

PERAMALAN PENJUALAN TABUNG GAS DI PT. BLUE GAS JEMBER DENGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

¹Roni Almanto AS, ²Deni Arifianto, S.Kom,M.Kom

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : Ronialmantoas@gmail.com

Abstrak

Dalam pengelolaan suatu perusahaan yang menjual produk yang di produksinya tidak pernah lepas dari yang namanya persediaan barang. Persediaan barang menjadi bagian yang sangat vital dalam tumbuh kembangnya suatu perusahaan PT. Blue Gas Cabang Jember. Seringkali terjadi bagian sales marketing tidak mengetahui kapan harus menyediakan barang dan atau bahkan tidak tahu berapa jumlah barang yang akan disediakan. Untuk membantu menentukan jumlah barang yang dipesan, maka pegawai dapat dibantu dengan perkiraan jumlah penjualan setiap barang. Jumlah transaksi setiap hari, dan jumlah permintaannya bergantung pada musim atau penjualan pada waktu itu membuat pegawai kesulitan dalam memperkirakan berapa perkiraan penjualan barang setiap hari atau bahkan setiap bulannya. Alternatif solusinya adalah dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Dataset berasal dari data penjualan di PT. Blue Gas Jember setiap bulan pada tahun 2013-2015. Dari perhitungan sistem peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, nilai hasil Min MAPE pada tahun 2013 sebesar = 0,1072 dengan $\alpha = 0,9$, Min MAPE pada tahun 2014 sebesar = 0,0331 dengan $\alpha = 0,9$, Min MAPE pada tahun 2015 sebesar = 0,0223 dengan $\alpha = 0,9$.

Kata Kunci: *Single Exponential Smoothing*, peramalan, MAPE

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pengelolaan suatu perusahaan yang menjual produk yang di produksinya tidak pernah lepas dari yang namanya persediaan barang. Persediaan barang menjadi bagian yang sangat vital dalam tumbuh kembangnya suatu perusahaan PT. Blue Gas Cabang Jember. Hal ini sangat berkaitan erat dengan berapa target penjualan pada setiap barang yang dijual. Seringkali terjadi bagian sales marketing tidak mengetahui kapan harus menyediakan barang dan atau bahkan tidak tahu berapa jumlah barang yang akan disediakan. Oleh karena itu, sales harus dapat mengetahui perkiraan jumlah penjualan setiap barang yang akan dijual tiap bulannya. PT. Blue Gas Cabang Jember adalah perusahaan yang menjual produk Tabung Gas. Dalam hal persediaan barang, pegawai memperkirakan berapa jumlah produk yang harus dipesan kepada PT. Blue Gas Cabang Pusat. Tapi terkadang di bulan – bulan berikutnya tidak tepat, serta tidak adanya patokan yang pasti. Untuk membantu menentukan jumlah barang yang dipesan, maka pegawai dapat dibantu dengan perkiraan jumlah penjualan setiap barang. Jumlah transaksi setiap hari, dan jumlah permintaannya bergantung pada musim atau penjualan pada waktu itu membuat pegawai kesulitan dalam memperkirakan berapa perkiraan penjualan barang setiap hari atau bahkan setiap bulannya. Berdasarkan permasalahan tersebut

maka dalam penelitian ini akan dibuat suatu program bantu berbasis komputer yang berfungsi untuk membantu pegawai dalam memperkirakan prediksi jumlah penjualan produk di bulan berikutnya, maupun. Alternatif solusinya adalah dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* karena penelitian ini meneliti tentang penjualan tabung gas, dan penjualan tabung gas ini merupakan bukan penjualan musiman atau penjualan yang menurut *trend* tapi ini merupakan penjualan yang terus menerus dan konsisten dan maka sebab itu metode *Single Exponential Smoothing* tepat dalam penelitian ini. Dalam mendukung kegiatan tersebut, maka akan dibangun “**PERAMALAN PENJUALAN TABUNG GAS DI PT. BLUE GAS JEMBER DENGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING***” yang nantinya bisa menjadi solusi bagi pegawai PT. Blue Gas cabang Jember agar mengetahui berapa jumlah produk tabung gas yang akan di pesan ke PT. Blue Gas cabang pusat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meramalkan jumlah produk yang akan dibeli konsumen di bulan selanjutnya

menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

2. Berapa tingkat akurasi penerapan metode *Single Exponential Smoothing*

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan adalah penjualan di PT. Blue Gas Jember per bulan pada tahun 2013-2015.
2. Penerapan metode *Single Exponential Smoothing*.
3. Sistem yang dibuat menggunakan Database MySQL dan bahasa pemrograman PHP.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meramalkan jumlah produk gas yang dibeli oleh konsumen PT. Blue Gas Cabang Jember pada bulan berikutnya menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*
2. Mencari tingkat akurasi sistem dengan metode *Single Exponential Smoothing* pada perepan study kasus di PT. Blue Gas Cabang Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pegawai PT. Blue Gas Cabang Jember untuk mengetahui jumlah tabung Blue Gas yang akan dipesan..
2. Dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya yang menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

Menurut (Makridarkis,1999) 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.

Menurut (Anggito L, Nurhasanah; 2011) Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi masa depan. Peramalan merupakan tahap awal, dan

hasil ramalan merupakan basis bagi seluruh tahapan pada perencanaan produksi. Simulasi merupakan suatu penyelesaian atau perhitungan tahap demi tahap dari persamaan matematika yang menggambarkan keadaan sistem untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada sistem tersebut sehingga diketahui perilakunya. Simulasi didefinisikan pula sebagai peniruan perilaku suatu gejala atau proses. Simulasi bertujuan untuk memahami gejala atau proses tersebut, membuat analisis dan peramalan perilaku gejala atau proses tersebut di tahun berikutnya. Simulasi merupakan salah satu alat analisis yang terpercaya bagi perancangan dan pengoperasian proses atau sistem yang rumit. Dengan semakin meningkatnya persaingan dunia, simulasi menjadi alat yang sangat cocok untuk perencanaan, perancangan dan pengawasan bagi sebuah sistem. Simulasi merupakan sebuah tiruan dari sebuah cara operasi di dunia nyata.

2.2 Metode *Exponential Smoothing*

Menurut (Makridakis, 1999) *Exponential Smoothing* merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Ia menitik beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama. Ada beberapa metode yang dikelompokkan kedalam metode *Exponential Smoothing* yaitu:

2.2.1 *Single Exponential Smoothing*

Juga dikenal sebagai *simple exponential smoothing* yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan kedepan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten.

Rumus untuk mencari forecast pada metode *Single Exponential Smoothing*:

$$F_t + 1 = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t$$

Dalam teori nilai $\alpha = 0,1$ atau $0,5$ atau $0,9$

F_t = Nilai ramalan untuk periode waktu ke-t

F_{t-1} = Nilai ramalan untuk periode waktu yang lalu, t-1

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

2.3 Ukuran Akurasi Peramala

Validasi metode peramalan terutama dengan menggunakan metode-metode di atas tidak dapat lepas dari indikator-indikator dalam pengukuran akurasi peramalan. Bagaimanapun juga terdapat sejumlah indikator dalam pengukuran akurasi peramalan, tetapi yang paling umum digunakan adalah *mean absolute deviation*, *mean absolute percentage error*, dan *mean squared error*.

- a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*
- b. *Mean Squared Error (MSE)*
- c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*
- d. *Tracking Signal*
- e. *Moving Range (MR)*

2.4 MySQL

MySQL dikembangkan oleh perusahaan swedia bernama MySQL AB yang pada saat ini bernama Tcx DataKonsult AB sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak tahun 1979. Awalnya Tcx merupakan perusahaan pengembang software dan konsultan database, dan saat ini *MySQL* sudah diambil alih oleh Oracle Corp. Kepopuleran *MySQL* antara lain karena *MySQL* menggunakan *SQL* sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya sehingga mudah untuk digunakan, kinerja query cepat, dan mencukupi untuk kebutuhan database perusahaan-perusahaan yang berskala kecil sampai menengah, *MySQL* juga bersifat open source (tidak berbayar). *MySQL* merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (PHP dan Perl). *MySQL* dan *PHP* dianggap sebagai pasangan software pembangun aplikasi web yang ideal. *MySQL* lebih sering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman script PHP.

2.5 PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman web yang bersifat server-side HTML= *embedded scripting*, dimana scriptnya menyatu dengan HTML dan berada di server. Artinya adalah sintaks dan perintah-perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan di server tapi disertakan HTML biasa. PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang menyatu dengan tag HTML, dieksekusi di server dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis seperti ASP (*Active Server Pages*) dan JSP (*Java Server Pages*).

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf, seorang programmer C. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreted*), yang wujudnya berupa sekumpulan script yang digunakan untuk mengolah data dari form dari web. Jadi semula PHP digunakannya untuk menghitung jumlah pengunjung di dalam webnya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

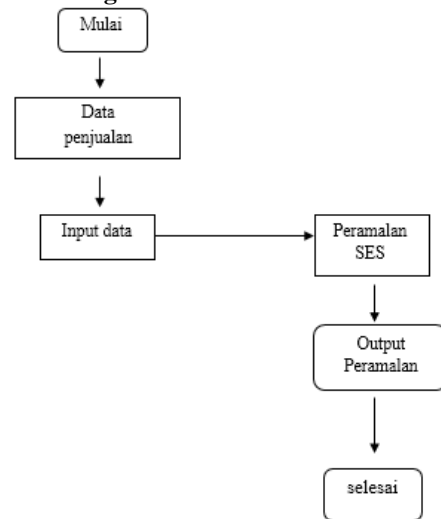
3.1 Tahap-tahap Kegiatan Penelitian

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini diperlukan langkah-langkah Kegiatan Penelitian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu penulis merencanakan suatu langkah-langkah yang dapat memaksimalkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

1. Study Literatur

2. Pengumpulan Dataset
3. Implementasi dan Rancangan Sistem

3.2 Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok Diagram

Untuk memulai pengerjaan system peramalan di PT. Blue gas Jember ini pertama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan data penjualan yang di dapat di PT. Blue Gas Jember dan setelah itu nanti menginputkan data yang sudah di dapat di system untuk di hitung peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan setelah di hitung di system nanti nya output keluaran dari system adalah hasil peramalan penjualan di PT. Blue Gas Jember dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

3.3 Pengujian Peramalan

Setelah semua data di inputkan dilakukan perhitungan peramalan penjualan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

- a) Tahap perhitungan *Single Exponential Smoothing*
- b) Akurasi Peramalan menggunakan MAPE

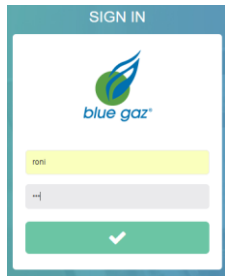
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ruang Lingkup Sistem

Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam uji coba antara lain adalah :

- a. Perangkat Keras :
 1. Intel Core™ i3 2.10GHz
 2. RAM 2 GB
 3. Mouse dan Keyboard
- b. Perangkat Lunak :
 1. Xampp
 2. Database MySQL

4.2 Uji Coba Aplikasi



Gambar 4.1 Form Tampilan Awal

Tampilan Gambar 4.1 merupakan tampilan form awal dan *user* harus mengisi *password* agar bisa mengakses sistem ini dan menjalankan sistem ini, dan hanya yang punya *user id* dan *password* saja yang bisa mengakses sistem ini selain itu maka sistem ini tidak bisa dibuka dan dijalankan.

4.3 Peramalan menggunakan Nilai Alpha 0.1-0.9

Tabel di bawah ini merupakan hasil pengujian peramalan di PT. Blue Gas Jember dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan alpha 0,1-0,9.

Tabel 4.1 Peramalan menggunakan Nilai Alpha tahun 2013

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Jan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb	15395	15395	15395	15395	15395	15395	15395	15395	15395
Mar	15309	15376	15366,5	15357	15347,5	15338	15328,5	15319	15309,5
Apr	15390	15380	15376,6	15374,2	15373,8	15375,2	15378,6	15383,8	15391
Mei	15264	15354	15338,6	15324,5	15311,9	15300,1	15288,6	15276,8	15264,1
Juni	15326	15350	15336,9	15327,9	15322,4	15319,8	15319,7	15321,8	15326,1
Juli	15428	15368	15367,8	15372,8	15381,2	15391,9	15403,9	15416,4	15428,6
Ags	15312	15354	15347,5	15343,7	15340,6	15336,8	15331,2	15323,3	15312,9
Sep	15121	15303	15273,2	15246,2	15220,3	15194,7	15169,4	15144,7	15121,3
Okt	15191	15282	15251	15227,3	15209,7	15197,3	15190,1	15188,1	15191,2
Nov	15154	15256	15220,7	15196,4	15179,8	15168,9	15162	15157,6	15154,1
Des	15194	15244	15214,2	15197,4	15189,4	15187	15187,9	15190,7	15194,5

Tabel 4.2 Peramalan menggunakan Nilai Alpha tahun 2014

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Jan	15299	15256	15239,6	15238,1	15244,2	15254,2	15265,7	15277,4	15288,6
Feb	15304	15274	15272,7	15282,8	15297,1	15311,7	15324,7	15335,5	15343,9
Mar	15313	15300	15310,9	15329,7	15348,6	15364,7	15377,4	15387,1	15394,4
Apr	15321	15318	15334,6	15353,8	15369,3	15379,9	15386,2	15389,4	15390,4
Mei	15324	15324	15339	15351,9	15359,1	15361,4	15360,2	15357,1	15353,1
Juni	15329	15334	15350,1	15361,5	15367,6	15370,1	15371,3	15372,2	15373,7
Juli	15332	15338	15351,3	15358,5	15360,8	15360,5	15359,2	15357,6	15356
Ags	15319	15311	15306,2	15295,5	15280,9	15264,8	15248,5	15232,3	15216,5
Sep	15308	15291	15278,5	15262,9	15247,5	15234,3	15224,3	15217,7	15214,3
Okt	15308	15296	15288,6	15282,6	15279,7	15280,9	15285,7	15293,1	15302,2
Nov	15318	15317	15322,6	15330,3	15340,9	15353,6	15367,1	15380,2	15392
Des	15330	15341	15357,8	15374,2	15390,4	15405,4	15418,1	15428,1	15435,2

Tabel 4.3 Peramalan menggunakan Nilai Alpha tahun 2015

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Jan	15347	15373	15400,5	15424,5	15445,2	15462,2	15475,4	15485,6	15493,5
Feb	15361	15396	15426,7	15449,9	15466,6	15477,7	15484,2	15487,5	15488,6
Mar	15365	15397	15418,4	15429,6	15432,8	15430,5	15424,6	15416,7	15408
Apr	15369	15398	15413,2	15418,1	15416,9	15412,8	15408,1	15404,1	15401,7
Mei	15371	15396	15405,9	15406,5	15403	15398,5	15394,7	15392	15390,3
Juni	15381	15412	15427,6	15435,1	15440,5	15446,2	15453	15460,8	15469,2
Juli	15398	15439	15462,8	15479,1	15492,7	15505,5	15517,4	15528,2	15537,4
Ags	15414	15462	15491,1	15510,2	15524,9	15536,4	15545,1	15551,2	15555
Sep	15427	15480	15509,3	15526,9	15538,4	15545,8	15549,9	15551,9	15552,3
Okt	15438	15492	15517,6	15531	15537,7	15540,5	15540,9	15540	15538,5
Nov	15454	15513	15542,1	15558,2	15568,4	15575,6	15581,6	15587,2	15593
Des	15472	15537	15569	15587,7	15600,2	15609,4	15616,9	15623	15628,1

4.4 Pengujian MAPE

Pada tabel di bawah ini merupakan hasil perhitungan MAPE atau mencari nilai error sistem dengan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan menggunakan alpha 0,1-0,9 pada tahun 2013-2015.

Tabel 4.4 Pengujian Jarak

	2013	2014	2015			
0,1	0,6107	0,3831	0,6040			
0,2	0,4804	0,3900	0,3584			
0,3	0,3873	0,3342	0,2630			
0,4	0,3229	0,2749	0,2014			
0,5	0,2791	0,2210	0,1524			
0,6	0,2366	0,1667	0,1132			
0,7	0,1995	0,1161	0,0780			
0,8	0,1564	0,0713	0,0473			
0,9	0,1072	0,0331	0,0223			
MIN MAPE	0,1072	0,9	0,0331	0,9	0,0223	0,9

Dari hasil pengujian MAPE diatas dengan menggunakan metode *single Exponential Smoothing*, setelah di hitung dan di proses maka akan di cari nilai hasil MAPE yang paling kecil, dan setelah di hitung dan di proses, maka nilai hasil Min MAPE pada tahun 2013 sebesar = 0,1072 dengan alpha = 0,9, Min MAPE pada tahun 2014 sebesar = 0,0331 dengan alpha = 0,9, Min MAPE pada tahun 2015 sebesar = 0,0223 dengan alpha = 0,9.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari peramalan penjualan di PT. Blue Gas Jember dengan metode *Single Exponential Smoothing* didapat beberapa kesimpulan antara lain:

1. Nilai alpha yang paling terkecil yang didapat dari perhitungan sistem peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yaitu nilai hasil Min MAPE pada tahun 2013 sebesar = 0,1072 dengan alpha = 0,9, Min MAPE pada tahun 2014 sebesar = 0,0331 dengan alpha = 0,9, Min MAPE pada tahun 2015 sebesar = 0,0223 dengan alpha = 0,9.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Untuk memperoleh perhitungan peramalan yang lebih akurat disarankan menggunakan *dataset* lebih dari 3(tiga) tahun dengan data yang lebih banyak.
2. Dalam analisa peramalan dapat menambahkan selain dari metode peramalan yang lain selain yang telah dijelaskan dari Proyek Tugas Akhir tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas. Y, Imbar. R. V. (2012). Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*. Jurnal Sistem Informasi, vol. 7, No 2, pp. 123-141.
- Andrew. F, Tannady. H. (2013). Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier dan *Exponential Smoothing* Dalam Parameter Tingkat Error. Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer, vol. 02, No. 07, pp. 242-250.
- Arief, M.R. (2011). Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan Mysql, Yogyakarta.
- Gaspersz, V. (2004) . *Production Planning and Inventory Control*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta;
- Heizer, Render, (1996) . *Pengertian Peramalan dan Jenis – Jenis Peramalan*. Bandung;
- Inayah , Z. (2010). *Peramalan Jumlah Kejadian TB Paru*, Surabaya.
- Kusrini. (2007). Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data. Yogyakarta:
- Makridakis. (1999). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL, SURABAYA. 1-3.
- Makridakis. (1998). “Teori Peramalan Forecasting dan Jenis- Jenis Peramalan”
- Nurhasanah. N. (2011). Usulan Penentuan Harga HRC dengan Simulasi Sistem Dinamis di PT. KS. Jurnal AL – AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI, vol. 1, No. 2, pp. 75-82.
- Sahli. M. (2013). Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). Jurnal SIMETRIS, vol. 3, No 1, pp. 59-70.