



PAPER – OPEN ACCESS

Permintaan Microphone Music Box PT. XYZ dengan Metode Forecasting

Author : Fattah Fadjrir Adsa, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2188
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Permintaan *Microphone Music Box* PT. XYZ dengan Metode *Forecasting*

Fattah Fadjrir Adsa*, Van Hubert, Geubrina Hikmah, Ari Pradana

Magister Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansyur, Medan, Indonesia

fattah.adsa@gmail.com, vanhubert19@gmail.com, geubrinahs@gmail.com, aripradana@gmail.com

Abstrak

PT. XYZ mengalami permasalahan dalam menentukan jumlah produksi *Microphone Music Box*. Peramalan diperlukan bagi bisnis untuk menetapkan tujuan penjualan harian yang harus dipenuhi. Pola pergerakan nilai-nilai variabel secara berkala, dikenal dengan istilah analisis deret waktu. *Forecasting* ialah aktivitas memprediksikan dari peristiwa- peristiwa yang akan tiba. Data penjualan masa lalu dari 12 periode sebelumnya merupakan data yang digunakan. Terlihat dari hasil prakiraan, total produksi yang dihasilkan sebesar 3785 unit lebih sedikit dibandingkan dengan produksi sebelumnya yang berjumlah 3790 unit. Fluktuasi permintaan *Microphone Music Box* dalam data historis dan hasil peramalan menunjukkan bahwa pola permintaan alat ini cenderung tidak stabil, dengan periode naik dan turun yang tidak menentu. Dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tren pasar, preferensi konsumen, dan strategi marketing perusahaan lain. Berdasarkan pola permintaan yang tidak stabil ini, perusahaan perlu berhati-hati dalam merencanakan produksi *Microphone Music Box*.

Kata Kunci: *Microphone Music Box*; Permintaan; Peramalan

Abstract

PT. XYZ encountered difficulties ascertaining the quantity of Music Box Microphones produced. Businesses need to forecast in order to set daily sales targets that must be fulfilled. Time series analysis is the study of the pattern of movement of variable values across time, such as daily, weekly, monthly, yearly, and other time units. Predicting the course of future events is known as forecasting. Data used is historical sales data from preceding twelve periods. Based on the predicted outcomes, 3785 fewer units were produced overall than the previous manufacturing run of 3790 unit. Fluctuations in demand for Microphone Music Box in historical data and forecasting results show that the pattern of demand for this tool tends to be unstable, with erratic periods of increase and decrease., Consumer preferences, and marketing strategies of other companies. Based on this unstable demand pattern, companies need to be careful in planning the production of Microphone Music Box.

Keywords: *Microphone Music Box*; Demand; Forecasting

1. Pendahuluan

Peramalan diperlukan bagi bisnis untuk menetapkan tujuan penjualan harian yang harus dipenuhi [1]. Teknik peramalan presisi tinggi memberikan hasil terbaik. Ramalan yang didapat untuk keakuratan teknik pengalaman akan semakin tinggi jika tingkat kesalahannya semakin kecil [2]. Pada hakikatnya peramalan adalah proses membuat proyeksi di masa depan berdasarkan fakta saat ini atau sejarah [3]. Dengan menggunakan data dan asumsi tertentu, peramalan juga digunakan untuk mengantisipasi penjualan pada periode anggaran yang akan datang [4].

Pendekatan time series digunakan dalam penelitian ini. Time series adalah teknik estimasi deret waktu yang digunakan dalam peramalan, yang memanfaatkan riwayat permintaan [5]. Pola pergerakan nilai-nilai variabel secara berkala dikenal dengan istilah analisis deret waktu [6]. Data yang dikumpulkan, didokumentasikan, atau diamati menurut urutan waktu disebut deret waktu. Perkiraan dapat dibuat dengan menggunakan data deret waktu ini, dan hasil dari perkiraan tersebut kemudian dapat diperhitungkan ketika menerapkan kebijakan perusahaan [7].

Keakuratan hasil peramalan dibandingkan dengan kebiasaan, biaya berdasarkan banyaknya tujuan akan diproyeksikan, serta kesederhanaan penerapan metode peramalan merupakan ciri-ciri peramalan yang baik. Keuntungan bisnis dari aplikasi [8]. Meskipun akurasi ARIMA baik dalam melakukan prediksi jangka pendek, namun kurang baik dalam melakukan prediksi jangka panjang [9]. Angka MAPE rendah memperlihatkan peramalan yang sangat baik, sedangkan nilai MAPE yang rendah memperlihatkan peramalan yang baik [10]. Empat faktor yang digunakan untuk menentukan nilai MAPE adalah peramalan sangat baik (akurat), peramalan yang layak, peramalan yang cukup baik, dan peramalan yang buruk (tidak akurat) [11].

2. Metode Penelitian

2.1. Peramalan

Gagasan mengenai suatu kuantitas, sebagai contoh permintaan akan suatu selama periode waktu tertentu. Pada dasarnya peramalan adalah sejenis tebakan, tetapi melalui penggunaan teknik-teknik tertentu, prediksi bukan hanya perkiraan, dan prediksi dapat dikatakan sebagai perkiraan ilmiah (*Educated guess*). *Forecasting* ialah aktivitas memprediksikan dari peristiwa- peristiwa yang akan tiba. Bagi Neils Bohr, membuat prediksi yang bagus tidak senantiasa gampang yang banyak digunakan pada kasus yang mencakup bermacam bidang seperti industri, ilmu sosial, bisnis, ilmu lingkungan, pemerintahan, medis, politik, ekonomi, dan keuangan [12][13].

2.2. Tujuan Peramalan

Membuat prakiraan masa depan adalah tujuan peramalan untuk mengurangi kesalahan peramalan, yang dapat diukur dalam beberapa cara [14]. *Forecasting* diperbuat untuk mengidentifikasi permintaan yang mungkin akan muncul di masa depan dari item *demand* yang terpisah [15].

Langkah-langkah peramalan akan diuraikan sebagai berikut.

- Mendefinisikan Tujuan Peramalan
- Pembuatan scatter diagram
- Pemilihan Metode Peramalan
- Menghitung Parameter Peramalan
- Perhitungan Kesalahan Setiap Metode Peramalan
- Menghitung pola peramalan yang terbaik dengan perhitungan distribusi f
- Verifikasi peramalan

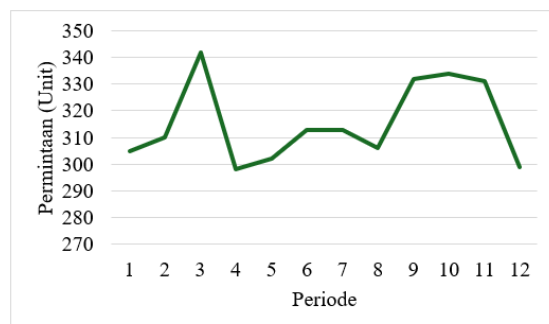
3. Pembahasan

3.1. Mendefinisikan Tujuan Peramalan

Dilakukannya *forecasting* ialah guna meramalkan total permintaan ragam dalam 12 periode kedepan berdasarkan data jumlah permintaan *Microphone Music Box* yang diperoleh dari PT. XYZ.

3.2. Pembuatan Scatter Diagram

Scatter Diagram dari data permintaan *Microphone Music Box* ditunjukkan pada grafik dibawah ini.



Gambar 1. Scatter Diagram Data Penjualan *Microphone Music Box*

3.3. Pemilihan Metode Peramalan

Metode terpilih dalam forecasting merupakan siklis dan kuadratis.

3.4. Menghitung Parameter Peramalan

Dalam perhitungan parameter peramalan ini, X periode Y total penjualan *Microphone Music Box*.

a. Metode Siklis

$$Y' = a + b \sin(2\pi X/n) + c \cos(2\pi X/n)$$

Tabel 1. Perhitungan Parameter Peramalan Penjualan Tamitya dengan Metode Siklis

No.	X	Y	SIN ((2πX)/n)	COS ((2πX)/n)	YSIN ((2πX)/n)	YCOS ((2πX)/n)	SIN ² ((2πX)/n)	COS ² ((2πX)/n)	(SIN((2πX)/n)) (COS((2πX)/n))
1	1	305	0,5000	0,8660	152,5000	264,1377	0,2500	0,7500	0,4330
2	2	310	0,8660	0,5000	268,4679	155,0000	0,7500	0,2500	0,4330
3	3	342	1,0000	0,0000	342,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
4	4	298	0,8660	-0,5000	258,0756	-149,0000	0,7500	0,2500	-0,4330
5	5	302	0,5000	-0,8660	151,0000	-261,5397	0,2500	0,7500	-0,4330
6	6	313	0,0000	-1,0000	0,0000	-313,0000	0,0000	1,0000	0,0000
7	7	313	-0,5000	-0,8660	-156,5000	-271,0660	0,2500	0,7500	0,4330
8	8	306	-0,8660	-0,5000	-265,0038	-153,0000	0,7500	0,2500	0,4330
9	9	332	-1,0000	0,0000	-332,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
10	10	334	-0,8660	0,5000	-289,2525	167,0000	0,7500	0,2500	-0,4330
11	11	331	-0,5000	0,8660	-165,5000	286,6544	0,2500	0,7500	-0,4330
12	12	299	0,0000	1,0000	0,0000	299,0000	0,0000	1,0000	0,0000
Jumlah	78	3785	0,0000	0,0000	-36,2128	24,1865	6,0000	6,0000	0,0000

$$\begin{aligned} \sum Y &= na + b \sum \sin \frac{2\pi t}{n} + c \sum \cos \frac{2\pi t}{n} \\ 3785 &= 12a + b(0) + c(0) \\ a &= 315,4167 \end{aligned} \tag{1}$$

$$\begin{aligned} \sum Y \sin \frac{2\pi t}{n} &= a \sum \sin \frac{2\pi t}{n} + b \sum \sin^2 \frac{2\pi t}{n} + c \sum \sin \frac{2\pi t}{n} \sum \cos \frac{2\pi t}{n} \\ -36,2128 &= a(0) + b(6,0000) + c(0) \\ b &= -6,03547 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \sum Y \cos \frac{2\pi t}{n} &= a \sum \cos \frac{2\pi t}{n} + c \sum \cos^2 \frac{2\pi t}{n} + b \sum \sin \frac{2\pi t}{n} \sum \cos \frac{2\pi t}{n} \\ 24,1865 &= a(0) + b(0) + c(6,0000) \\ c &= 4,031089 \end{aligned} \tag{3}$$

Maka fungsi peramalannya adalah:

$$Y' = 315,4167 + -6,03547 \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + 4,031089 \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \tag{4}$$

b. Metode Kuadratis

Perhitungan metode kuadratis terdapat pada Tabel dibawah.

Tabel 2. Parameter Forecasting Penjualan *Microphone Music Box* Kuadratis

No.	X	Y	X ²	X ³	X ⁴	XY	X ² Y
1	1	305	1	1	1	305	305
2	2	310	4	8	16	620	1240
3	3	342	9	27	81	1026	3078
4	4	298	16	64	256	1192	4768
5	5	302	25	125	625	1510	7550
6	6	313	36	216	1296	1878	11268
7	7	313	49	343	2401	2191	15337
8	8	306	64	512	4096	2448	19584
9	9	332	81	729	6561	2988	26892
10	10	334	100	1000	10000	3340	33400
11	11	331	121	1331	14641	3641	40051
12	12	299	144	1728	20736	3588	43056
Jumlah	78	3785	650	6084	60710	24727	206529

$$\gamma = (\sum X^2)^2 - n \sum X^4 = (650)^2 - 12(60710) = -306020 \quad (5)$$

$$\delta = \sum X \sum Y - n \sum XY = (78)(3785) - 12(24727) = -1494 \quad (6)$$

$$\theta = \sum X^2 \sum Y - n \sum X^2 Y = (650)(3785) - 12(206529) = -18098 \quad (7)$$

$$\alpha = \sum X \sum X^2 - n \sum X^3 = (78)(650) - 12(6084) = -22308 \quad (8)$$

$$\beta = (\sum X)^3 - n \sum X^3 = (78)^3 - 12(6084) = 401544 \quad (9)$$

$$b = \frac{\gamma\delta - \theta\alpha}{\gamma\beta - \alpha^2} = -0,0004 \quad (10)$$

$$c = \frac{\theta - b\alpha}{\gamma} = 0,052 \quad (11)$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X - c \sum X^2}{n} = 312,2144 \quad (12)$$

Maka fungsi peramalannya

$$Y' = 312,2144 - 0,0004 X + 0,0052 X^2 \quad (13)$$

3.5. Perhitungan Kesalahan Setiap Metode Peramalan

Rumus berikut digunakan dalam perhitungan kesalahan yang menggunakan pendekatan Mean Square Error (MSE):

a. Metode Siklis

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} = \frac{2244,857296}{12} = 187,0714 \quad (14)$$

b. Metode Kuadratis

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} = \frac{2471,736421}{12} = 205,9780 \quad (15)$$

3.6. Menghitung pola peramalan yang terbaik dengan perhitungan distribusi f

Ho : MSE siklis \geq MSE kuadratis

Hi : MSE siklis < MSE kuadratis

α : 0,05

$$\text{Uji statistik : } F_{\text{hitung}} = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \left(\frac{\text{MSE siklis}}{\text{MSE kuadratis}}\right)^2 = \left(\frac{187,0714}{205,9780}\right)^2 = 0,8248 \quad (16)$$

$$F_{\text{tabel}} = \alpha (n-k, n-k) = 0,05(9,9) = 0,3146$$

Dimana nilai derajat kebebasan kuadratis sebesar (k=3) dan metode siklis (k=3). Oleh karena $F_{\text{hitung}} (0,8248) > F_{\text{tabel}} (0,3146)$, maka Ho ditolak. Sehingga siklis lebih baik dari pada kuadratis.

$$Y' = 315,4167 + -6,03547 \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + 4,031089 \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \quad (17)$$

3.7. Verifikasi Peramalan

Berdasarkan *Moving Range Chart*, didapatkan semua data masih dalam batas kendali (*in control*). Ramalan jumlah permintaan *Microphone Music Box* periode ke-13 adalah sebagai berikut:

$$Y' = 315,4167 + -6,03547 \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + 4,031089 \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) = 316 \quad (18)$$

Tabel 4.13. Rekapitulasi Ramalan Permintaan *Microphone Music Box* 12 Periode Mendatang

Periode	<i>Microphone Music Box</i>
13	316
14	313
15	310
16	309
17	309

18	312
19	315
20	319
21	322
22	323
23	322
24	320
Total	3790

4. Kesimpulan

Hasil peramalan menunjukkan bahwa jumlah permintaan *Microphone Music Box* pada periode mendatang mencapai 3.790 unit. Angka ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan data historis periode sebelumnya yang mencapai 3.785 unit. Fluktuasi permintaan *Microphone Music Box* dalam data historis dan hasil peramalan menunjukkan bahwa pola permintaan alat ini cenderung tidak stabil, dengan periode naik dan turun yang tidak menentu. Efek oleh faktor, seperti tren pasar, preferensi konsumen, dan strategi marketing perusahaan lain. Berdasarkan pola permintaan yang tidak stabil ini, perusahaan perlu berhati-hati dalam merencanakan produksi *Microphone Music Box*. Produksi berlebihan dapat menyebabkan penumpukan stok dan potensi kerugian finansial, sedangkan produksi yang terlalu sedikit dapat mengakibatkan kehabisan stok dan hilangnya peluang penjualan.

Referensi

- [1] Anna Nita Kusumawati, et al. "Peramalan Permintaan Menggunakan Time Series Forecasting Untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan IKM Percetakan," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 105–115, 2021.
- [2] R. Gustriansyah, et al. "Komparasi Metode Peramalan Jumlah Permintaan Kamar Hotel," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 9, no. 2, pp. 95–100, 201.
- [3] F. Rendika, et al. "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Peramalan Jumlah Siswa Di SMK Negeri 3 Bengkulu," *J. Media Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 1, 2022.
- [4] R. P. Septianti, et al. "Penerapan Metode Peramalan dalam Menyusun anggaran Penjualan dan Anggaran Produksi Sebagai Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Produksi pada LAF Project," *Indones. Account. Lit. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 490–503, 2021.
- [5] N. P. L. Santiari, et al. "Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam Peramalan Pemesanan," vol. 6, no. 2, pp. 312–318, 2021.
- [6] R. H. Shumway, et al. *Time Series Analysis and Its Applications With R Examples. Third edit, Revista do Hospital das Clínicas*. New York: Springer Science and Business Media LLC, 2011.
- [7] Muhammad Nur, et al. "Peramalan Jumlah Penumpang Domestik Pada Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Menggunakan Metode Winter's Exponential Smoothing," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. I, pp. 57–66, 2024.
- [8] M. Ngantung, et al. "Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, no. 4,
- [9] M. Buchori, et al. "Peramalan Produksi Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) di PT. XYZ," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–33, 2018.
- [10] H. D. E. Sinaga, et al. "Perbandingan Double Moving Average dengan Double Exponential Smoothing pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4
- [11] A. Hajjah and Y. N. Marlim, "Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan," *Techno.Com*, vol. 20, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [12] C. Montgomery, et al. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting Second Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc, 2015.
- [13] S. Wardah., et al. "ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PISANG KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)," vol. 11, no. 3, p. 135, 2016.
- [14] A. Saputro, et al. "Peramalan Perencanaan Produksi Semen dengan Metode Exponential Smoothing pada PT. Semen Indonesia," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 5, no. 4, pp. 1–7, 2016.
- [15] S. Fachrurrazi, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok," *Techni*, vol. 6, no. 1, pp. 19–30, 2023.