

Peramalan Persediaan Material Batubara Dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Amallia Rahmi, Taufiq

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru
Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp (0511) 4782881
amalliarahmi@gmail.com,pa_tauw@yahoo.com

Abstrak

Pada PLTU Sektor Asam-Asam persediaan batubara sangat perlu diperhatikan sebab menyerap biaya yang cukup besar, sehingga memerlukan efisiensi dalam penggunaannya. Di dalam pelaksanaannya terjadi kelebihan persediaan batubara dan ketika dilakukan pemeriksaan berkala (*stock opname*) selalu terjadi selisih sisa saldo antara fisik dan catatan. Hal ini terjadi karena ketika persediaan batubara berlebihan dan terlalu lama dibiarkan berada dilapangan terbuka maka akan menyebabkan penyusutan (*losses*). Dibutuhkan sebuah metode peramalan untuk mempermudah dalam menentukan jumlah persediaan batubara untuk periode berikutnya.

Metode peramalan *single exponential smoothing* merupakan salah satu model yang sering digunakan untuk peramalan data berkala dalam jangka waktu pendek. Data yang diperlukan pada proses peramalan dengan sistem yaitu data pemakaian batubara dan data konstanta.

Dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* pada sistem maka akan menghasilkan perbedaan signifikan terhadap data aktual sebesar 83% dan kesamaan terhadap data aktual sebesar 17%. Sedangkan yang tidak menggunakan sistem akan menghasilkan perbedaan signifikan terhadap data aktual sebesar 96% dan kesamaan terhadap data aktual sebesar 4%.

Kata Kunci : Batubara, Peramalan, *Single Exponential Smoothing*

Abstract

At PLTU sector Asam-Asam supplies coal needs to of attention because absorb enough money large, so it requires efficiency in its use. In its implementation there is excess supply of coal and when do periodic checks (*stock opname*) always happens balance remaining difference between the physical and notes. This happens because when the coal inventory excessive and too long left in the open field, it will cause shrinkage (*losses*). Needed a method of forecasting to ease in determining the number of supplies coal for the next period

Forecasting method *single exponential smoothing* is one model that is often used for periodic data forecasting in the short term. The data required in the forecasting process with a system that is data usage of coal and data constants.

By using a *single exponential smoothing* method in the system it will generate a significant difference to the actual data by 83% and the similarity to the actual data by 17%. While that does not use the system will generate a significant difference to the actual data by 96% and the similarity to the actual data by 4%.

Keywords: Coal, Forecasting, *Single Exponential Smoothing*

1. Pendahuluan

PLTU Sektor Asam-Asam merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang dibangun di Desa Asam-Asam, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan yang menjadi pemasok utama sistem kelistrikan Kalselteng. Sebagaimana diketahui bahwa pengelolaan material merupakan fungsi yang penting dalam rantai proses kegiatan operasi perusahaan di PLTU Asam-Asam. Pengendalian persediaan batubara sangat perlu diperhatikan sebab menyerap biaya yang cukup besar, sehingga memerlukan efisiensi dalam penggunaannya. Pada PLTU Sektor Asam-Asam terjadi kelebihan persediaan batubara dan ketika dilakukan pemeriksaan berkala (*stock opname*) selalu terjadi selisih sisa saldo antara fisik dan catatan. Hal ini terjadi karena ketika persediaan batubara berlebihan dan terlalu lama dibiarkan berada dilapangan terbuka maka akan menyebabkan penyusutan (*losses*). *Losses* bisa terjadi karena faktor alam, teknis, dan manusia. Pada tahun 2011 kelebihan persediaan

sebesar 33.114 kg dan terjadi *losses* sebesar 2.087 kg. Pada tahun 2012 kelebihan persediaan sebesar 70.821 kg dan terjadi *losses* sebesar 3.623 kg. Pada tahun 2013 kelebihan persediaan sebesar 137.224 kg dan terjadi *losses* sebesar 7.197 kg. Pada tahun 2014 kelebihan persediaan sebesar 87.786 kg dan terjadi *losses* sebesar 5.193 kg. Pada tahun 2015 kelebihan persediaan sebesar 65.087 kg dan terjadi *losses* sebesar 3.297 kg.

Dalam penelitian Muchamad Sahli dengan judul "Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)". Pada perusahaan dagang, penentuan persediaan merupakan hal yang penting, studi kasus pada toko Tirta Harum Sukses yang menjual bahan baku roti dan plastik. Permasalahan yang sering dihadapi adalah persediaan barang digudang yang tidak akurat. Barang di gudang kosong atau malah terjadi penumpukan beberapa jenis barang dalam jangka waktu cukup lama. Fakta yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa pembelian barang dari pelanggan memiliki pola musiman dan *trend*. Pimpinan berkewajiban menentukan jumlah pesanan pada periode yang akan datang, agar dapat ditentukan jumlah persediaan yang paling tepat untuk menekan biaya penyimpanan seminimal mungkin. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan peramalan terhadap persediaan bahan baku yang ada. Untuk peramalan ini menggunakan metode *exponential smoothing* dengan mengambil data penjualan periode sebelumnya untuk menentukan jumlah permintaan berikutnya. Perancangan yang telah dilakukan telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengolah data persediaan sekaligus dapat memperhitungkan persediaan yang ekonomis pada toko Tirta Harum Sukses [1].

Dalam penelitian Muhammad Abduh Jadid dengan judul "Peramalan Restribusi Sewa Toko Dengan Keadaan Riil Dengan Metode *Smoothing*". Permasalahan yang dihadapi adalah terjadi ketidaksesuaian antara pendapatan yang diterima dengan target retribusi sewa toko yang sudah ditetapkan oleh pemerintah daerah. Metode *exponential smoothing* ini dapat diterapkan dalam sistem peramalan pendapatan retribusi sewa toko untuk mencapai target retribusi yang diinginkan dan dapat memantau keadaan pendapatan riil dengan target retribusi yang ingin dicapai. Hasil uji coba menunjukkan bahwa nilai persentase peramalan terhadap data aktual yaitu 44,4% [2].

Dalam penelitian Titania Dwi Andini dengan judul "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMAD JAYA Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*". Peramalan jumlah stok alat tulis kantor (ATK) adalah salah satu cara untuk menentukan pembelian alat tulis kantor (ATK) ke produsen. Selain itu tujuan dari peramalan stok agar tidak terjadi penumpukan stok di gudang UD ACHMAD JAYA. Karena jika terjadi penumpukan stok akan mempengaruhi jumlah pemebelian atau *reorder* di bulan berikutnya. Dalam penelitian ini peramalan jumlah stok alat tulis kantor (ATK) di UD ACHMAD JAYA menggunakan metode peramalan *double exponential smoothing*. Data historis yang dihitung menggunakan metode *double exponential smoothing* adalah jumlah data penjualan alat tulis kantor (ATK) di tahun 2014 pada bulan januari sampai desember. Sesuai dengan yang diteliti data penjualan di UD ACHMAD JAYA mempunyai plot data *trend* naik dan turun, setelah melalui proses peramalan maka akan dilakukan pengujian kesalahan dalam peramalan. Nilai kesalahan (*percentage error*) dari bulan Januari hingga bulan Desember mempunyai nilai rata-rata presentase kesalahan dibawah 20%. Sehingga metode *double exponential smoothing* cukup tepat untuk memprediksikan suatu data yang mempunyai pola *trend* [3].

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan dengan beberapa referensi di atas, maka dibangun sebuah aplikasi peramalan persediaan material batubara dengan metode *single exponential smoothing*. Dengan begitu, diharapkan dengan sistem peramalan yang dibangun dapat memprediksi persediaan batubara di PLTU Asam-Asam serta mengoptimalkan pengendalian persediaan & mengurangi *losses* yang terjadi .

2. Metode Penelitian

2.1. Pengertian Peramalan

Peramalan pada dasarnya adalah taksiran. Namun dengan metode-metode tertentu peramalan bukan hanya sekedar taksiran, walupun masih terdapat kesalahan. Kesalahan dapat ditolerir sampai batas wajar (*standar error*). Peramalan dibuat dengan tujuan, yakni bahwa semua keputusan dimasa yang akan datang didasarkan pada peramalan saat ini.

Peramalan adalah kegiatan memperkirakan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Dengan peramalan diharapkan dapat meminimumkan

pengaruh ketidakpastian terhadap suatu permasalahan. Dengan kata lain peramalan bertujuan meminimumkan kesalahan (*error*) yang biasanya diukur dengan MSE (*Mean Square Error*), *Mean Absolute Error*, dan sebagainya [4].

2.2. Pengertian Metode Exponential Smoothing

Menurut Lincoln Arsyad [5], *Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini didasarkan pada perhitungan rata-rata data-data masa lalu secara *exponential*. Setiap data diberi bobot, dimana data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar. Bobot yang digunakan adalah α untuk data yang paling baru, dan $\alpha(1-\alpha)$ digunakan untuk data yang agak lama, $\alpha(1-\alpha)^2$ untuk data yang lebih lama lagi dan seterusnya.

Bentuk umum dari metode *Exponential Smoothing* :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

- F_t = peramalan baru
- F_{t-1} = peramalan sebelumnya
- α = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- A_{t-1} = permintaan aktual periode lalu

Metode dalam *Exponential Smoothing* adalah *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*.

2.3. Kebutuhan Sistem

Data yang digunakan dalam kebutuhan sistem adalah data pemakaian material batubara pada PLTU Sektor Asam-Asam. Contoh data yang digunakan dalam kebutuhan sistem dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Sampel Penelitian

Bulan	Pemakaian Material Batubara Pertahun (Kg)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Januari	117.282	125.666	117.947	102.358	125.666	123.560
Februari	108.891	113.149	107.770	102.238	109.919	101.755
Maret	119.895	128.138	118.638	103.004	128.138	89.854
April	116.260	123.931	114.663	124.221	123.931	114.663
Mei	117.223	122.717	117.223	96.777	122.717	
Juni	114.087	103.714	114.310	96.788	103.714	
Juli	118.615	130.049	117.947	133.702	130.049	
Agustus	117.737	121.655	117.737	117.108	121.665	
September	123.778	124.780	124.780	124.183	124.780	
Oktober	113.053	121.653	113.782	113.782	121.653	
November	103.714	89.518	103.714	125.806	89.518	
Desember	112.534	125.407	111.217	124.688	125.407	
Jumlah	1.383.069	1.430.387	1.379.728	1.364.655	1.427.157	

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Hasil

Form gambar 1 adalah form disaat login telah berhasil dibuka. Pada menu utama terdapat 4 menu, yaitu master, proses, laporan, dan fasilitas. Pada menu master terdiri dari data pemakaian dan data konstanta. Menu proses digunakan untuk meramalkan persediaan batubara pada bulan berikutnya. Menu laporan terdiri dari laporan pemakaian, dan peramalan. Menu fasilitas terdiri dari ubah kata sandi, back up data dan export to excel



Gambar 1. Form Menu Utama

Data Pemakaian

PLTU Sektor Asam-Asam
Asri Mulia, Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70881
Telp : (021) 1236422 Email : humas.kalselteng@pln.co.id

DATA PEMAKAIAN

Form Input

Periode : Oktober 2016

Jumlah Pemakaian :

Id Pemakaian	Periode	Jumlah Pemakaian
1	Januari 2011	117282
2	Februari 2011	108891
3	Maret 2011	119895
4	April 2011	116260
5	Mei 2011	117223
6	Juni 2011	114087
7	Juli 2011	118615
8	Agustus 2011	117737

Pencarian

Cari Periode : Oktober 2016

Gambar 2. Form Data Pemakaian

Form gambar 2 digunakan untuk menginput atau memasukkkan data-data yang berkaitan dengan data pemakaian batubara seperti periode dan jumlah pemakaian. Ada beberapa fitur yang dapat digunakan diantaranya tombol tambah yang berfungsi untuk menambah data pemakaian, tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data pemakaian, tombol ubah berfungsi untuk mengubah data pemakaian, tombol hapus berfungsi untuk menghapus data pemakaian, tombol batal berfungsi untuk membatalkan aksi yang tidak jadi dilakukan dan tombol keluar untuk keluar dari form menu data pemakaian.

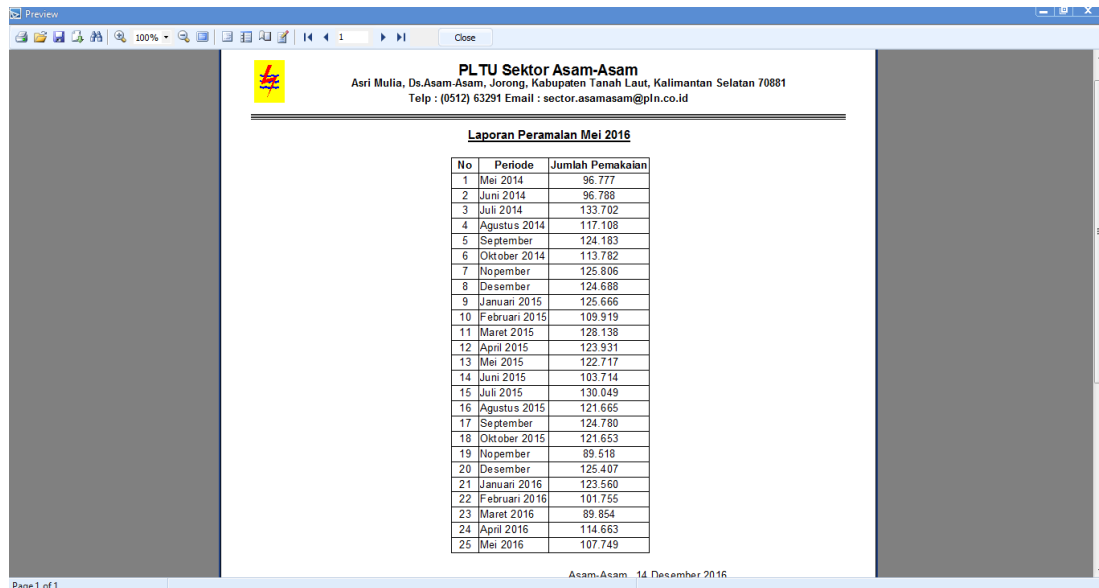
Gambar 3. Form Data Konstanta

Form gambar 3 digunakan untuk menginput atau memasukkan data-data yang berkaitan dengan data konstanta seperti nama konstanta dan nilai konstanta. Ada beberapa fitur yang dapat digunakan diantaranya tombol tambah yang berfungsi untuk menambah data pemakaian, tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data pemakaian, tombol ubah berfungsi untuk mengubah data pemakaian, tombol hapus berfungsi untuk menghapus data pemakaian, tombol batal berfungsi untuk membatalkan aksi yang tidak jadi dilakukan dan tombol keluar untuk keluar dari form menu data pemakaian.

Gambar 4. Form Proses Peramalan

Form gambar 4 digunakan untuk proses peramalan yang akan dilakukan. Pada form ini terdiri dari tombol proses, cetak, refresh, dan keluar. Tombol proses digunakan untuk menghitung proses peramalan yang datanya difilter menjadi dua tahun dan menghitung MAD, Persen Error (PE), Means Absolute Persent Error serta menyimpulkan hasil peramalan yang mempunyai nilai MAD dan MAPE terkecil. Tombol cetak digunakan untuk mencetak hasil

laporan proses peramalan. Tombol refresh digunakan untuk mengembalikan data kesemula (awal). Tombol keluar digunakan untuk kembali ke menu utama.



PL TU Sektor Asam-Asam
Asri Mulia, Ds.Asam-Asam, Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70881
Telp : (0512) 63291 Email : sector.asamasam@pln.co.id

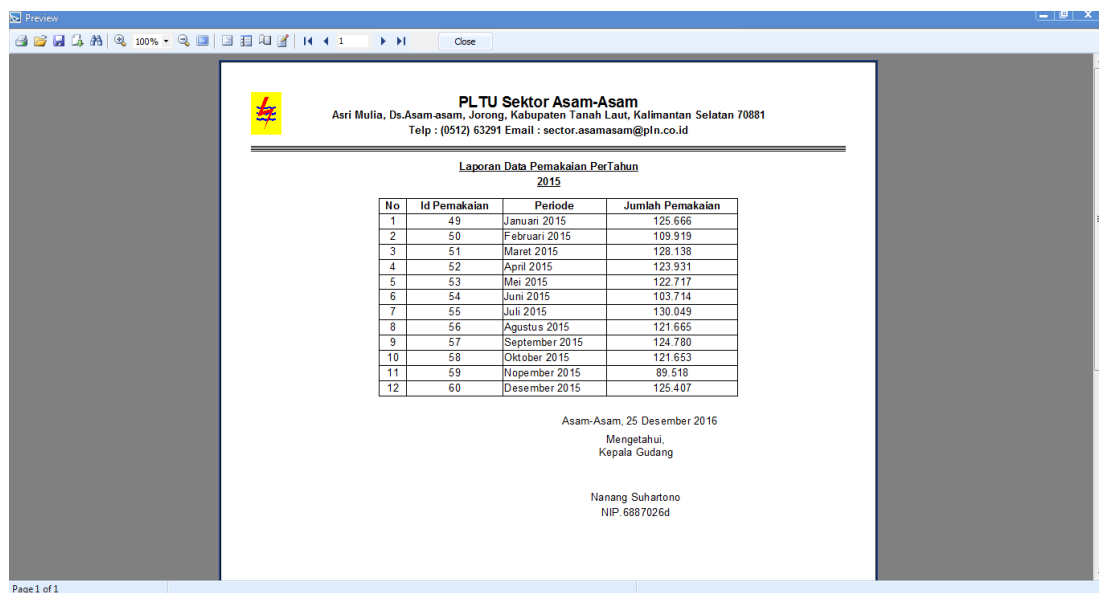
Laporan Peramalan Mei 2016

No	Periode	Jumlah Pemakaian
1	Mei 2014	96.777
2	Juni 2014	96.788
3	Juli 2014	133.702
4	Agustus 2014	117.108
5	September	124.183
6	Oktober 2014	113.782
7	Nopember	125.806
8	Desember	124.688
9	Januari 2015	125.666
10	Februari 2015	109.919
11	Maret 2015	128.138
12	April 2015	123.931
13	Mei 2015	122.717
14	Juni 2015	103.714
15	Juli 2015	130.049
16	Agustus 2015	121.665
17	September	124.780
18	Oktober 2015	121.653
19	Nopember	89.518
20	Desember	125.407
21	Januari 2016	123.560
22	Februari 2016	101.755
23	Maret 2016	89.854
24	April 2016	114.663
25	Mei 2016	107.749

Page 1 of 1
Asam-Asam, 14 Desember 2016

Gambar 5. Cetak Hasil Peramalan

Gambar 5 Untuk menampilkan hasil peramalan, pengguna harus mengklik tombol cetak. Dan setelah tombol cetak di klik maka akan tampil hasil peramalan.



PL TU Sektor Asam-Asam
Asri Mulia, Ds.Asam-asam, Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70881
Telp : (0512) 63291 Email : sector.asamasam@pln.co.id

Laporan Data Pemakaian Per Tahun 2015

No	Id Pemakaian	Periode	Jumlah Pemakaian
1	49	Januari 2015	125.666
2	50	Februari 2015	109.919
3	51	Maret 2015	128.138
4	52	April 2015	123.931
5	53	Mei 2015	122.717
6	54	Juni 2015	103.714
7	55	Juli 2015	130.049
8	56	Agustus 2015	121.665
9	57	September 2015	124.780
10	58	Oktober 2015	121.653
11	59	Nopember 2015	89.518
12	60	Desember 2015	125.407

Asam-Asam, 25 Desember 2016
Mengetahui,
Kepala Gudang

Nanang Suhartono
NIP. 6887026d

Page 1 of 1

Gambar 6. Laporan Pemakaian

Gambar 6 digunakan untuk melihat dan mencetak data pemakaian berdasarkan periode yang ditentukan oleh admin.

PL TU Sektor Asam-Asam
Asri Mulia, Ds.Asam-asam, Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70881
Telp : (0512) 63291 Email : sector.asamasam@pln.co.id

Laporan Peramalan Perbulan
Februari 2015

No	Periode	Jumlah Pemakaian	Nilai Konstanta	Nilai MAD	Nilai MAPE	Jumlah Peramalan
1	Februari 2015	109.919	0,1	811,41	0,74	110730,41
2	Februari 2015	109.919	0,2	8072,49	7,34	117991,49
3	Februari 2015	109.919	0,3	11705,77	10,65	121624,77
4	Februari 2015	109.919	0,4	13503,98	12,29	123422,98
5	Februari 2015	109.919	0,5	14434,32	13,13	124353,32
6	Februari 2015	109.919	0,6	14966,44	13,62	124885,44
7	Februari 2015	109.919	0,7	15300,65	13,92	125219,65
8	Februari 2015	109.919	0,8	15514,9	14,11	125433,9
9	Februari 2015	109.919	0,9	15649,34	14,24	125668,34

Asam-Asam, 25 Desember 2016
Mengetahui,
Kepala Gudang

Nanang Sulartono
NIP. 6887026d

Gambar 7. Laporan Peramalan

Gambar 7 adalah Laporan data peramalan yang digunakan untuk melihat dan mencetak hasil peramalan berdasarkan periode yang dipilih.

3.2. Pengujian Sistem

Pretest Posttest dan chi kuadrat adalah untuk membandingkan data realisasi dengan rencana manual dan prediksi aplikasi antara sebelum dan sesudah dibangunnya sistem.

Berikut tabel perbandingan pengujian pretest posttest dan chi kuadrat sampel data periode Mei 2014 – April 2016, sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan Pengujian Pretest Posttest dan Chi Kuadrat Mei 2014 – April 2016

Thn	Bulan	Data Peramalan Manual (Pretest)	Data Aktual Lapangan	Peramalan Metode Smoothing (Posttest)	Perbandingan Percent Error (PE)		Chi Kuadrat						
							Peramalan Manual		Peramalan Sistem		Ket.		
							Pretest	Posttest	Ho	Ha	Ho	Ha	Peramalan Manual
2014	Mei	108.084	96.777	96.777	11,68	0		703,61	0,00			Ho Ditolak	Ho Diterima
	Juni	139302	96.788	96.777	43,92	0,01		7655,73	0,0006			Ho Ditolak	Ho Diterima
	Juli	93.002	133.702	96.781,4	30,44	27,61		7306,84		5914,2		Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Agustus	109.245	117.108	111.549,64	6,71	4,75		273,14		135,12		Ho Ditolak	Ho Ditolak
	September	108.227	124.183	113.772,98	12,85	8,38		1095,45		455,41		Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Oktober	89.861	113.782	117.936,99	21,02	3,65		2809,89		74,50		Ho Ditolak	Ho Ditolak
	November	114.520	125.806	116.274,99	8,97	7,58		530,00		375,25		Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Desember	121.287	124.688	120.087,40	2,73	3,69		47,02		86,47		Ho Ditolak	Ho Ditolak

Lanjutan Tabel 2

T h n	Bln	Data Per- amalan Manual (Pretest)	Data Aktual Lapa- ngan	Peramalan Metode Smoothing (Posttest)	Perbandingan Persent Error (PE)		Chi Kuadrat					
							Peramalan Manual		Peramalan Sistem		Ket.	
					Pretest	Posttest	Ho	Ha	Ho	Ha	Per- amalan Manual	Per- amalan Sistem
2 0 1 5	Jan	130.011	125.666	121.927,64	3,46	2,97		73,84		56,44	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Feb	115.273	109.919	123.422,98	4,87	12,29		127,29		781,50	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Mar	123.030	128.138	118.021,39	3,99	7,90		103,88		415,77	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	April	114.792	123.931	122.068,03	7,37	1,50		349,87		14,11	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Mei	115.845	122.717	122.813,22	5,60	0,08		197,95	0,04		Ho Ditolak	Ho Diterima
	Juni	114.646	103.714	122.774,73	10,54	18,38		547,30		1604,1	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Juli	115.210	130.049	115.150,44	11,41	11,46		897,81		905,25	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Agus	128.168	121.665	121.109,86	5,35	0,46		169,27	1,27		Ho Ditolak	Ho Diterima
	Sep	140.196	124.780	121.331,92	12,35	2,76		896,89		48,31	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Okt	120.134	121.653	122.711,15	1,25	0,87		9,54		4,58	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Nov	90.121	89.518	122.287,89	0,67	36,61	2,02			5070,0 5	Ho Diterima	Ho Ditolak
	Des	110.225	125.407	109.179,93	12,11	12,94		978,19		1122,4 7	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Jan	120.596	123.560	115.670,76	2,40	6,38		35,98		260,17	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Feb	120.116	101.755	118.826,46	18,04	16,78		1519,47		1321,2 1	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Mar	97.891	89.854	111.997,87	8,94	24,64		344,05		2429,2 6	Ho Ditolak	Ho Ditolak
	Apr	90.174	114.663	103.140,32	21,36	10,05		2927,75		609,60	Ho Ditolak	Ho Ditolak

Maka dengan membandingkan antara data *pretest*, data hasil *posttest* dan hasil perhitungan chi kuadrat berdasarkan Ho yang diterima dengan data selama 2 tahun (24 data). Pada peramalan manual, Ho yang diterima berjumlah 1 dari total 24 data dan pada peramalan sistem Ho yang diterima berjumlah 4 dari total 24 data. Dengan demikian didapat hasil untuk menghitung hasil perbandingan peramalan manual dan peramalan sistem sebagai berikut:

$$\text{Peramalan Manual} = \text{Ho diterima} = \frac{1}{24} \times 100\% = 4\%$$

$$\text{Ho ditolak} = \frac{23}{24} \times 100\% = 96\%$$

$$\text{Peramalan Sistem} = \text{Ho diterima} = \frac{4}{24} \times 100\% = 17\%$$

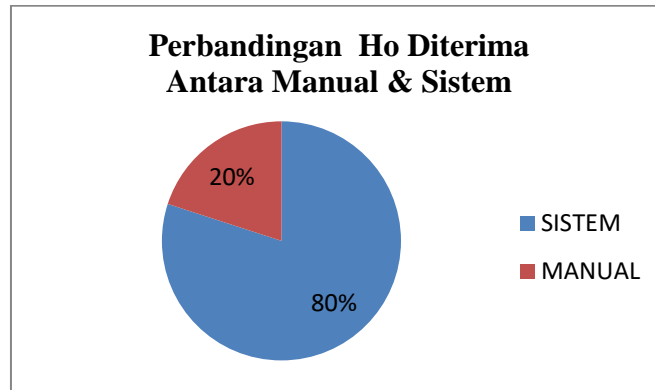
$$H_0 \text{ ditolak} = \frac{20}{24} \times 100\% = 83\%$$

Dari keseluruhan data ada 5 H_0 yang diterima, 1 dari peramalan manual dan 4 dari peramalan sistem, dapat digambarkan sebagai berikut :

$$\text{Peramalan Manual} = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Peramalan Sistem} = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

Dari hasil perbandingan data maka diperoleh grafik perbandingan sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Perbandingan Ho Diterima Antara Manual & Sistem

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya mulai dari tahap awal hingga tahap pengujian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan metode *single exponential smoothing* dengan uji perhitungan chi-kuadrat terhadap data aktual akan menghasilkan perbedaan signifikan sebesar 83% dan tidak ada perbedaan signifikan sebesar 17%. Sedangkan yang tidak menggunakan sistem akan menghasilkan perbedaan signifikan sebesar 96% dan tidak ada perbedaan signifikan sebesar 4%.
2. Metode *single exponential smoothing* dapat di implementasikan pada sistem untuk menentukan jumlah persediaan batubara pada bulan berikutnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) terhadap data aktual kurang dari 10% yang berarti model peramalan memiliki kinerja yang sangat bagus.

Daftar Pustaka

- [1] Sahli, Muchamad. (2013). *Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)*. Jurnal SIMETRIS. Vol.3 No.1 Hal.59-70.
- [2] Jadid, Muhammad Abduh. (2014). *Peramalan Restribusi Sewa Toko Dengan Keadaan Rill Dengan Metode Single Exponential Smoothing*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika. Banjarbaru : STMIK Banjarbaru.
- [3] Andini, Titania Dwi. (2016). *Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMAD JAYA Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing*. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasia ASIA (JITIKA). Vol.10 No.1 Hal.1-10.
- [4] Makridakis, Spyros. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi ke-2*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- [5] Arsyad, Lincolin. (2001). *Peramalan Bisnis*. Yogyakarta : BPFE.