

## Peramalan Produksi Gula Dengan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada PG. XYZ

Sigit Rahmat Rizalmi<sup>1</sup>, Adiek Astika Clara Sudarni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan

<sup>2</sup>Program Studi Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan

Jalan Soekarno-Hatta Km.15 Karang Joang Balikpapan Utara

E-mail: sigit.rahmat@lecturer.itk.ac.id

### Abstrak

*Peramalan produksi merupakan hal penting dalam memutuskan skala produksi dimasa yang akan datang. Peramalan produksi yang tepat akan membantu perusahaan secara tepat untuk memperkirakan dan memenuhi kebutuhan pelanggan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode peramalan produksi yang tepat dan jumlah peramalan produksi gula pada tahun berikutnya. Hasil penelitian ini didapatkan metode peramalan yang tepat adalah metode single exponential smoothing dengan nilai  $\alpha = 0,9$  dan nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) adalah sebesar 16,89%*

**Kata Kunci:** Peramalan produksi, single exponential smoothing, produksi gula

### Abstract

*Forecasting production is important in deciding the scale of production in the future. Proper production forecasting will help companies accurately estimate and meet customer needs. The purpose of this study was to determine the appropriate production forecasting method and the number of forecasting sugar production in the following year. The results of this study obtained the right forecasting method is single exponential smoothing with  $\alpha$  value of = 0.9 and the value of MAPE (Mean Absolute Percentage Error) is 16.89%.*

**Keywords:** Production forecasting, single exponential smoothing, sugar production

### 1. Pendahuluan

PG. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur penghasil gula. Suatu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur akan selalu berusaha untuk mencapai target perusahaan berupa laba yang maksimal dengan biaya yang paling minimal. Dalam mencapai target tersebut tidak lepas dari penerapan fungsi-fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan. Fungsi perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang paling penting dan harus dilaksanakan sebelum melaksanakan fungsi manajemen yang lainnya.

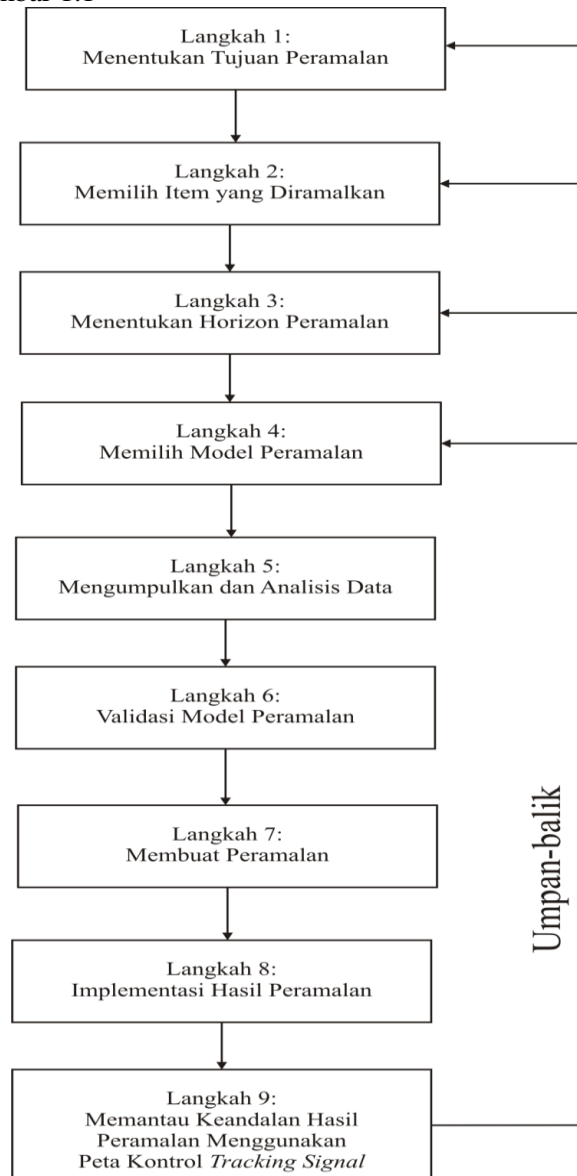
Fungsi Perencanaan yang paling *urgent* adalah perencanaan produksi dimana setiap perusahaan pasti menginginkan produk yang dihasilkannya dapat memenuhi permintaan konsumen. Dengan adanya perencanaan produksi dan kapasitas yang baik pihak perusahaan dapat mempergunakan sumber daya yang ada secara tepat dan dapat memenuhi semua permintaan konsumen yang ada.

Permintaan produk dari PG. XYZ ini tidak hanya berasal dari konsumen lokal saja, tetapi banyak juga konsumen-konsumen dari luar kota yang menjadi customer dari perusahaan ini. Untuk memenuhi kebutuhan dari para pelanggan-pelanggannya maka PG. XYZ selalu berupaya memenuhi stok atau jumlah produksi yang tepat. Akan tetapi karena perbedaan jumlah permintaan produk di pasar pada setiap periodennya menyebabkan PG.

XYZ kekurangan atau tidak dapat produksi dengan tepat. Sehingga menyebabkan ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan gula dipasaran. Sehingga perlu adanya peramalan produksi yang tepat agar setiap produksi dapat berjalan dengan lancar dan selesai sesuai waktu yang dijadwalkan perusahaan. Peramalan adalah memperkirakan sesuatu pada waktu-waktu yang akan datang berdasarkan data masa lampau yang dianalisis secara ilmiah, khususnya menggunakan metode statistika (Supranto, 1984). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan metode peramalan produksi yang tepat dan jumlah peramalan produksi gula di PG.XYZ.

## 2. Metodologi

Dalam melakukan peramalan produksi ada beberapa tahapan yang dilakukan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1



**Gambar 1.1** Diagram Alir Penelitian

### 2.1 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode Single Exponential Smothing adalah penyempurnaan dari kelemahan metode MA, teknik MA dalam kebutuhan akan data-data masa lalu yang cukup banyak dapat diatasi dengan metode Exponential Smoothing. Eksponensial Smoothing mencakup pemeliharaan data masa lalu yang sangat sedikit. Secara matematis maka ES akan dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

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

Dimana :  $F_t$  = nilai ramalan untuk periode waktu ke-t

$F_{t-1}$  = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu, t-1

$\alpha$  = Konstanta pemulus (antara 0 sampai 1)

$A_{t-1}$  = nilai aktual untuk satu periode yang lalu.

Permasalahan umum yang dihadapi apabila menggunakan model pemulus eksponensial adalah memilih konstanta pemulus  $\alpha$  yang diperkirakan tepat. Nilai pemulus konstanta  $\alpha$  dapat dipilih antara 0 dan 1, karena berlaku  $0 < \alpha < 1$ . Untuk penetapan nilai  $\alpha$  dapat menggunakan panduan sebagai berikut :

Apabila pola historis dari aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, maka dapat memilih nilai  $\alpha$  yang mendekati 1. Biasanya dipilih  $\alpha = 0,9$ . Tergantung sejauh mana gejolak dari data itu, semakin bergejolak maka nilai  $\alpha$  yang dipilih harus semakin tinggi menuju ke nilai 1.

Apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu, maka dapat dipilih nilai  $\alpha$  yang mendekati 0. Biasanya dipilih nilai  $\alpha = 0,1$ . Tergantung sejauh mana kestabilan dari data itu, semakin stabil nilai  $\alpha$  yang dipilih harus semakin kecil menuju angka 0 (Gaspersz, 2004).

## 2.1 Ukuran Akurasi Peramalan

Validasi model peramalan yang paling umum digunakan adalah MAD (*Mean Absolut Deviation*) atau rata-rata penyimpangan absolut MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) atau rata-rata persentase kesalahan absolut, dan MSE (*Mean Square Error*) atau rata-rata kuadrat kesalahan.

Akurasi peramalan semakin tinggi apabila nilai-nilai dari MAD, MAPE dan MSE semakin kecil. Validasi model peramalan dapat juga menggunakan *tracking signal*, *Tracking Signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. *Tracking Signal* dihitung sebagai *running sum of the forecast error* (RSFE) dibagi dengan *mean absolute deviation* (MAD), sebagai berikut :

$$Tracking\ Signal = \frac{RSFE}{MAD}$$

*Tracking Signal* yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan *tracking signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Suatu *Tracking Signal* disebut “baik” apabila memiliki RSFE yang rendah dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Nilai *tracking signal* berada pada batas kontrol yang telah ditentukan yaitu  $\pm 4$ . Pola dari hasil *tracking signal* harus menyerupai pola dasar permintaan (Gaspersz, 2004)

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Data Historis Produksi

Data historis produksi PG. XYZ telah dikumpulkan selama 13 periode adalah seperti pada Tabel 1.1

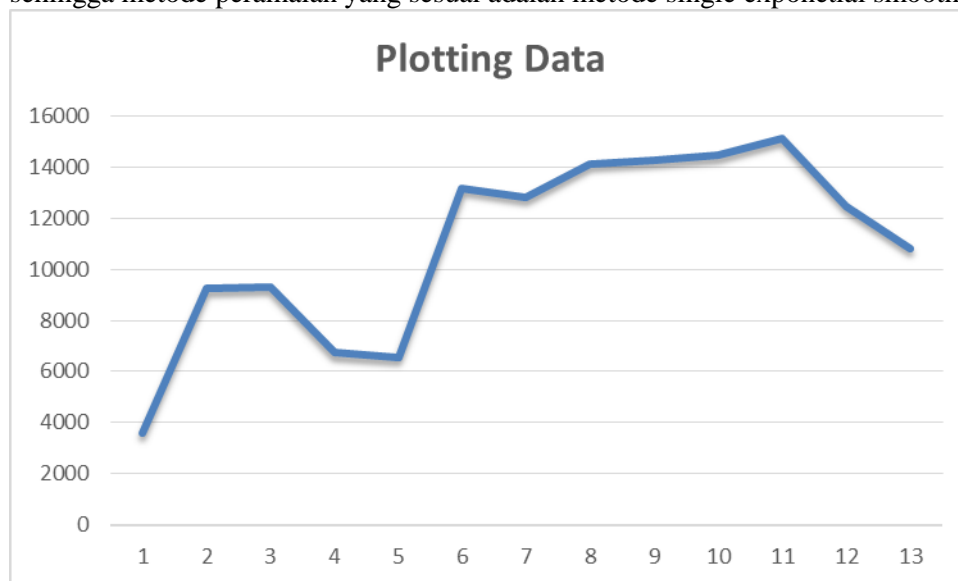
**Tabel 1.1 Data historis produksi gula**

Periode	Jumlah Produksi (Ton)
---------	-----------------------

2 - 5 Juni 2017	3603,4
16 – 30 Juni 2017	9244,5
1 – 15 Juli 2017	9292,6
16 – 25 Juli 2017	6710,4
5 – 15 Agustus 2017	6548,8
16 – 31 Agustus 2017	13154
1 – 15 September 2017	12793,5
16 – 30 September 2017	14106
1 – 15 Oktober 2017	14248,7
16 – 31 Oktober 2017	14425,9
1 – 15 November 2017	15094,4
16 – 30 November 2017	12459,2
1 – 13 Desember 2017	10798,4

### 3.2 Plotting Data

Berdasarkan Gambar 1.2 plotting data menunjukkan pola data trend yang cenderung naik sehingga metode peramalan yang sesuai adalah metode single exponential smoothing



Gambar 1.2 Plotting data

### 3.3 Pengolahan Data dan Pembahasan

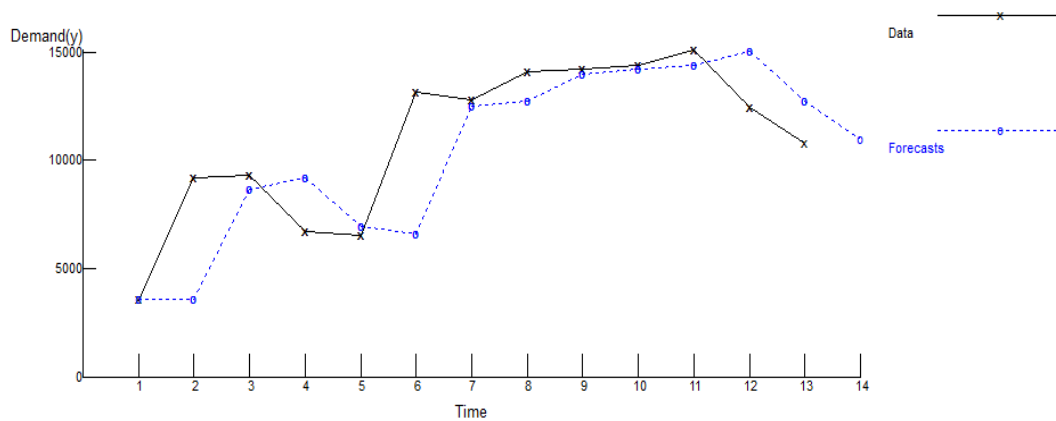
Perhitungan peramalan pemulusan *eksponensial* yang dipilih adalah dihitung dengan besarnya koefisien pemulusan/  $\alpha = 0,1; 0,2; 0,3 ; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7 ; 0,8; 0,9$ . Hasil prosentase nilai MAPE pada masing – masing koefisien pemulusan adalah seperti pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Prosentase nilai MAPE

Metode Peramalan	$\alpha$	% Nilai MAPE
------------------	----------	--------------

<i>Single Exponential Smoothing</i>	0,1	39,51
	0,2	28,67
	0,3	23,48
	0,4	21,99
	0,5	21,08
	0,6	20,16
	0,7	19,80
	0,8	18,09
	0,9	16,89

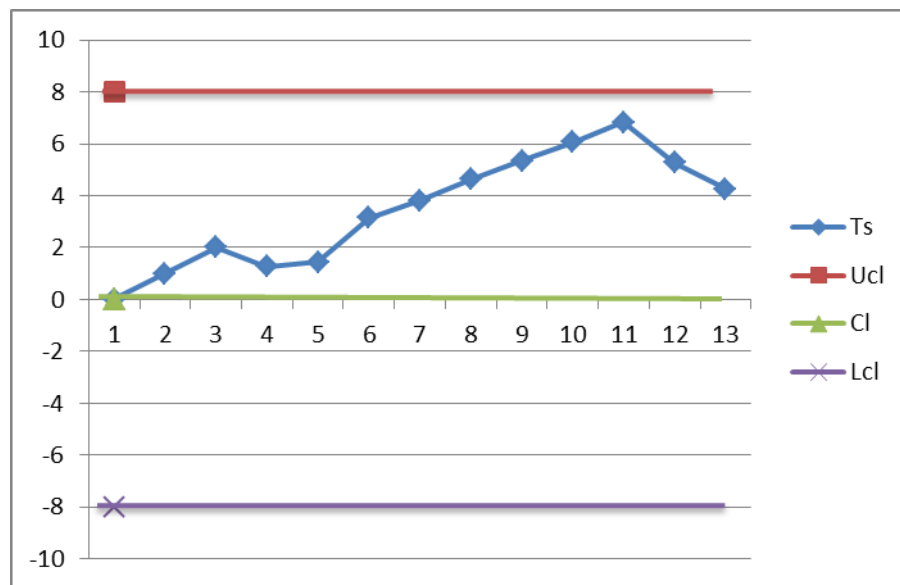
Berdasarkan Tabel 1.2 perhitungan MAPE atau rata-rata persentase kesalahan kuadrat terkecil, diperoleh pada nilai  $\alpha = 0,9$  yaitu sebesar 16,89%. Sehingga metode peramalan terpilih adalah dengan nilai  $\alpha = 0,9$ . Dengan nilai MAPE sebanyak 16,89%, maka hal ini dapat membuktikan bahwa model peramalan *Single Exponential Smoothing* ( $\alpha = 0.9$ ) bisa diandalkan. Selain itu, tampak model *SES* ( $\alpha = 0.9$ ) sesuai dengan pola historis pada tahun-tahun sebelumnya. Gambar 1.3



**Gambar 1.3 Perbandingan data aktual dan peramalan**

### 3.4 Validasi Hasil Peramalan yang Terpilih dengan *Tracking Signal*

*Tracking signal* dari hasil peramalan metode single exponential smoothing dengan nilai koefisien  $\alpha = 0,9$  adalah seperti pada Gambar 1.4. Berdasarkan Gambar 1.4 nilai keseluruhan tracking signal berada pada batas atas dan batas bawah sehingga hasil peramalan dapat diandalkan.



Gambar 1.4 Tracking signal

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dapat diambil kesimpulan yaitu :

- Metode peramalan yang tepat digunakan di PG. XYZ adalah metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai  $\alpha = 0,9$
- Tingkat MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) adalah sebesar 16,89%

#### Daftar Pustaka

- Gaspersz, Vincent. 2004. "Production Planning And Inventory Control". PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Supranto, J. 1984. Metode Ramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan. Jakarta: Erlangga