan dalam mendapatkan nilai peramalan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu program aplikasi penerapan metode peramalan untuk membantu mencari

nilai ramalan penjualan pada Counter Golden Asia Selular dengan cepat. Peramalan penjualan yang akan diterapkan dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial tripel (*Triple Exponential Smoothing*), dengan menggunakan data penjualan perbulan yang bersumber dari counter golden asia selular dengan tujuan untuk mengetahui hasil peramalan penjualan pada periode kedepan serta merancang dan membangun sistem peramalan penjualan ponsel.

Ramalan penjualan merupakan proses aktivitas memperkirakan produk yang akan dijual dimasa mendatang dalam keadaan tertentu dibuat berdasarkan data-data yang pernah terjadi atau mungkin terjadi.[2]

Metode peramalan *Exponential Smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk mengurangi ketidakaturan musiman dari data masa lalu. Metode eksponensial dilakukan atas ramalan berdasarkan pengalaman yang lebih kini, yaitu melalui perata-rataan (penghalusan) nilai dari serentetan data yang lalu dengan cara mengurangnya secara *exponential* dengan memberikan bobot tertentu pada tiap data.[1]

Diharapkan program aplikasi peramalan ini dapat bermanfaat memberikan gambaran tentang jumlah penjualan *handphone* untuk periode kedepannya sebagai bahan pertimbangan bagi pemilik counter dalam menentukan kebijakan manajemen, khususnya penyusunan rencana penjualan dan penyediaan persediaan barang yang akan dijual.

II. METODOLOGI

Teknik *Triple Exponential Smoothing* kuadrat satu parameter *brown* didasarkan pada fungsi kuadrat. Teknik merupakan perluasan dari teknik ekponensial Ganda Linier dua Parameter Holt atas musiman dengan menyertakan penghalusan ketiga untuk menyesuaikan komponen musim. Untuk melakukan peramalan menggunakan metode Ekponensial *Triple (Triple Exponential Smoothing)* Linier Satu parameter Brown diperlukan langkah pengerjaan sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai pemulusan eksponensial pertama

$$S_t' = \alpha Y_t + (1 - \alpha) S_{t-1}' \dots \dots (1)$$

- 2) Menghitung nilai pemulusan eksponensial kedua

$$S_t'' = \alpha S_t' + (1 - \alpha) S_{t-1}'' \dots (2)$$

- 3) Menghitung nilai pemulusan eksponensial ketiga

$$S_t''' = \alpha S_t'' + (1 - \alpha) S_{t-1}''' \dots (3)$$

- 4) Menghitung besarnya konstanta a_t

$$a_t = 3S_t' - 3S_t'' + S_t''' \dots \dots (4)$$

- 5) Menghitung besarnya nilai slope b_t

$$b_t = [\alpha / \{2(1-\alpha)^2\}] [(6 - 5\alpha)S_t' - (10 - 8\alpha)S_t'' + (4 - 3\alpha)S_t'''] \dots \dots (5)$$

- 6) Menghitung besarnya nilai c_t

$$c_t = [\alpha^2 / (1-\alpha)^2] [S_t' - 2S_t'' + S_t'''] \dots (6)$$

- 7) Menentukan besarnya nilai peramalan, dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{t+m}' = a_t + b_t(m) + 0,5c_t(m^2) \dots (7)$$

Dimana :

S_t' = Pemulusan pertama periode t

α = Konstanta Pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = nilai riil periode t atau data aktual

S_t'' = Pemulusan kedua periode t

S_t''' = Pemulusan ketiga periode t

a_t = Besarnya nilai konstanta at

b_t = Nilai slope bt

c_t = Nilai ct

F_{t+m}' = Basarnya nilai peramalan

III. ANALISA

Analisa metode *triple exponential smoothing* dilakukan dengan menggunakan data penjualan *handphone* dari Counter Golden Asia Selular periode Mei 2016 – September 2016

untuk mencari nilai ramalan bulan Oktober 2016 dengan nilai $\alpha = 0,2$.

TABEL I
DAFTAR PENJUALAN HP

Bulan/Periode	Data Penjualan (Yt)
Mei	6
Juni	8
Juli	12
Agustus	14
September	31

Untuk menentukan nilai *smoothing* (S_t') pertama dapat diketahui dengan menggunakan rumus persamaan (2.1) pada sub bab teknik triple exponential smoothing. Untuk $t = 1$ Karena pada saat $t = 1$ nilai S_t' belum tersedia maka untuk masalah ini kita dapat menetapkan nilai S_t' sama dengan nilai data periode pertama Y_1 sebesar 6.

$$S_1' = 6$$

$$S_2' = (0,2)8 + (0,8)6 = 6,4$$

$$S_3' = (0,2)12 + (0,8)6,4 = 7,52$$

$$S_4' = (0,2)14 + (0,8)7,52 = 8,816$$

$$S_5' = (0,2)31 + (0,8)8,816 = 13,2528$$

Untuk menentukan nilai *smoothing* (S_t'') kedua dapat diketahui dengan menggunakan rumus persamaan (2.2) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$S_1'' = 6$$

$$S_2'' = (0,2)6,4 + (0,8)6 = 6,08$$

$$S_3'' = (0,2)7,52 + (0,8)6,08 = 6,368$$

$$S_4'' = (0,2)8,816 + (0,8)6,368 = 6,8576$$

$$S_5'' = (0,2)13,2528 + (0,8)6,8576 = 8,13664$$

Untuk menentukan nilai *smoothing* (S_t''') ketiga dapat diketahui dengan menggunakan rumus persamaan (2.3) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$S_1''' = 6$$

$$S_2''' = (0,2)6,08 + (0,8)6 = 6,016$$

$$S_3''' = (0,2)6,368 + (0,8)6,016 = 6,0864$$

$$S_4''' = (0,2)6,8576 + (0,8)6,0864 = 6,24064$$

$$S_5''' = (0,2)8,13664 + (0,8)6,24064 = 6,61984$$

Untuk menentukan nilai konstanta (a_t) dapat diketahui dengan menggunakan rumus persamaan (2.4) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$a_{t1} = (3 \cdot 6) - (3 \cdot 6) + (6) = 6$$

$$a_{t2} = (3 \cdot 6,4) - (3 \cdot 6,08) + (6,016) = 6,1976$$

$$a_{t3} = (3 \cdot 7,52) - (3 \cdot 6,368) + (6,0864) = 9,5424$$

$$a_{t4} = (3 \cdot 8,816) - (3 \cdot 6,8576) + (6,24064) = 12,11584$$

$$a_{t5} = (3 \cdot 13,2528) - (3 \cdot 8,13664) + (6,61984) = 21,96832$$

Untuk menentukan nilai konstanta (b_t) dapat diketahui dengan menggunakan rumus

persamaan (2.5) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$b_{t1} = [0,2 / \{2(1-0,2)^2\}] [(6 - 5.0,2) 6 - (10 - 8.0,2) 6 + (4 - 3.0,2) 6] = 0$$

$$b_{t2} = [0,2 / \{2(1-0,2)^2\}] [(6 - 5.0,2) 6,4 - (10 - 8.0,2) 6,08 + (4 - 3.0,2) 6,016] = 0,216$$

$$b_{t3} = [0,2 / \{2(1-0,2)^2\}] [(6 - 5.0,2) 7,52 - (10 - 6,368) 6,256 + (4 - 3.0,2) 6,0864] = 0,7504$$

$$b_{t4} = [0,2 / \{2(1-0,2)^2\}] [(6 - 5.0,2) 8,816 - (10 - 8.0,2) 6,8576 + (4 - 3.0,2) 6,24064] = 1,20224$$

$$b_{t5} = [0,2 / \{2(1-0,2)^2\}] [(6 - 5.0,2) 9,9376 - (10 - 8.0,2) 8,13664 + (4 - 3.0,2) 6,61984] = 3,1912$$

Untuk menentukan nilai konstanta (ct) dapat diketahui dengan menggunakan rumus persamaan (2.6) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$c_{t1} = [0,2^2 / (1-0,2)^2] [6 - 2. 6 + 6] = 0$$

$$c_{t2} = [0,2^2 / (1-0,2)^2] [6,4 - 2. 6,08 + 6,016] = 0,16$$

$$c_{t3} = [0,2^2 / (1-0,2)^2] [7,52 - 2. 6,368 + 6,0864] = 0,0544$$

$$c_{t4} = [0,2^2 / (1-0,2)^2] [8,816 - 2. 6,8576 + 6,0864] = 0,08384$$

$$c_{t5} = [0,2^2 / (1-0,2)^2] [9,9376 - 2. 8,13664 + 6,61984] = 0,22496$$

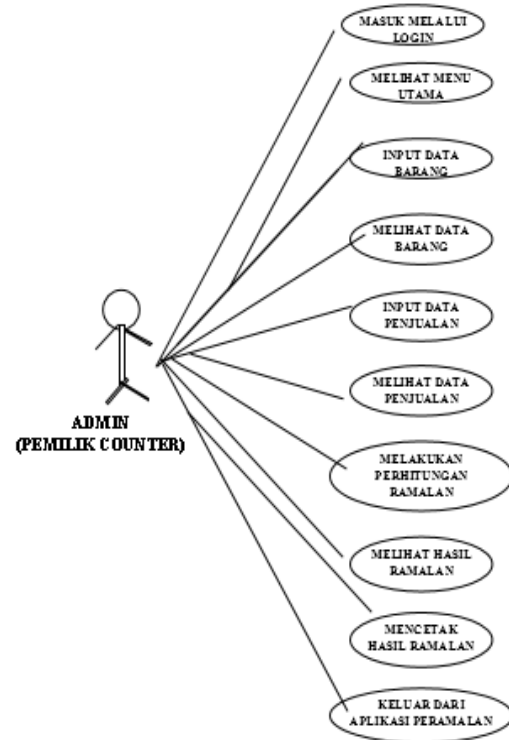
Untuk mencari nilai peramalan (F_{t+m}') dapat menggunakan persamaan (2.7) pada sub bab teknik triple exponential smoothing.

$$\begin{aligned} F6' &= a_5 + b_5(1) + 0,5.c_5(1^2) \\ &= 21,96832 + (3,1912)(1) + 0,5(0,22496)(1) \\ &= 21,96832 + (3,1912) + (0,11248) \\ &= 25,272 \end{aligned}$$

Jadi ramalan penjualan bulan oktober/ periode ke-6 adalah 25,272

1. Perancangan

Perancangan sistem dilakukan setelah tahapan analisis sistem dilakukan, maka analisis sistem telah mendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan dan bagaimana membentuk suatu sistem. Berikut adalah perancangan sistem peramalan penjualan *handphone*



Gambar 1 Use Case Diagram Aplikasi Peramalan Penjualan

Diagram diatas digunakan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem yang akan dibuat. Diagram diatas menjelaskan bahwa admin (pemilik counter) dapat masuk ke dalam sistem melalui form login dengan cara mengisi user name dan password dengan benar, setelah admin masuk ke melalui form login selanjutnya admin akan masuk ke menu utama untuk melihat dan mengolah data barang, data penjualan, melakukan perhitungan ramalan, melihat hasil ramalan, serta mencetak hasil ramalan yang telah tersimpan sebelumnya, dan apabila admin telah selesai admin dapat keluar dengan cara mengklik tombol keluar pada menu utama.

IV. HASIL

Hasil penelitian dari perancangan program peramalan yang dibuat terdiri dari beberapa form yaitu sebagai berikut :

1. Form login merupakan pintu utama untuk mengontrol seluruh isi database sehingga dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Untuk dapat masuk kedalam menu utama kita harus terlebih dahulu memasukkan username dan password yang tepat dan jika username dan password salah maka kita tidak akan dapat masuk ke menu utama.

Gambar 2 Tampilan Form Menu Login

- Form menu utama muncul setelah administrator memasukkan username dan password dengan benar. Dalam tampilan ini terdapat menu-menu yang dapat digunakan untuk kegiatan yang berhubungan dengan peramalan penjualan.



Gambar 3 Tampilan Form Menu Utama

- Form menu pengelompokan perhitungan peramalan berfungsi sebagai form untuk pemanggilan data-data penjualan yang telah diinput ke dalam database melalui form input data penjualan dan selanjutnya akan diproses sehingga menghasilkan nilai peramalan dengan rumus perhitungan peramalan.

Gambar 4 Tampilan Form Menu Pengelompokan Data Aktual

- Form menu perhitungan nilai pemulusan pertama digunakan untuk mencari nilai pemulusan pertama dari proses peramalan yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Gambar 5 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai (S_1)

- Form menu perhitungan nilai pemulusan kedua digunakan untuk mencari nilai pemulusan kedua dari proses perhitungan nilai peramalan yang merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Gambar 6 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai (S_2)

- Form menu perhitungan nilai pemulusan ketiga digunakan untuk mencari nilai pemulusan ketiga dari proses perhitungan nilai peramalan yang merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama dan kedua yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan

Proses Perhitungan Peramalan

PROSES PERHITUNGAN PERAMALAN

Nilai Konstanta Smoothing (α): 0.2
Nilai S_t : 6

Proses Mencari Nilai Peramalan $S_t^* = \alpha S_t + (1-\alpha) S_{t-1}^*$

α	S_t	$(1-\alpha)$	S_{t-1}^*	S_t^*
0.2	6.08	0.8	6	6.016
0.2	6.36	0.8	6.016	6.0864
0.2	6.85	0.8	6.0864	6.24064
0.2	8.13	0.8	6.24064	6.61984

Proses

<< Back Next >>

Gambar 7 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai (S_t^*)

7. Form menu perhitungan nilai konstanta α digunakan untuk mencari nilai konstanta α dari proses perhitungan nilai peramalan yang merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama, kedua dan ketiga yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Proses Perhitungan Peramalan

PROSES PERHITUNGAN PERAMALAN

Nilai Konstanta Smoothing (α): 0.2
Nilai S_t : 6

Proses Mencari Nilai Peramalan $b_t = \frac{\alpha}{(1-\alpha)^2} \left[(1-\alpha) S_t - (1-\alpha) S_{t-1}^* + (1-\alpha) S_{t-2}^* \right]$

β	S_t	$(1-\beta)$	S_{t-1}^*	S_{t-2}^*	b_t
0.15	5.6	0.85	6.016	6	0
0.15	5.64	0.85	6.0864	6.016	0.216
0.15	5.752	0.85	6.368	6.0864	0.750400
0.15	5.8816	0.85	6.8576	6.368	1.20224
0.15	5.1325	0.85	8.136	6.8576	3.1912

Proses

<< Back Next >>

Gambar 9 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai Konstanta β

9. Form menu perhitungan nilai konstanta β digunakan untuk mencari nilai konstanta β dari proses perhitungan nilai peramalan yang merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama, kedua, ketiga, α dan β yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Proses Perhitungan Peramalan

PROSES PERHITUNGAN PERAMALAN

Nilai Konstanta Smoothing (α): 0.2
Nilai S_t : 6

Proses Mencari Nilai Konstanta $\alpha = \frac{S_t - S_{t-1}^*}{S_t - S_{t-1}^* + S_{t-2}^*}$

α	S_t	$(1-\alpha)$	S_{t-1}^*	S_{t-2}^*	α
0.3	6	0.7	6	6	6
0.3	6.4	0.7	6.016	6	6.976
0.3	7.52	0.7	6.368	6.016	9.5424
0.3	8.816	0.7	6.8576	6.368	12.11584
0.3	13.25	0.7	8.136	6.8576	21.96832

Proses

<< Back Next >>

Gambar 8 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai Konstanta α

8. Form menu perhitungan nilai konstanta α digunakan untuk mencari nilai konstanta α dari proses perhitungan nilai peramalan yang merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama, kedua, ketiga dan α yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Proses Perhitungan Peramalan

PROSES PERHITUNGAN PERAMALAN

Nilai Konstanta Smoothing (α): 0.2
Nilai S_t : 6

Proses Mencari Nilai Konstanta $\alpha = \frac{S_t - S_{t-1}^*}{S_t - S_{t-1}^* + S_{t-2}^*}$

α	S_t	$(1-\alpha)$	S_{t-1}^*	S_{t-2}^*	α
0.0625	6	0.9375	6	6	0
0.0625	6.4	0.9375	6.016	6	0.016
0.0625	7.52	0.9375	6.368	6.016	0.0543999
0.0625	8.816	0.9375	6.8576	6.368	0.0838400
0.0625	13.25	0.9375	8.136	6.8576	0.22496

Proses

<< Back Next >>

Gambar 10 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai Konstanta α

10. Form menu perhitungan besarnya nilai peramalan merupakan proses perhitungan terakhir yang digunakan untuk mencari nilai peramalan dan merupakan lanjutan dari proses perhitungan pemulusan pertama, kedua, ketiga, α , β dan γ yang dihitung dari data penjualan pada tabel pengelompokan.

Gambar 11 Tampilan Form Menu Perhitungan Nilai Peramalan

11. Form menu laporan merupakan form terakhir dari aplikasi peramalan penjualan yang berfungsi untuk menampilkan laporan hasil peramalan penjualan.

Gambar 12 Tampilan Form Menu Laporan

VI. REFERENSI

- [1] Aritonang, Irbis. 2009, *Peramalan Bisnis*. Edisi 2. Jakarta : Ghalia Indonesia
- [2] Darsono dan Purwanti, Ari. 2008. *Penganggaran Perusahaan*. Edisi 1. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- [3] Haming, Murfidin dan Nurnajamuddin, Mahmud. 2014. *Manajemen Produksi Modern*. Edisi 3. Jakarta : Bumi Aksara
- [4] Suliyanto. 2008. *Teknik Proyeksi Bisnis*. Edisi 1. Yogyakarta : Andi
- [5] Zulkarnain. 2012. *Ilmu Menjual*. Edisi 1. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [6] Ginting, Rosnani. 2010. *Perancangan Produk*. Edisi 1. Yogyakarta : Graha Ilmu

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa data aktual penjualan handphone pada counter golden asia selular pada bulan mei 2016 hingga september 2016 didapatkan hasil peramalan dengan menggunakan metode triple exponential smoothing untuk bulan oktober 2016 adalah 25,272 buah. Perancangan aplikasi di rancang dengan *UML (unified modeling language)* dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio 2010*, database menggunakan *Ms. Access 2007* dan *Crystal Report* untuk hasil laporan dari aplikasi.