



Analisis Peramalan Permintaan Jahe Merah Bubuk Dengan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Pada PT. Natrindo Surya Prima

Nova Wisnianingsih¹, Agus Nurrokhman²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Tangerang, Indonesia

*Corresponding author: dosen02276@unpam.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 31-07-2024
Revision: 21-10-2024
Accepted: 27-10-2024

Keywords:

Exponential Smoothing
Red Ginger Powder
Forecasting

ABSTRACT

A common problem faced by companies is how to predict future production of goods based on previously collected data. Companies only produce according to orders, so that companies carry out the production process only according to the amount requested by consumers. When there is excess, this excess is stored in stock, this is to meet sudden consumer demand. Forecasts greatly influence management decisions to determine the amount of production of goods to be supplied by the company, general business and economic conditions, competitor reactions and actions, government actions, market trends, product life cycles, styles and fashions, changes in demand and innovation in consumer technology. This study aims to identify and analyze the results of forecasting red ginger powder production using the moving average forecasting method and exponential forecasting. This method has the advantage of greatly reducing data storage problems, so there is no need to store all historical data. This method is also simple and transparent which is widely used in various organizational activities such as inventory management, scheduling, and revenue management. For forecasting, the more data used for forecasting, the more accurate the forecasting results. The results of this study have succeeded in creating a forecasting system for the production of red ginger powder at PT Natrindo Surya Prima, namely using exponential smoothing forecasting with a value of $\alpha = 1$. So it is easier to determine the amount of red ginger powder production in the following years.

1. PENDAHULUAN

Penjualan Jahe Merah Bubuk di PT Natrindo Surya Prima banyak masalah yang dihadapi terutama kesediaan bahan baku untuk produksi Jahe Merah Bubuk, dimana hal ini harus diperhatikan lebih lanjut agar tidak kekurangan bahan baku saat memenuhi permintaan mendatang. Dalam hal ini perlu adanya peramalan permintaan yang diterapkan oleh manajemen perusahaan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan demi tercapainya kepuasan pelanggan dengan dapat memenuhi kebutuhan jahe merah bubuk yang diperlukan oleh pelanggan [1]–[3].

Oleh sebab itu peneliti mencoba melakukan penelitian analisis peramalan permintaan jahe merah bubuk dengan metode *moving average* dan *exponential smoothing* pada PT Natrindo SuryaPrima. Dalam area fungsional keuangan, peramalan memberikan dasar dalam menentukan anggaran dan pengendalian biaya. Pada bagian pemasaran, peramalan penjualan dibutuhkan untuk merencanakan produk baru, kompensasi tenaga penjual, dan beberapa keputusan penting lainnya [4]–[6]. Berdiri sejak tahun 2000, PT. Natrindo Surya Prima merupakan perusahaan pemasok terkemuka di Indonesia dengan spesialisasi di bidang teh (semua jenis teh), tumbuhan herbal, dan rempah-rempah. Dengan tujuan untuk menyajikan kenikmatan dan kualitas alam Indonesia, PT. Natrindo Surya Prima terus berkomitmen untuk menghasilkan produk inovatif yang bertaraf internasional. Dalam menjaga reputasi dan kredibilitas,

PT. Natrindo Surya Prima percaya bahwa kreativitas dan pemanfaatan teknologi adalah kunci untuk bersaing di era globalisasi.

Selanjutnya, pada bagian produksi dan operasi menggunakan data-data peramalan untuk perencanaan kapasitas, fasilitas, produksi, penjadwalan, dan pengendalian persediaan (*inventory control*). Untuk menetapkan kebijakan ekonomi seperti tingkat pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran, tingkat inflasi, dan lain sebagainya dapat pula dilakukan dengan metode peramalan [7][8]. Penelitian Suparno dan Rufaidah telah melakukan peramalan dengan metode *moving average* dan *exponential smoothing* di industri UMKM [9]. Kedua metode peramalan ini akan dibandingkan dengan mencari nilai error yang paling kecil. *Error* yang paling kecil tersebut memiliki tingkat akurasi yang paling baik [10]–[12]. Penelitian Susanti & Sahli [13] bahwa dengan metode *exponential smoothing* dalam sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku. Penelitian Nurhaliza dkk [14] membantu perusahaan menentukan perhitungan secara tersistem, baik dan benar adanya laporan yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan permintaan mendatang untuk produk jahe merah powder yang di produksi oleh PT Natrindo Surya Prima.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka perlu dilakukan pengumpulan data-data dengan cara melihat langsung di lapangan, serta mengumpulkan data-data historis yang sudah di simpan dalam format komperisasi [15], [16]. Data yang diperlukan adalah data permintaan jahe merah bubuk di tahun sebelumnya. Setelah seluruh data yang diperlukan diperoleh langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data terhadap data-data tersebut akan diformulasi kedalam suatu bentuk tabulasi data. Langkah lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan sampel dan kelompokkan berdasarkan kategori tertentu untuk memudahkan pengelompokkan dan perhitungan, buat tabel data sesuai dengan kategorinya.
- b. Menghitung dengan metode peramalan *moving average*.

Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat forecast memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang *moving average* akan menghasilkan *moving averages* yang semakin halus, secara sistematis *moving average* adalah :

$$St + 1 = \frac{Xt + Xt-1 + \dots + Xt-n+1}{n} \quad (1)$$

(1)

Dimana :

$St + 1$ = Forecast untuk period ke $t+1$. Xt = Data pada periode t . n = Jangka waktu *Moving averages*.

nilai n merupakan banyaknya periode dalam rata-rata bergerak.

- c. Melakukan perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing*. Nilai konstanta pemulusan, α , dapat dipilih diantara nilai 0 dan 1, karena berlaku: $0 < \alpha < 1$. Secara matematis, persamaan penulisan eksponential sebagai berikut:

$$St + 1 = \alpha Xt + (1 - \alpha)St \quad (2)$$

Dimana :

$St + 1$ = Nilai ramalan untuk periode berikutnya. α = Konstanta penulisan (0-1).

Xt = Data pada periode t .

St = Nilai penulisan yang lama atau rata-rata yang dimuluskan hingga periode $t-1$.

Nilai α yang menghasilkan tingkat kesalahannya yang paling kecil adalah yang dipilih dalam peramalan.

- d. Melakukan pemilihan peramalan
Berdasarkan hasil perhitungan, dilakukan perbandingan untuk menentukan metode peramalan yang lebih akurat atau mendekati nilai aktual.
- e. Melakukan pengambilan kesimpulan
Penarikan kesimpulan dari kedua metode dalam melakukan peramalan permintaan produk jahe merah bubuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

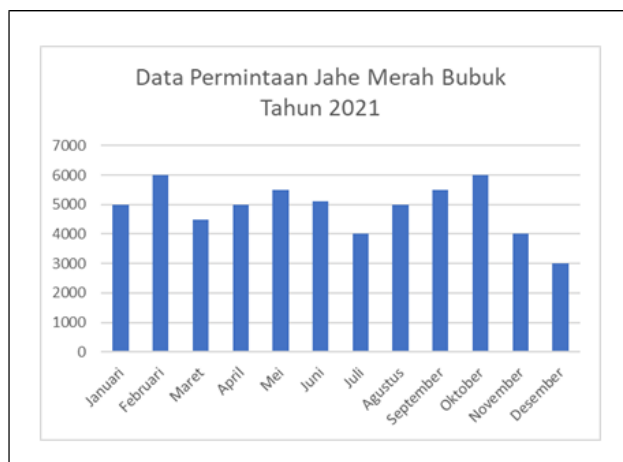
Pengumpulan data permintaan jahe merah bubuk yang actual di peroleh dari perusahaan dengan mengacu pada pemesanan yang diterima dari konsumen mulai dari bulan Januari 2021 – Desember 2021. Adapun data permintaan tersebut dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Data Permintaan Jahe Merah Bubuk Tahun 2021

NO	Bulan	Permintaan (Kg)
1	Januari	5000
2	Februari	6000
3	Maret	4500
4	April	5000
5	Mei	5500
6	Juni	5100
7	Juli	4000
8	Agustus	5000
9	September	5500
10	Oktober	6000
11	November	4000
12	Desember	3000

Sumber: Data Perusahaan 2021

Berdasarkan permintaan jahe merah bubuk tahun 2021 di atas dapat dilihat juga dengan Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Permintaan Jahe Merah Bubuk Tahun 2021

Data permintaan konsumen sangat fluktuatif pada tahun 2021. Selalu berbeda- beda pada setiap bulannya. Oleh sebab itu perlu adanya peramalan agar kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi sesuai dengan kapasitas produksi yang ada. Untuk selanjutnya data akan diramalkan dengan dua metode peramalan yang mungkin bisa digunakan dalam menganalisis data. Dua metode tersebut adalah : Moving average dan exponential Smoothing. Adapun Moving Avarege menggunakan 5 bulanan, Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,5$; dan $\alpha = 0,9$.

a. Peramalan dengan Metode Moving Average

Peramalan dengan menggunakan metode Rata-rata bergerak (moving average) adalah metode pemulusan nilai dengan mengambil sekelompok nilai yang diamati kemudian mencari rata-ratanya dan kemudian menggunakan rata-rata sebagai prediksi untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan karena setiap kali data pengamatan baru tersedia, rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai prakiraan. Pada penelitian kali ini perhitungan peramalan moving average dengan data 5 bulanan. Semakin panjang moving average akan menghasilkan moving averages yang semakin halus, secara sistematis moving average menggunakan persamaan (1) :

Dimana :

S_{t+1} = Forecast untuk period ke t+1. X_t = Data pada periode t.

n = Jangka waktu Moving averages.

nilai n merupakan banyaknya periode dalam rata-rata bergerak.

Peramalan permintaan pelanggan untuk Juni 2021: Juni 2021

$$= \frac{5000+6000+4500+5000+5500}{5}$$

5

$$= 6220$$

Peramalan permintaan pelanggan untuk Juni 2021: Januari 2022

$$= \frac{5000+5500+6000+4000+3000}{5}$$

5

$$= 4700$$

Tabel 2 Hasil Peramalan Permintaan Jahe Merah Bubuk dengan metode Moving average 5 bulanan

NO	Bulan	Permintaan (Kg)	Peramalan/ <i>Forecasting</i>
1	Januari	5000	
2	Februari	6000	
3	Maret	4500	
4	April	5000	
5	Mei	5500	
6	Juni	5100	6220
7	Juli	4000	5220
8	Agustus	5000	4820
9	September	5500	4920
10	Oktober	6000	5020
11	November	4000	5120
12	Desember	3000	4900
13	Januari 2022		4700

Jadi peramalan permintaan jahe merah bubuk untuk bulan Januari 2022 adalah sebanyak 4700 kg. Peramalan jangka pendek ini ditujukan untuk merencanakan pembelian bahan baku, jadwal kerja, tenaga kerja, dan tingkat produksi. Dengan adanya perkiraan seperti ini perusahaan akan memiliki cukup waktu dalam menyediakan bahan baku sebelum produksi di mulai. Dengan memperhitungkan kebutuhan bahan baku untuk pembelian maka akan memudahkan pula bagi perusahaan untuk melakukan pemilihan bahan baku sesuai dengan kualitas yang bagus. Dengan adanya peramalan ini akan memberikan waktu yang cukup untuk perusahaan dalam melaksanakan pemilihan supplier.

b. Peramalan dengan Exponential Smoothing

Peramalan selanjutnya adalah *exponential smoothing* yaitu metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan jumlah pemesanan dan penjualan jahe merah bubuk pada masa yang akan datang dengan cara melakukan proses pemulusan (*smoothing*), sehingga menghasilkan data ramalan yang lebih kecil nilai kesalahannya. Nilai konstanta yang digunakan adalah 0.1 ; 0.5 dan 0.9.

Adapun alasan menggunakan α tersebut karena daerah α adalah antara 0 s/d 1, $\alpha = 0,1$ mewakili awal data, $\alpha = 0,5$ mewakili rata-rata, $\alpha = 0,9$ mewakili data akhir. Rumus peramalan *exponential smoothing* menggunakan persamaan (2) adalah sebagai berikut:

Dimana:

S_{t+1} = Nilai ramalan untuk periode berikutnya. α = Konstanta penulisan.

X_t = Data pada periode t.

S_t = Nilai penulisan yang lama atau rata-rata yang dimuluskan hingga periode t-1.

Perhitungan dengan $\alpha = 0.1$

Peramalan Maret 2021

$$\text{Maret} = 0.1 * (6000) + (1 - 0.1) * 5000$$

$$= 600 + (0.9) * 5000$$

$$= 600 + 4500$$

$$= 5100$$

Peramalan Januari 2022

$$\text{Jan-22} = 0.1 * (3000) + (1 - 0.1) * 4000$$

$$= 300 + (0.9) * 4000$$

$$= 300 + 3600$$

$$= 3900$$

Tabel 3 Hasil Peramalan Permintaan Jahe Merah Bubuk dengan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.1$

NO	Bulan	Permintaan (Kg)	Peramalan/Forecasting
1	Januari	5000	
2	Februari	6000	
3	Maret	4500	5100
4	April	5000	5850
5	Mei	5500	4550
6	Juni	5100	5050
7	Juli	4000	5460
8	Agustus	5000	4990
9	September	5500	4100
10	Oktober	6000	5050
11	November	4000	5550
12	Desember	3000	5800
13	Januari 2022		3900

Jadi, ramalan permintaan jahe merah bubuk untuk bulan januari 2022 adalah sebanyak 3900 Kg.

Perhitungan dengan $\alpha = 0.5$

Peramalan Maret 2021

$$\text{Maret} = 0.5 * (6000) + (1 - 0.5) * 5000$$

$$= 3000 + (0.5) * 5000$$

$$= 3000 + 2500$$

$$= 5500$$

Peramalan Januari 2022

$$\text{Jan-22} = 0.5 * (3000) + (1 - 0.5) * 4000$$

$$= 1500 + (0.5) * 2000$$

$$= 1500 + 2000$$

$$= 3500$$

Tabel 4 Hasil Peramalan Permintaan Jahe Merah Bubuk dengan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.5$

NO	Bulan	Permintaan (Kg)	Peramalan/Forecasting
1	Januari	5000	
2	Februari	6000	
3	Maret	4500	5500
4	April	5000	5250
5	Mei	5500	4750
6	Juni	5100	5250
7	Juli	4000	5300
8	Agustus	5000	4550
9	September	5500	4500

10	Oktober	6000	5250
11	November	4000	5750
12	Desember	3000	5000
13	Januari 2022		3500

Jadi, ramalan permintaan jahe merah bubuk untuk bulan januari 2022 adalah sebanyak 3500 Kg.

Tabel 5 Hasil Peramalan Permintaan Jahe Merah Bubuk dengan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.9$

NO	Bulan	Permintaan (Kg)	Peramalan/Forecasting
1	Januari	5000	
2	Februari	6000	
3	Maret	4500	5900
4	April	5000	4650
5	Mei	5500	4950
6	Juni	5100	5450
7	Juli	4000	5140
8	Agustus	5000	4110
9	September	5500	4900
10	Oktober	6000	5450
11	November	4000	5950
12	Desember	3000	4200
13	Januari 2022		3100

Jadi, ramalan permintaan jahe merah bubuk untuk bulan januari 2022 adalah sebanyak 3100 Kg. Untuk memverifikasi hasil peramalan digunakan grafik rentang bergerak (*Moving Range chart*) untuk membandingkan nilai yang diamati (data aktual) atau observasi dengan nilai peramalan dari kebutuhan yang sama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dengan metode peramalan, hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode peramalan yang lebih baik digunakan adalah metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.1$ karena dapat dilihat nilai – nilai nya lebih mendekati daripada perhitungan peramalan lainnya. Perusahaan dapat melakukan peramalan tersebut agar dapat memenuhi permintaan pelanggan selanjutnya. Oleh karena dengan adanya peramalan dapat mengatasi volume produksi yang fluktuatif. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan dengan metode *Economic Order Quantity* untuk menekan biaya produksi dengan cara meminimalisir persediaan bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Oktarini, I. Pratiwi, and O. Utami, "Perencanaan pengendalian produksi dan persediaan pada industri karet pt melania indonesia," *J. Integr.*, vol. 2, no. 2, pp. 16–24, 2017.
- [2] M. A. Naim and D. S. Donoriyanto, "Pengendalian Persediaan Obat Di Apotek Prima Farma Dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo," *Juminten*, vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2020, doi: 10.33005/juminten.v1i2.11.
- [3] M. Jufriyanto, "Peramalan Permintaan Keripik Singkong Pada UMKM Difaa dengan Simulasi Monte Carlo," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 2, p. 107, 2020, doi: 10.24014/jti.v6i2.10452.
- [4] C. Nivasanon, I. Srikun, and P. Aungkulanon, "Aggregate production planning: A case study of installation elevator company," in *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2021, pp. 5357–5365.
- [5] S. Rianthong and L. Ruekkasaem, "Aggregate Production Planning, Case Study in a Small-Sized Company In Thailand," *Int. J. Mech. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 12, pp. 182–187, 2019, [Online]. Available: <http://www.iaeme.com/IJMET/index.asp>.
- [6] F. Fairuzzahira, S. Sukardi, and Y. Arkeman, "Perencanaan Produksi Agregat CV XYZ Dengan Jumlah Tenaga Kerja Tetap," *J. Apl. Bisnis dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 291–302, 2020, doi: 10.17358/jabm.6.2.291.
- [7] S. et al. Riki, "Pengendalian Persediaan Dengan Metode Forcasting : Moving Average dan Exponential

Smoothing," *Algor*, vol. 2, no. 1, p. 22, 2020.

- [8] H. R. Prasetyo and F. Eka Purwiantono, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Di UD. Kaya Rasa Berbasis Web," *J-Intech*, vol. 11, no. 1, pp. 40–49, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i1.832.
- [9] S. Suparno and A. Rufaidah, "Analisis Perbandingan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Meramalkan Permintaan Produk Turning Pada CV. Gavra Perkasa," *J. Optim.*, vol. 7, no. 2, p. 201, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.4311.
- [10] G. Putra and A. R. Maulud, "Peramalan Kebutuhan Batubara Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing di PT . Solusi Bangun Andalas," *J. Optim.*, vol. 6, pp. 131–141, 2020, [Online]. Available: www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi.
- [11] S. Sari, N. L. Sari, J. R. Moza, D. Wahyudi, and M. S. Hutami, "Peramalan Permintaan dalam Menentukan Penjualan Produk Menggunakan Metode DES Brown dan DES Holt di PT. XYZ," *J. Optim.*, vol. 7, no. 2, p. 269, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.3980.
- [12] H. H. Purba, A. Fitra, and A. Nindiani, "Control and integration of milk-run operation in Japanese automotive company in Indonesia," *Manag. Prod. Eng. Rev.*, vol. 10, no. 1, pp. 79–88, 2019, doi: 10.24425/mper.2019.128246.
- [13] N. Susanti and M. Sahli, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 59, 2013, doi: 10.24176/simet.v3i1.89.
- [14] S. Nurhaliza, M. Hatta, and A. Amroni, "Penerapan Metode Exponential Smoothing pada Sistem Penjualan Terlaris di PT Graha Prima Mentari," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 02, pp. 138–148, 2021, doi: 10.46772/intech.v3i02.586.
- [15] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Pertama. Jakarta: ALFABETA, 2017.
- [16] R. Anggapratama and D. Irnawati, "Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pelanggan di Indomaret Cabang Raya Lettu Suyitno Bojonegoro," *J. Alwatzikhoebillah Kaji. Islam. Pendidikan, Ekon. Hum.*, vol. 9, no. 2, pp. 341–350, 2023, doi: 10.37567/alwatzikhoebillah.v9i2.1811.