



**ANALISA METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING SEBAGAI
PERAMALAN PENJUALAN TERHADAP PENYALUR MAKANAN
(STUDI KASUS : LOKATARA DIMSUM)**

Oleh : Rizki Yuniarti*

ABSTRACT

The importance of determining the production's amount of a company affects the level of sales, especially for food supplier such as Lokatara Dimsum. The ability to predict the level of sales is related in determining the inventory stock. This activity has purpose to optimize the required production and avoid excess or shortage of stock items. So far, the owners of Lokatara Dimsum have only used the previous month's sales amount as a reference to determine the amount of production to be made. That's why we need a guideline of calculation which can help determine the amount of chicken dumplings to be produced in the following period.

The calculation process in this study uses The Single Exponential Smoothing Method and The Mean Squared Error (MSE) method. The Single Exponential Smoothing method is used to produce a forecast value for the production of an item in the following month. Meanwhile, the Mean Squared Error (MSE) method is used to calculate the error value.

Based on the forecasting in this study, the forecasted value of the item's production on a certain period will be generated so it can help the company to maintain stock availability and increase work effectiveness and efficiency.

Keywords : Forecasting, Production, Sales of Goods, Stock of Goods, Single Exponential Smoothing

PENDAHULUAN

Lokatara Dimsum (CV. Cantaka Prima) merupakan sebuah penyalur makanan yang menjual berbagai macam makanan oriental (dimsum). Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2001 dan berlokasi di Jakarta Selatan. Bisnis makanan yang dikelola oleh Lokatara Dimsum sangat erat kaitannya dengan jumlah stok barang yang memiliki batas kadaluarsa. Sehingga mempengaruhi penjualan setiap bulannya menjadi naik atau turun. Jika bahan baku pembuatan makanan melebihi batas kadaluarsa, maka bahan baku tersebut tidak bisa diolah dan mengakibatkan kerugian penjualan serta berkurangnya keuntungan perusahaan. Untuk itu, perusahaan perlu mengetahui produk manakah yang laris dipasaran dan berapakah jumlah produk yang harus di olah pada bulan berikutnya.

Peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan meratakan (menghaluskan = *smoothing*) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (*exponential*). Metode *Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dari metode *Moving*

Averages. Dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar. Tiga metode dalam *Exponential Smoothing* diantaranya *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponentials Smoothing*, dan *Triple Exponentials Smoothing* [1].

Penelitian yang dilakukan terhadap Lokatara Dimsum menggunakan data yang cenderung fluktuatif atau data yang tingkat kenaikan dan penurunan permintaan yang tidak menentu. Oleh karena itu, metode peramalan yang layak digunakan pada jenis data ini adalah Metode *Exponential Smoothing* (pemulusan secara beruntun) karena data penjualan pada Lokatara Dimsum tidak mengandung tren dan musiman sehingga metode yang digunakan Metode *Exponential Smoothing* yang pertama yaitu *Single Exponential Smoothing* [2].

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi dalam pengembangan penelitian ini yaitu, penelitian yang berjudul "Peramalan Penjualan

* Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis, IKPIA Perbanas, Jakarta

Makanan Ringan Dengan Metode *Single Exponential Smoothing*” yang membahas bagaimana menghadapi kendala terkait stok penyediaan bahan baku yang kadaluarsa apabila penjualan mengalami peningkatan ataupun penurunan, sehingga perusahaan bisa meminimalisir kerugian dan mengoptimalkan keuntungan penjualan [3].

Adapun penelitian lainnya yang berjudul “Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Pada Peramalan Penjualan Dalam Penentuan Kuantitas Produksi Roti” membahas tentang bagaimana mengatasi masalah yang dialami dalam menentukan kuantitas produksi menjadi sesuai dengan dengan permintaan customer di bulan berikutnya [4].

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan suatu cara untuk mengukur atau menaksir kondisi bisnis di masa mendatang, yang dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan dimasa mendatang melalui pengujian dimasa lalu [5].

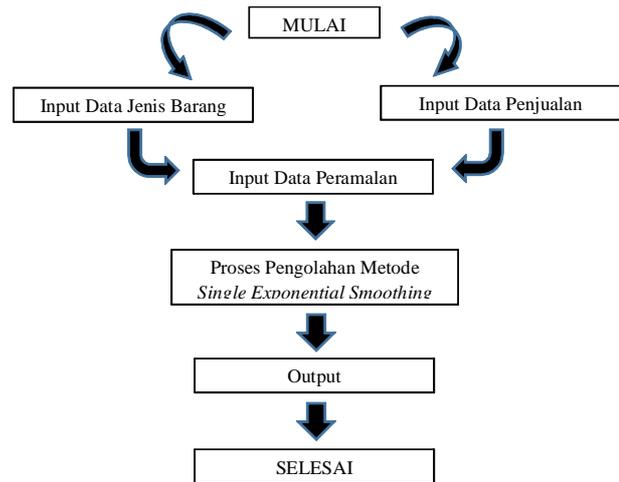
Forecasting adalah suatu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Akurasi suatu ramalan berbeda untuk setiap persoalan dan berbagai faktor, akurasi peramalan tidak akan selalu didapatkan hasil ramalan dengan ketepatan 100%, namun demikian tidak berarti bahwa ramalan menjadi tidak penting. Ramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai kasus dalam manajemen, sebagai mendukung dalam perencanaan, pengawasan, dan pengambilan keputusan [6].

Tujuan Peramalan Dilihat Dari Waktu :

1. Jangka Pendek (*Short Term*) Menentukan kuantitas dan waktu dari item dijadikan produksi. Biasanya bersifat harian ataupun mingguan dan ditentukan oleh *Low Management*.
2. Jangka Menengah (*Medium Term*) Menentukan kuantitas dan waktu dari kapasitas produksi. Biasanya bersifat bulanan ataupun kuartal dan ditentukan oleh *Middle Management*.
3. Jangka Panjang (*Long Term*) Merencanakan kuantitas dan waktu dari fasilitas produksi. Biasanya bersifat tahunan, 5 tahun, 10 tahun, ataupun 20 tahun dan ditentukan oleh *Top Management*.

Diagram Alir

Diagram alir pada peramalan penjualan Lokatara Dimsum dengan Metode *Single Exponential Smoothing* dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir

Gambar 1. Diagram Alir

METODE PENELITIAN

Peramalan

Ramalan penjualan adalah estimasi realistis tentang penjualan aktual dalam rupiah atau unit yang diharapkan akan dicapai perusahaan dalam periode mendatang menurut rencana pemasaran serta kondisi lingkungan ekstern yang terantisipasi [7].

Single Exponential Smoothing

Metode *Single Exponential Smoothing* 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 [2].

Metode *Single Exponential Smoothing* mempertimbangkan bobot data-data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data. Rumus untuk *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

- F_t = peramalan untuk periode t
- α = konstanta perataan antara 0 dan 1
- $X_t + (1-\alpha)$ = nilai aktual time series
- F_{t+1} = peramalan pada waktu t + 1

Mean Squared Error (MSE)

Salah satu cara yang sering digunakan dalam mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan menggunakan metode *Mean Squared Error (MSE)* yang mana suatu kesalahan/error menunjukkan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan hasil

yang akan diestimasi. *MSE* cenderung menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan [5]. Persamaan menghitung *MSE* adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

Dimana :

MSE = Mean Square Error

n = Jumlah Sampel t

X_t = Nilai data periode ke- t

F_t = Nilai ramalan periode ke- t

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi metode peramalan

Data yang digunakan untuk peramalan yaitu data penjualan makanan dimsum selama satu tahun yaitu tahun 2019 di Lokatara Dimsum yang terdiri dari data penjualan per bulan untuk produk makanan dimsum meliputi nama produk dan jumlah barang (qty). Sampel nama produk yang dipakai adalah Siomay Ayam. Berikut ini adalah data penjualan Siomay ayam di Lokatara Dimsum:

Tabel 1. Data Penjualan Siomay Ayam Tahun 2019

PERIODE	PENJUALAN SIOMAY AYAM (Xt)
JAN	4.920
FEB	3.920
MAR	2.560
APR	3.680
MAY	5.360
JUN	920
JUL	2.760
AUG	1.960
SEP	2.440
OCT	2.680
NOV	2.880
DEC	3.000
TOTAL	37.080

Sumber : Pengolahan Data

Dalam contoh perhitungan peramalan pada penelitian ini menggunakan semua nilai α (alpha) yaitu ($\alpha = 0,1$), ($\alpha = 0,2$), ($\alpha = 0,3$), ($\alpha = 0,4$), ($\alpha = 0,5$), ($\alpha = 0,6$), ($\alpha = 0,7$), ($\alpha = 0,8$) dan ($\alpha = 0,9$). Data yang akan dianalisis hanya diambil satu jenis Siomay sebagai sampel yaitu Siomay Ayam. Berikut contoh perhitungan Siomay Ayam dengan penggunaan nilai alpha ($\alpha = 0,4$)

$$F2 = \alpha X1 + (1 - \alpha) F1 = (0,4 \times 4.920) + (0,6 \times 4.920) = 1.968 + 2.952 = 4.920$$

$$F3 = \alpha X2 + (1 - \alpha) F2 = (0,4 \times 3.920) + (0,6 \times 4.920) = 1.568 + 2.952 = 4.520$$

$$F4 = \alpha X3 + (1 - \alpha) F3 = (0,4 \times 2.560) + (0,6 \times 4.520) = 1.024 + 2.712 = 3.736$$

$$F5 = \alpha X4 + (1 - \alpha) F4 = (0,4 \times 3.680) + (0,6 \times 3.736) = 1.472 + 2.241,60 = 3.713,60$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*, maka dapat diramalkan penjualan makanan milik Lokatara Dimsum adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Peramalan Siomay Ayam Dengan Alpha ($\alpha = 0,4$)

PERIODE	PENJUALAN SIOMAY AYAM (Xt)	FORECAST ALPHA = 0,4 (Ft)
JAN-19	4,920.00	-
FEB	3,920.00	4,920.00
MAR	2,560.00	4,520.00
APR	3,680.00	3,736.00
MAY	5,360.00	3,713.60
JUN	920.00	4,372.16
JUL	2,760.00	2,991.30
AUG	1,960.00	2,898.78
SEP	2,440.00	2,523.27
OCT	2,680.00	2,489.96
NOV	2,880.00	2,565.98
DEC	3,000.00	2,691.59
JAN-20		2,814.95
Σ	37,080.00	

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan keseluruhan dengan α (alpha) 0,4. Proses perhitungan ini dilakukan secara beruntun dan mendapat hasil peramalan akhir pada bulan Januari 2020 sebesar 2.814,95 atau 2.815 Siomay Ayam.

Menghitung kesalahan/error dengan menggunakan metode MSE

(Mean Square Error)

Setelah melakukan proses peramalan dengan α (alpha) 0,1 sampai 0,9 selanjutnya dilakukan perhitungan Mean Square Error (MSE) untuk menentukan hasil peramalan dengan nilai kesalahan/error terendah yang diambil sebagai hasil peramalan yang akurat, penelitian ini menggunakan tingkat alpha = 0,4.

Perhitungan metode MSE pada forecast dengan alpha 0,4

$$MSE = \frac{\Sigma(Xt - Ft)^2}{n} = \frac{28,568,309.03}{12} = 2,380,692.42$$

Pada perhitungan *Mean Square Error* (MSE) untuk alpha 0,4 yaitu memiliki nilai kesalahan sebesar 2.380.692,42 dengan hasil peramalan 2.815 Siomay Ayam di bulan Januari 2020. Sedangkan untuk perhitungan tingkat keakuratan, maka digunakan persamaan *Absolute Percentage Error* (APE), sebagai berikut :

Data Sebenarnya - Data Prediksi

$$APE = \frac{\text{Data Sebenarnya} - \text{Data Prediksi}}{\text{Data Sebenarnya}} \times 100\%$$

Dimana :

APE = Tingkat Kesalahan Persentase Absolut
Sehingga, Perhitungan Tingkat APE Bulan Januari 2020 adalah sebagai berikut :

$$2040 - 2875$$

$$APE = \frac{2040 - 2875}{2040} \times 100\%$$

Dimana tingkat akurasi menjadi sebesar :

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{Tingkat Kesalahan}$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - 38\% = 62\%$$

Tabel 3 merupakan tabel keakuratan peramalan yang menunjukkan bahwa kesalahan ramalan yang diperoleh pada peramalan Siomay Ayam rata-rata sebesar 36.3 % sedangkan akurasi ramalan yang dihasilkan sebesar 63.7 % untuk periode Januari sampai Juni 2020.

Tabel 3. Galat Error Penjualan Siomay Ayam

PERIODE	PENJUALAN	FORECAST	APE	AKURASI
JAN-20	2,040	2,815	38.0%	62.0%
FEB-20	1,950	2,505	28.5%	71.5%
MAR-20	1,730	2,283	32.0%	68.0%
APR-20	1,510	2,062	36.6%	63.4%
MEI-20	1,270	1,841	45.0%	55.0%
JUN-20	1,640	1,613	1.6%	98.4%
Rata-rata			36.3%	63.7%

Sumber : Pengolahan Data

Kemudian perbandingan produksi sebenarnya dengan produksi peramalan yang dilakukan Lokatara Dimsum untuk bulan Januari – Juni 2020 dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

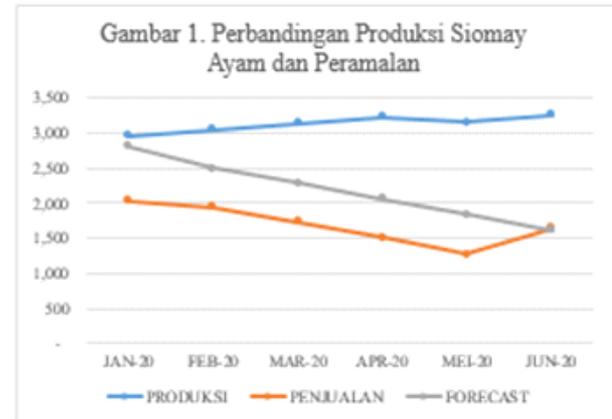
Tabel 4. Perbandingan Produksi Siomay Ayam dan Peramalan

PERIODE	PRODUKSI VS PENJUALAN SEBENARNYA			PRODUKSI FORECAST VS PENJUALAN SEBENARNYA		
	PRODUKSI	PENJUALAN	SELISIH	PRODUKSI FORECAST	PENJUALAN	SELISIH
JAN-20	2,961	2,040	921	2,815	2,040	775
FEB-20	3,050	1,950	1,100	2,505	1,950	555
MAR-20	3,141	1,730	1,411	2,283	1,730	553
APR-20	3,235	1,510	1,725	2,062	1,510	552
MEI-20	3,157	1,270	1,887	1,841	1,270	571
JUN-20	3,268	1,640	1,628	1,613	1,640	(27)
TOTAL			8,671			2,979

Sumber : Pengolahan Data

Pada Tabel 4 menunjukkan produksi Siomay Ayam di Lokatara Dimsum mengalami kelebihan produksi sebanyak 8.671 buah sedangkan pada Peramalan

mengalami kelebihan produksi sebanyak 2.979 buah. Dapat disimpulkan bahwa peramalan jumlah produksi lebih mendekati data penjualan daripada jumlah produksi sebenarnya sehingga meminimalisir



KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan hasil analisa penelitian pada Lokatara Dimsum disimpulkan bahwa perhitungan menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* dapat diterapkan dan mampu menghasilkan peramalan jumlah Siomay Ayam yang akan diproduksi di periode berikutnya yang mendekati jumlah penjualan. Hal ini mempermudah perusahaan dalam mempersiapkan jumlah stok barang dan meminimalisir stok bahan baku agar tidak terbuang dikarenakan waktu kadaluarsa yang terbatas, serta meningkatkan penjualan.

Selain itu, hasil analisis perbandingan antara alpha 0,1 sampai 0,9 pada penjualan Siomay Ayam di bulan Januari 2020 menghasilkan nilai MSE terkecil adalah alpha 0,4 sebesar 2.380.692,42 dengan hasil peramalan 2.815 Siomay Ayam. Pada perbandingan jumlah produksi forecast dan produksi Siomay Ayam menyatakan bahwa jumlah produksi forecast menghasilkan sisa lebih sedikit dibanding dengan produksi Siomay Ayam. Dan hasil pengujian keakuratan pada Siomay Ayam selama 6 bulan yaitu mulai dari bulan Januari sampai Juni 2020 menghasilkan keakuratan rata-rata sebesar 63,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Supriana dan Uci, 2010, Peramalan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Labuhanbatu Pada Sektor Pertanian Tahun 2011, Universitas Sumatera Utara.
- Makridakis, S., Wright, S.C.W. dan Mcgee, V.E., 1992, Metode dan Aplikasi Peramalan, Jakarta
- M Qamal, 2019. Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode Single Exponential Smoothing, Universitas Malikussaleh. TECHSI, Jurnal Teknik Informatika.
- Ni Putu Yuli Sukmarani, 2016. Penerapan Metode Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Dalam Penentuan Kuantitas Produksi Roti, Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Subagyo, P., 1986, Forecasting Konsep dan Aplikasi, BPFE Yogyakarta: Yogyakarta.
- Heizer, J. and Render, B., 2001, Principles of Operations Management, Prentice Hall: New Jersey
- Basu, Swastha. 2012. Manajemen Penjualan, Edisi 3, Yogyakarta, BPFE.
