

Perancangan Sistem Informasi Purchase Order Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Dedy Gunawan^a, Wahyu Joni Kurniawan^b

^dSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, dedy.gunawan@student.pelitaindonesia.ac.id

^bSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 10 Maret 2020

Revisi Akhir: 14 April 2020

Diterbitkan Online: 30 April 2020

KATA KUNCI

Forecasting, Pembelian, Penjualan, Single Exponential Smoothing, Macromedia Dreamweaver 2004

KORESPONDENSI

E-mail:

wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

ABSTRACT

CV. Sinar Abadi merupakan toko yang menyediakan berbagai alat-alat listrik seperti lampu, kabel dan MCB (*Miniature Circuit Breaker*) dengan harga yang terjangkau dari toko lainnya. Saat ini CV. Sinar Abadi memiliki kendala seperti masih melakukan penginputan PO (*Purchase Order*) secara manual dan juga pemesanan barang hanya dengan perkiraan saja, sehingga menyebabkan barang tidak terbagi rata kepada pelanggan dan ada juga kendala pemesanan barang berlebihan sehingga menyebabkan barang bertumpuk sehingga berdebu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Informasi yang memudahkan admin membuat PO pesanan barang dan meramal berapa barang yang harus dipesan agar terbagi rata kepada pelanggan dan tidak berlebihan stok. Sistem informasi ini dibangun berbasis web dengan metode *Single Exponential Smoothing* untuk proses peramalan pemesanan barang. Metode SES dihitung dengan metode MAE (*Mean Absolute Error*), MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) agar dapat menghitung konstanta dengan kesalahan peramalan terkecil antara 0 - 1. Data yang digunakan dalam peramalan ini adalah data penjualan bola lampu *Ecoball* 16w dalam 12 bulan terakhir antara Januari s/d Desember 2019. Setelah penelitian ini berhasil dirancang dan diuji, dapatlah konstanta terkecil yaitu 0,2 dari hasil metode MAE (7,9221), MSE (690,36) dan MAPE (19%). Dengan dapatnya konstanta maka dapatlah hasil peramalan 1 bulan berikutnya yaitu 43 unit yang akan terjual. Program ini dirancang dengan menggunakan Macromedia Dreamweaver 2004 dan database MYSQL.

1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan manusia, memudahkan manusia untuk bekerja dan beraktivitas lebih efisien dan mudah. Maka itu manusia juga berkembang ilmu pengetahuannya untuk mengikutsertakan dalam perkembangan teknologi, khususnya pada teknologi komputerisasi untuk memudahkan manusia dalam dunia bisnis seperti menuntut keefektifan, kemudahan, kecepatan sampai dengan keringanan pembiayaan untuk mendapatkan hasil dan kepuasan yang diinginkan. Sistem informasi baik yang manual atau berbasis komputer yang ada pada saat ini banyak sekali digunakan untuk hal-hal yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Maka dari itu banyak sekali yang menggunakan sistem informasi dalam berbagai aktifitas.

CV. Sinar Abadi memiliki transaksi yang dilakukan setiap harinya terbilang cukup besar. Selama ini, CV. Sinar Abadi dalam melakukan transaksi penjualan maupun dalam hal melakukan pemesanan barang kepada distributor masih dilakukan secara manual. Terutama dalam hal pemesanan barang, yang hingga saat ini pemilik perusahaan melakukan pemesanan barang hanya

berdasarkan perkiraan saja. Untuk memenuhi kebutuhan para pelanggan, pemilik toko tersebut perlu melakukan pemesanan barang. Dalam hal ini, pemilik toko kesulitan dalam menentukan barang mana yang harus dipesan. Contohnya, pemilik toko seharusnya memesan barang A, tapi pemilik toko memesan barang B. Sehingga pemilik toko tersebut kehilangan kepercayaan dari para pelanggan, karena barang yang dibutuhkan pelanggan sedang kosong. Selain itu, pemilik toko juga kesulitan dalam hal menentukan jumlah barang yang harus dipesan. Karena inilah diterapkan metode *forecasting* untuk menentukan barang yang laku dan tidak laku dengan menghitung data penjualan barang yang akan dipesan agar diketahui kuantitas yang dapat terbagi rata kepada semua pelanggan agar menghindari kelebihan pesanan yang dapat menyebabkan penumpukan barang di gudang, barang yang menumpuk akan berdebu hingga rusak akibat lamanya tidak terjual dan hanya mengakibatkan sempitnya gudang.

Forecasting merupakan salah satu metode yang digunakan untuk meramal atau memperkirakan mengenai sesuatu yang belum terjadi, seperti meramal penjualan hijab pada bulan berikutnya menggunakan metode MA [1]. Metode yang digunakan untuk meramal pada penelitian ini adalah metode

kuantitatif yaitu metode *Single Exponential Smoothing*, *SES* adalah sebuah metode peramalan mencari rata-rata bergerak sebuah data dengan melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara exponential, sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan paling/lebih besar dalam rata-rata bergerak [6]. Metode peramalan *single exponential smoothing* meramal untuk 1 bulan ke depan, karena metode peramalan ini peramalan jangka pendek. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa tren atau pola pertumbuhan konsisten [8].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Purchase Order

Menurut [4], *Purchase order* merupakan bagian dari pembelian dan pembelian merupakan bagian dari proses pengadaan barang, pengadaan barang tersebut merupakan tugas dari seksi pembelian (*Purchasing* atau *Procurement*).

2.1.1. Proses Diterbitkan Purchase Order

Menurut [4], ada tahap-tahap yang harus dilakukan sebelum diterbitkannya adanya *Purchase order (PO)* proses itu adalah :

- Penerimaan permintaan pengadaan,
- Mempersiapkan dokumen pengadaan,
- Mencari sumber pengadaan,
- Mengadakan kualitas pemasok,
- Meminta penawaran harga dari pemasok,
- Mengadakan rapat penjelasan tender,
- Pemasok mempersiapkan penawaran,
- Mengevaluasi penawaran,
- Melakukan negosiasi teknis dan harga,
- Memutuskan dan menetapkan pemenang tender,
- Pembuatan kontrak / surat pesanan barang.

2.2. Peramalan

Menurut [9], Peramalan adalah tugas ilmu data umum yang membantu organisasi dengan perencanaan kapasitas, penetapan tujuan, dan deteksi anomali. Meramalkan penjualan identik dengan lebih dahulu melakukan klasifikasi terhadap barang yang akan diramal. Pada Penelitian [2], klasifikasi dapat menghasilkan pola berdasarkan kedekatan atribut sehingga dapat diketahui barang yang segera dipesan dan tidak. Terlepas dari pentingnya, ada tantangan serius terkait dengan menghasilkan prakiraan yang andal dan berkualitas tinggi - terutama ketika ada berbagai deret waktu dan analisis dengan keahlian dalam pemodelan deret waktu relatif jarang. Untuk mengatasi tantangan ini, kami menggambarkan pendekatan praktis untuk memperkirakan "pada skala-skala yang menggabungkan model yang dapat dikonfigurasi dengan analisis kinerja *analisis-in-the-loop*. Kami mengusulkan model regresi modular dengan parameter yang dapat ditafsirkan yang dapat disesuaikan secara intuitif oleh analisis dengan pengetahuan domain tentang deret waktu. Kami menjelaskan analisis kinerja untuk membandingkan dan mengevaluasi prosedur perkiraan, dan secara otomatis menandai perkiraan untuk tinjauan manual dan penyesuaian. Alat yang membantu analisis untuk menggunakan keahlian mereka secara paling efektif memungkinkan peramalan seri waktu bisnis yang andal dan praktis [9].

2.3. Metode Peramalan

2.3.1. Metode Kuantitatif

Menurut [7], Metode Penelitian Kuantitatif Adalah metode yang lebih menekankan pada aspek pengukuran secara obyektif terhadap fenomena sosial. Untuk dapat melakukan pengukuran, setiap fenomena sosial di jabarkan kedalam

beberapa komponen masalah, variabel dan indikator. Setiap variabel yang di tentukan di ukur dengan memberikan simbol-simbol angka yang berbeda-beda sesuai dengan kategori informasi yang berkaitan dengan variabel tersebut. Dengan menggunakan simbol-simbol angka tersebut, teknik perhitungan secara kuantitatif matematik dapat di lakukan sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan yang berlaku umum di dalam suatu parameter.

Metode-metode yang terdapat pada peramalan kuantitatif sebagai berikut:

- Metode *Moving Averages* merupakan metode peramalan yang lebih responsif terhadap perubahan karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar.
- Metode *Exponential smoothing* merupakan metode peramalan dengan menambahkan parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor *random*.
- Metode *Trend Projection* merupakan metode yang baik digunakan untuk jangka pendek maupun jangka panjang.
- Metode *Least Square* merupakan metode peramalan dapat diasumsikan bahwa pola data yang ada dari data masa lalu akan berkelanjutan dimasa yang akan datang.
- Metode *Input Output* merupakan metode yang digunakan untuk peramalan jangka panjang yang biasa digunakan untuk menyusun trend ekonomi jangka panjang.
- Metode Ekonometri merupakan peramalan yang digunakan untuk jangka panjang dan jangka pendek.

2.3.2. Metode Single Exponential Smoothing

Menurut [5], *Single exponential smoothing* dapat diartikan berdasarkan tahapan perhitungannya dimana nilai data ramalan pada periode $t + 1$ merupakan nilai aktual pada periode t ditambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai peramalan yang terjadi pada periode t . Nilai peramalan dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t \quad (1)$$

Keterangan :

S_{t+1} = nilai peramalan ke $t+1$

X_t = data aktual ke t

α = parameter dengan nilai antara 0 sampai 1

S_t = nilai peramalan ke t

2.3.3. Metode Single Exponential Smoothing

Selanjutnya untuk mengukur *error* (kesalahan) forecast biasanya digunakan *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error*, *Mean Absolute Percentage Error*.

1) Mean Absolute Error (MAE)

Mean absolute error (MAE) yaitu rata-rata nilai *absolute error* dari kesalahan meramal (tidak dihiraukan tanda positif atau negatifnya).

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \quad (2)$$

2) Mean Squared Error (MSE)

Menurut [10], *Mean squared error* (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan *forecast* dikuadratkan.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (3)$$

3) Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Menurut [3], MAPE merupakan ukuran akurasi dari sebuah hasil peramalan yang dibandingkan dengan hasil yang sebenarnya. Pengukuran MAPE ini biasanya digunakan untuk mengukur akurasi pada nilai peramalan time series. Hasil dari pengukuran MAPE umumnya dalam bentuk presentase. Semakin kecil nilai presentase yang dihasilkan MAPE, maka semakin baik juga hasil peramalannya.

$$MAPE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{\sum X_t} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

X_t : Data sebenarnya terjadi.

F_t : Data ramalan dihitung dari model yang digunakan pada waktu atau tahun t .

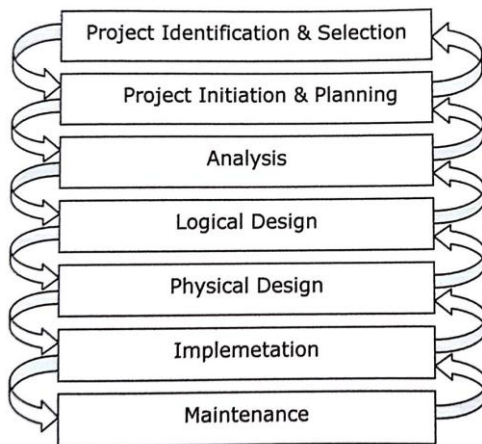
n : Banyak data hasil ramalan.

3. METODOLOGI

3.1. Metodologi Penelitian System Development Life Cycle (SDLC)

Metodologi pengembangan sistem merupakan proses standar yang digunakan tim pengembang untuk menghubungkan semua langkah yang diperlukan untuk menganalisa, merancang, mengimplementasi dan memelihara sistem. Metode yang umumnya dipakai untuk pengembangan sistem adalah *System Development Life Cycle (SDLC)* atau yang sering disebut metodologi *Waterfall*.

System Development Life Cycle (SDLC) adalah suatu pendekatan yang memiliki tahap atau bertahap untuk melakukan analisa dan membangun suatu rancangan sistem dengan menggunakan siklus yang lebih spesifik terhadap kegiatan pengguna gambar dibawah ini merupakan bagan dari SDLC yang terdiri atas tujuh tahap pengembangan.

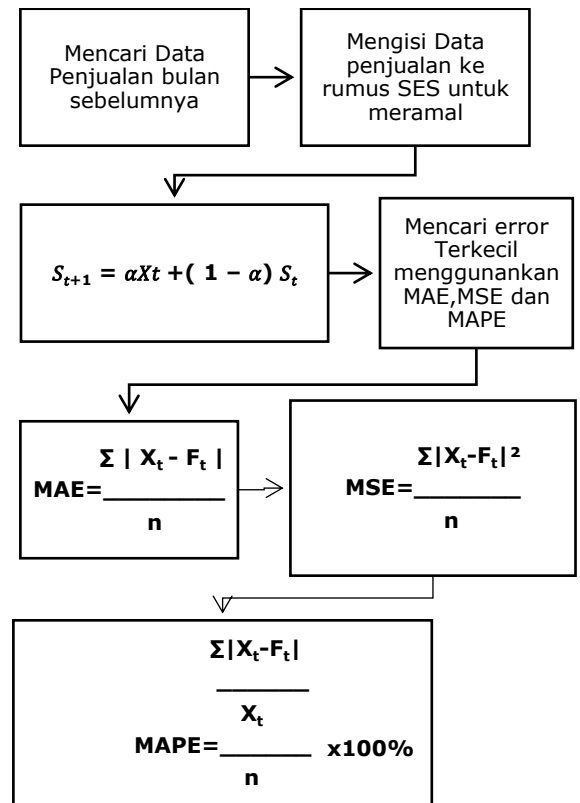


Gambar 1. SDLC Dengan Ketujuh Fasenyanya

(Sumber: http://www.academia.edu/8309937/SDLC_Systems_Development_Life_Cycle_)

3.2. Metode Single Exponential Smoothing

Cara perhitungan Metode *Single Exponential Smoothing*:



Gambar 2. Metode Single Exponential Smoothing

Penjelasan Metode *Single Exponential Smoothing*:

- Mencari data penjualan 12 bulan sebelumnya dari barang yang ingin di pesan.
- Menghitung data peramalan bulan sebelumnya ke rumus *Single Exponential Smoothing* dengan mengetes konstanta antara 0-1 dimana Data penjualan bulan sebelumnya berupa simbol S_t , Data Peramalan Penjualan sebelumnya berupa simbol F_t dan konstanta berupa simbol α .
- Setelah diketahui data hasil peramalan, lanjut dengan mencari nilai konstanta dengan error terkecil dengan metode MAE, MSE, dan MAPE, diuji data penjualan dengan metode tsb. Untuk mencari nilai error terkecil.
- Setelah dapat konstanta dengan nilai error terkecil maka masukkan konstanta pada metode SES, maka dapatlah peramalan untuk bulan yang akan diramal berikutnya dengan persamaan 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tabel

Peneliti menggunakan contoh dengan hasil data penjualan bola lampu *Ecoball* 16w dari bulan Januari 2019 sampai bulan Desember 2019 seperti tabel 1.

Tabel 1 : Data Penjualan Ecoball 16w Januari - Desember 2019

BULAN	TOTAL
1	38
2	25
3	35
4	56

5	36
6	40
7	34
8	47
9	54
10	50
11	35
12	46

(Sumber: CV. Sinar Abadi, 2019)

4.2. Perhitungan MAE

Prediksi penjualan bola lampu *Ecoball* 16w untuk *single exponential smoothing* menggunakan nilai $\alpha = 0 - 1$, yang peneliti ambil $\alpha = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9$. Dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

S_t Perhitungan dengan nilai $\alpha = 0,2$

1. Peramalan untuk bulan Februari yaitu $S_2 = (0,2) * 38 + (1 - 0,2) * 38 = 38$
2. Peramalan untuk bulan Maret yaitu $S_3 = (0,2) * 25 + (1 - 0,2) * 38 = 35,4$
3. Peramalan untuk bulan April yaitu $S_4 = (0,2) * 35 + (1 - 0,2) * 35,4 = 35,32$
4. Peramalan untuk bulan Mei yaitu $S_5 = (0,2) * 56 + (1 - 0,2) * 35,32 = 39,456$
5. Peramalan untuk bulan Juni yaitu $S_6 = (0,2) * 36 + (1 - 0,2) * 39,456 = 38,7648$
6. Peramalan untuk bulan Juli yaitu $S_7 = (0,2) * 40 + (1 - 0,2) * 38,7648 = 39,01184$
7. Peramalan untuk bulan Agustus yaitu $S_8 = (0,2) * 34 + (1 - 0,2) * 39,01184 = 38,009472$
8. Peramalan untuk bulan September yaitu $S_9 = (0,2) * 47 + (1 - 0,2) * 38,009472 = 39,8075776$
9. Peramalan untuk bulan October yaitu $S_{10} = (0,2) * 54 + (1 - 0,2) * 39,8075776 = 42,64606208$
10. Peramalan untuk bulan November yaitu $S_{11} = (0,2) * 50 + (1 - 0,2) * 42,64606208 = 44,11684966$
11. Peramalan untuk bulan Desember yaitu $S_{12} = (0,2) * 35 + (1 - 0,2) * 44,11684966 = 42,29347973$

Hasil prediksi penjualan bola lampu *Ecoball* 16w dengan nilai $\alpha = 0,2$ seperti tabel 4.2.

Tabel 2: Tabel Prediksi Nilai $\alpha = 0,2$

BULAN	TOTAL	NILAI PERAMALAN	$ X_t - F_t $	$X_t - F_t^2$	$ X_t - F_t \times 100\%$
1	38	-	-	-	-
2	25	38	13	13	0.52
3	35	35.4	0.4	0.4	0.011428571
4	56	35.32	20.68	20.68	0.369285714
5	36	39.456	3.456	3.456	0.096

6	40	38.7648	1.2352	1.2352	0.03088
7	34	39.01184	5.01184	5.01184	0.147407059
8	47	38.009472	8.990528	8.990528	0.19128783
9	54	39.8075776	14.19242	14.19242	0.262822637
10	50	42.64606208	7.353938	7.353938	0.147078758
11	35	44.11684966	9.11685	9.11685	0.260481419
12	46	42.29347973	3.70652	3.70652	0.080576528
Jumlah Error			7.922118	690.3595	0.192477138

Dari nilai $\alpha = 0,1$ sampai dengan $\alpha = 0,9$, jumlah error terkecil adalah 7.9221 dari nilai $\alpha = 0,2$. Prediksi penjualan Lampu *Ecoball* 16w untuk bulan Januari 2020 adalah $(0,2) * 46 + (1 - 0,2) * 42.29347973 = 43.03478378$. Hasil prediksi penjualan bola *Ecoball* 16w dengan menggunakan *single exponential smoothing* ditunjukkan seperti Tabel 3.

Tabel 3: Tabel Perhitungan Error Terkecil

BULAN	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	38	38	38	38	38	38	38	38	38
2	38	38	38	38	38	38	38	38	38
3	36.7	35.4	34.1	32.8	31.5	30.2	28.9	27.6	26.3
4	36.53	35.32	34.37	33.68	33.25	33.08	33.17	33.52	34.13
5	38.48	39.456	40.86	42.61	44.63	46.83	49.15	51.5	53.81
6	38.23	38.765	39.4	39.96	40.31	40.33	39.95	39.1	37.78
7	38.41	39.012	39.58	39.98	40.16	40.13	39.98	39.82	39.78
8	37.97	38.009	37.91	37.59	37.08	36.45	35.8	35.16	34.58
9	38.87	39.808	40.63	41.35	42.04	42.78	43.64	44.63	45.76
10	40.38	42.646	44.64	46.41	48.02	49.51	50.89	52.13	53.18
11	41.34	44.117	46.25	47.85	49.01	49.81	50.27	50.43	50.32
12	40.71	42.293	42.88	42.71	42	40.92	39.58	38.09	36.53
MAE	8.022	7.9221	8.069	8.357	8.747	9.105	9.569	10.16	10.73
MSE	707.9	690.36	716.2	768.3	841.5	911.9	1007	1136	1266
MAPE	0.193	0.1925	0.199	0.208	0.219	0.23	0.243	0.258	0.273

Diperoleh nilai error terkecil MAE ialah 7.9221, MSE ialah 690.36, dan MAPE ialah $0.1925 = 19\%$ dengan konstanta terpilih 0,2.

4.3. Gambar

4.3.1. Modul Peramalan PO

Modul Peramalan PO (*Purchase Order*) adalah form yang digunakan untuk Meramal pembelian dengan menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* dengan MAE (*Mean Absolute Error*), MSE (*Mean Squared Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Tampilan Peramalan PO dapat dilihat pada gambar berikut :

Item	Actual	Expected
1	30	30
2	30	30
3	30	30
4	30	30
5	30	30
6	30	30
7	30	30
8	30	30
9	30	30
10	30	30
11	30	30
12	30	30
13	30	30
14	30	30
15	30	30
16	30	30
17	30	30
18	30	30
19	30	30
20	30	30
21	30	30
22	30	30
23	30	30
24	30	30
25	30	30
26	30	30
27	30	30
28	30	30
29	30	30
30	30	30

Gambar 3. Gambar Peramalan PO

Item	Actual	Expected
1	30	30
2	30	30
3	30	30
4	30	30
5	30	30
6	30	30
7	30	30
8	30	30
9	30	30
10	30	30
11	30	30
12	30	30
13	30	30
14	30	30
15	30	30
16	30	30
17	30	30
18	30	30
19	30	30
20	30	30
21	30	30
22	30	30
23	30	30
24	30	30
25	30	30
26	30	30
27	30	30
28	30	30
29	30	30
30	30	30

Gambar 4. Gambar Peramalan PO

4.3.2. Modul Data PO

Modul Data PO (*Purchase Order*) adalah modul yang digunakan untuk melihat PO yang telah diinput oleh admin. Tampilan Data PO dapat di input baru dan cetak. Tampilan data PO dapat dilihat pada gambar berikut:

Item	Actual	Expected
1	30	30
2	30	30
3	30	30
4	30	30
5	30	30
6	30	30
7	30	30
8	30	30
9	30	30
10	30	30
11	30	30
12	30	30
13	30	30
14	30	30
15	30	30
16	30	30
17	30	30
18	30	30
19	30	30
20	30	30
21	30	30
22	30	30
23	30	30
24	30	30
25	30	30
26	30	30
27	30	30
28	30	30
29	30	30
30	30	30

Gambar 5. Gambaran Data PO

4.3.3. Modul Form PO

Modul Form PO (*Purchase Order*) form yang digunakan untuk menginput PO baru yang akan dikirim ke Suplier agar barang masuk ke dalam toko. Tampilan Form PO dapat dilihat pada gambar berikut:

Item	Actual	Expected
1	30	30
2	30	30
3	30	30
4	30	30
5	30	30
6	30	30
7	30	30
8	30	30
9	30	30
10	30	30
11	30	30
12	30	30
13	30	30
14	30	30
15	30	30
16	30	30
17	30	30
18	30	30
19	30	30
20	30	30
21	30	30
22	30	30
23	30	30
24	30	30
25	30	30
26	30	30
27	30	30
28	30	30
29	30	30
30	30	30

Gambar 6. Gambaran Form PO

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Peramalan Penelitian ini digunakan data penjualan Ecoball 16w dari January 2019 hingga Desember 2019, Diperoleh nilai error terkecil dengan $\alpha = 0.2$ paling kecil dibandingkan nilai dengan α yang lain yaitu MAE dengan nilai 7.9221, MSE dengan nilai 690.36, dan MAPE dengan nilai 0.1925 = 19%. Sehingga metode exponential smoothing yang cocok untuk peramalan 1 bulan ke depan adalah metode single exponential smoothing dengan α sebesar 0.2. Dengan Hasil ramalan penjualan di bulan berikutnya sekita 43 unit bola lampu Ecoball 16w. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan metode yang lebih akurat seperti Double Exponential Smoothing, dll. dan juga bisa dibuat versi mobile agar lebih efisien dan simple.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firmando, I., Dixsen, D., Tony, T., Wijaya, V., Suriyanto, S., Yanto, E., & Jollyta, D. (2019). IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI DAN FORECASTING. *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 3. no. 3, pp. 25–29, 2019.
- [2] Jollyta, D., Gusrianty, G., & Sukrianto, D. (2019). Analysis of Slow Moving Goods Classification Technique : Random Forest and Naïve Bayes. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 5(2), 134–139, 2019, doi: 10.23917/khif.v5i2.8263.
- [3] M. Nurdin (2018). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PURCHASE ORDER BARANG MENGGUNAKAN FORECASTING PADA TOKO GROSIR (Studi Kasus : Toko Grosir Hidayah)*, *Jurnal Universitas Islam Indonesia*.
- [4] Nugroho, E. (2016). Pelaksanaan Pengawasan Prosedur Purchase Order (Po) Pada Pt Showa Indonesia Di Bekasi. *Jurnal Lentera Bisnis*, Vol. 5, No. 2, 34–44, 2016.
- [5] Paramitha, A. (2017). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing (SES) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Menghitung jumlah Permintaan dan Total Biaya Persediaan Produk Crude Palm Oil (CPO) (Studi Kasus : PT . Umada Kebun Pernanti. In <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/3503>
- [6] Said, S. (2011). *Peramalan (forecasting) Volume Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing*. Retrieved From [Http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/6404/1/Suriyawati Said.Pdf](http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/6404/1/Suriyawati%20Said.Pdf)
- [7] Setyawan, D. H. (2018). Pengertian Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif. In Www.Zonareferensi.Com.
- [8] Setyowa Agus A. (2017). *APPLICATION OF THE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD AND*

DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING IN
FORECASTING SALES OF CLOTHING, *Artikel Skripsi*
Universitas Nusantara PGRI Kediri.

- [9] Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). Forecasting at Scale. *AmericanStatistician*,
doi: 10.1080/00031305.2017.1380080.
- [10] Winarsih, G. (2007). *PERBANDINGAN KEEFEKTIFAN
METODE MOVING AVERAGES, METODE
DESEASONALIZING DAN METODE EXPONENTIAL
SMOOTHING UNTUK FORECASTING BANYAKNYA
PENGUNJUNG PADA OBJEK WISATA GROJOGAN
SEWU KARANGANYAR.*