



PAPER – OPEN ACCESS

Peramalan Time Series terhadap Permintaan Produk Tamiya

Author : Alkent Chenio, dkk
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2328
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



Peramalan Time Series terhadap Permintaan Produk *Tamiya*

Alkent Chenio*, Yasmin Nelyanda Pulungan, Akbar Gading Harahap, Van Hubert, Amelia Hafsah Hutagalung

Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

alkentchen54@gmail.com, yasminnelyandapulungan@gmail.com, akbargading2003@gmail.com, vanhubert19@gmail.com, amelia10102002@gmail.com

Abstrak

Pengendalian serta perencanaan produksi melibatkan pengaturan dan pengawasan material yang keluar masuk dari proses produksi. Salah satu langkah awal dalam proses ini adalah memprediksi permintaan sesuai informasi permintaan pada periode lalu. Peramalan membutuhkan informasi kebutuhan periode lalu agar dapat diperkirakan kebutuhan masa depan. Permasalahan yang terjadi pada PT. ABC adalah adanya ketidaksesuaian antara target produksi yang dihasilkan dengan permintaan pasar sehingga menyebabkan kerugian karena produk yang tidak terjual. Tujuan dari studi ini adalah untuk memperkirakan total pemesanan tamiya untuk dua belas bulan mendatang. Peramalan yang digunakan adalah peramalan jangka pendek di mana meramalkan 12 periode ke depan berdasarkan 12 periode bulan masa lalu. Peramalan seri waktu, atau deret waktu, adalah metode peramalan yang digunakan. Peramalan menggunakan analisis seri waktu dimulai dengan mengidentifikasi tujuan peramalan, membuat *scatter plot*, memilih metode yang sesuai, mengestimasi parameter-parameter metode tersebut, menghitung galat setiap pendekatan, menetapkan metode yang memiliki galat terkecil, dan mengadakan pembuktian untuk hasil peramalan. Hasil peramalan dengan *time series* menggunakan dua metode yakni metode siklis dan kuadratis. Metode siklis menghasilkan kesalahan *mean square error* (MSE) sebesar 145,3909 sedangkan metode kuadratis menghasilkan kesalahan MSE sebesar 180,4758, sehingga pendekatan siklis terpilih untuk melakukan peramalan dikarenakan memiliki nilai kesalahan (*error*) yang terkecil. Selanjutnya, dilakukan verifikasi peramalan yang menunjukkan peramalan dengan metode siklis masih dalam batas kontrol (*in control*). Hasil peramalan untuk 12 periode ke depan menunjukkan kebutuhan *tamiya* adalah sebesar 2.670 unit.

Kata Kunci: Perencanaan dan Pengendalian Produksi; Peramalan; *Time Series*; MSE

Abstract

Production control and planning involves organizing and monitoring the materials in and out of the production process. One of the first steps in this process is to forecast demand based on past demand information. Forecasting requires past period demand information in order to estimate future demand. The problem that occurs at PT ABC is that there is a mismatch between the production target produced and market demand, causing losses due to unsold products. The purpose of this study is to estimate the total tamiya order for the next twelve months. The forecasting used is short-term forecasting where it forecasts the next 12 periods based on the past 12 month periods. Time series forecasting, or time series, is the forecasting method used. Forecasting using time series analysis begins with identifying the forecasting objective, creating a scatter plot, selecting an appropriate method, estimating the parameters of the method, calculating the error of each approach, determining the method with the smallest error, and substantiating the forecasting results. Forecasting results with time series using two methods, namely cyclical and quadratic methods. The cyclical method produces a mean square error (MSE) of 145.3909 while the quadratic method produces an MSE error of 180.4758, so the cyclical approach was chosen for forecasting because it has the smallest error value. Furthermore, forecasting verification is carried out which shows that forecasting with the cyclical method is still within control limits (*in control*). The forecasting results for the next 12 periods show that the demand for tamiya is 2,670 units.

Keywords: Production and Planning Control; Forecasting; Time Series; MSE

1. Pendahuluan

Perencanaan dan pengendalian produksi melibatkan perencanaan serta pengawasan aliran material selama proses produksi. Tujuannya adalah agar permintaan pelanggan bisa terpenuhi dengan tepat waktu, jumlah yang sesuai, dan ongkos seminimum mungkin [1]. Peramalan permintaan merupakan proses memahami dan memperkirakan permintaan pelanggan di masa depan selama periode tertentu [2].

PT. ABC adalah perusahaan yang memproduksi mainan mobil untuk anak-anak yang salah satunya memproduksi *tamiya*. Permasalahan yang terjadi dalam perusahaan ini ialah adanya ketidaksesuaian antara target produksi dengan permintaan pasar yang mengakibatkan produksi *tamiya* sering mengalami keterlambatan pengiriman serta mengakibatkan kerugian finansial bagi perusahaan. Hal yang ingin diperoleh dari penelitian adalah hasil ramalan permintaan untuk dua bulas bulan mendatang

Peramalan merupakan proses agar kebutuhan di periode ke depan dapat terproyeksikan, termasuk aspek waktu, kualitas, kuantitas, serta tempat untuk lebih efektif agar permintaan jasa serta barang terpenuhi [3]. Peramalan terdiri dari periode pendek, periode menengah, serta periode panjang. Peramalan jangka pendek memprediksi waktu di masa depan dalam periode waktu tertentu, misalnya sehari, minggu, atau bulanan. Peramalan periode menengah memprediksi tempo hingga dua tahunan mendatang, dan peramalan periode panjang menggunakan pendekatan deret waktu di mana informasi periode lalu dibutuhkan untuk

memprediksi data masa depan [4]. Analisa *time series*, atau analisa deret waktu, adalah salah satu pendekatan peramalan yang sedang berkembang. Deret waktu merupakan sekumpulan nilai faktor yang dibentuk sepanjang waktu [5]. Pola nilai faktor tersebut berubah seiring waktu tertentu, seperti hari, minggu, bulan, tahun, dan satuan waktu lainnya, dikenal sebagai analisis rangkaian waktu [6].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Prinsip-Prinsip Peramalan

Untuk menghasilkan peramalan yang berkualitas, lima prinsip peramalan harus diperhatikan:

- Peramalan pasti menghasilkan kegagalan. Nyaris tidak pernah terjadi bahwa peramalan menghasilkan hasil yang persis seperti yang berlangsung di lapangan.
- Dikarenakan peramalan pastinya memiliki kegagalan, penting untuk seorang peramal tahu seberapa jauh kemungkinan kesalahan yang terjadi.
- Peramalan item per item tidak pernah lebih akurat daripada peramalan *item* dalam famili.
- Peramalan jangka panjang tidak seakurat peramalan jangka pendek.
- Proses memperkirakan banyaknya permintaan alangkah baiknya didasarkan pada perhitungan daripada hasil peramalan jika mungkin [7].

2.2. Metode-Metode Peramalan

Peramalan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Mereka dibedakan menjadi dua berdasarkan karakteristiknya:

- Peramalan secara kualitatif
Karena data saat ini tidak mencukupi untuk dilakukan peramalan masa mendatang, metode yang ini dipakai ketika tidak ada model matematik. Peramalan kualitatif mempertimbangkan pendapat pakar yang ahli atau ahli dalam bidang mereka. Kelebihan pendekatan ini yaitu ongkos yang diperlukan sangat rendah serta didapatkan dengan cepat.
- Peramalan secara kuantitatif
Metode untuk meramalkan permintaan di masa depan dengan menggunakan model sistematis yang beragam berdasarkan data sebelumnya [8].

2.3. Klasifikasi Teknik Peramalan

Karena data saat ini tidak cukup representatif untuk penggunaan masa depan, metode kualitatif digunakan tanpa menggunakan model matematika. Pendapat ahli atau ahli di bidang tertentu diambil dalam pendekatan kualitatif. Sementara metode kualitatif ini lebih mahal, biayanya lebih murah dan diperoleh dengan cepat. Kelemahannya adalah efisien secara subyektif, dikarenakan nyaris keseluruhannya diperoleh secara rasional. Untuk memprediksi hasil di masa depan, metode kualitatif ini didasarkan pada data mentah. Ada berbagai macam model peramalan, dan masing-masing dikategorikan menjadi pendekatan kuantitatif. Intinya, teknik peramalan kuantitatif bisa dikelompokkan menjadi dua kategori: nilai yang bakal dicari dan nilai waktu yang mempengaruhi padanya. Kausalitas adalah komponen metode kausal untuk menentukan dan mengukur beberapa variabel untuk memprediksi keadaan masa depan. Analisa deret waktu merupakan tipe analisa yang bergantung pada hasil perkiraan yang tersusun menurut model yang disetujui [9].

2.4. Langkah-Langkah Peramalan

Berikut ini adalah prosedur peramalan kuantitatif.

- Identifikasi maksud peramalan
- Rancang diagram plot
- Tentukan pendekatan yang cocok untuk dipakai
- Hitung parameter untuk setiap metode.
- Kalkulasi tingkat kegagalan yang terdapat pada setiap metode
- Pilih pendekatan yang memiliki kekurangan terkecil
- Buatlah pembuktian peramalan [10]

2.5. Scatter Diagram

Nilai-nilai yang diamati oleh peubah yang bebas serta peubah yang tidak bebas digambarkan dalam diagram pencar atau *scatter*. Angka peubah yang bebas ditunjukkan di koordinat X, yang merupakan koordinat horizontal, dan angka peubah yang

tidak bebas ditunjukkan pada koordinat Y, yang merupakan koordinat vertikal. Angka peubah yang tidak bebas ditetapkan oleh angka peubah yang bebas [11].

2.6. *Time Series*

Time series adalah sekumpulan informasi yang tersusun secara berurutan berdasarkan rasio waktu yang memiliki jangka waktu yang tetap [12]. Mengambil data ini dalam bentuk stasioner adalah ciri pembentukan *sequence time series* ini. Kondisi tetap ini terbagi menjadi dua jenis yaitu: tetap secara rata-rata dan tetap secara variansnya. Informasi sekelompok waktu adalah informasi yang direpresentasikan berdasarkan interval kejadian, contohnya tahunan, bulanan, mingguan serta harian. Ciri-ciri sekelompok kejadian adalah adanya interval kejadian daripada data pada satu waktu tertentu [13].

2.7. *Mean Square Error*

Perhitungan yang dipakau untk mengkalkulasikan berapa tnhkat kegagalan *square error*-nya yakni MSE. Salah satu teknik evaluasi untuk pendekatan peramalan yang digunakan adalah MSE. Formula MSE ditunjukkan pada persamaan pertama [14].

$$MSE = \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n} \tag{1}$$

2.8. *Uji Hipotesis*

Dalam ilmu statistik inferensial, uji hipotesis digunakan untuk untuk melakukan pengujian secara perangkaan suatu informasi dan menetapkan kesimpulan di mana untuk menentukan apakah informasi itu nantinya ditolak atau diterima. Dengan kata lain, hipotesis merupakan sebuah kalimat atau gagasan yang tergolong lemah serta tidak benar yang butuh untuk ditunjukkan atau merupakan sebuah perkiraan yang bersifat sementara [15].

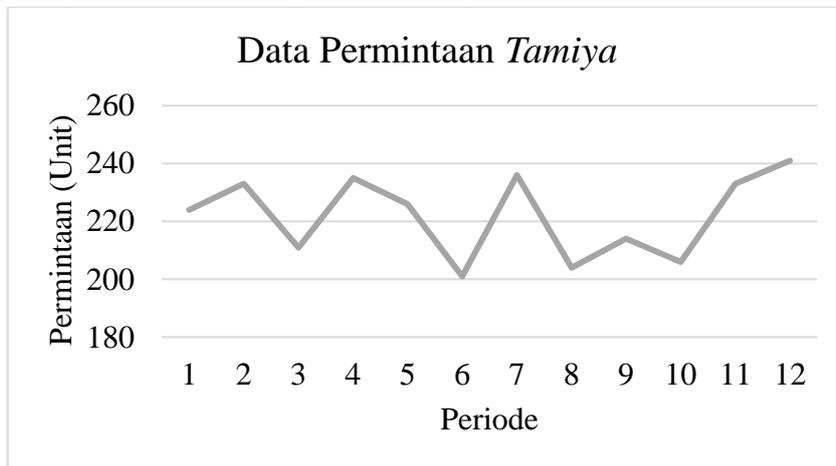
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Identifikasi Maksud Peramalan*

Tujuan dilakukannya peramalan yaitu agar jumlah permintaan *tamiya* untuk 12 periode kedepan dapat terantisipasi berdasarkan data jumlah permintaan *tamiya* yang diperoleh dari PT. XYZ.

3.2. *Pembuatan Scatter Diagram*

Scatter Diagram dari data permintaan *tamiya* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. *Scatter Diagram* Data Permintaan Tamiya

Berdasarkan gambar diatas, didapatkan bahwa pola penjualan *tamiya* untuk 12 periode bersifat tidak konstan dan berbentuk siklis.

3.3. *Menghitung Parameter Peramalan*

Perhitungan parameter peramalan ini menggunakan X sebagai periode, dan Y sebagai jumlah penjualan *tamiya*. Metode Siklis

$$Y' = 222 + 6,2882 \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + 5,9449 \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \tag{2}$$

- Metode Kuadratis

$$Y' = 220,1862 + 0,0016X + 0,0333X^2 \tag{3}$$

3.4. Perhitungan Galat yang Dibuak oleh Setiap Metode Peramalan

Perhitungan galat memakai metode MSE terhadap peramalan metode siklis dan kuadratis.

- Metode Siklis

$$MSE = \frac{\sum(Xt-Ft)^2}{n} = \frac{1744,691}{12} = 145,3909 \tag{3}$$

- Metode Kuadratis

$$MSE = \frac{\sum(Xt-Ft)^2}{n} = \frac{2165,709}{12} = 180,4758 \tag{4}$$

3.5. Perhitungan Nilai Peramalan Menggunakan Penyebaran F

H_o : MSE siklis ≥ MSE kuadratis

H_i : MSE siklis < MSE kuadratis

α : 0,05

$$Statistical\ Test: F_{hitung} = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \left(\frac{MSE\ siklis}{MSE\ kuadratis}\right)^2 = \left(\frac{145,3909}{180,4758}\right)^2 = 0,6490 \tag{5}$$

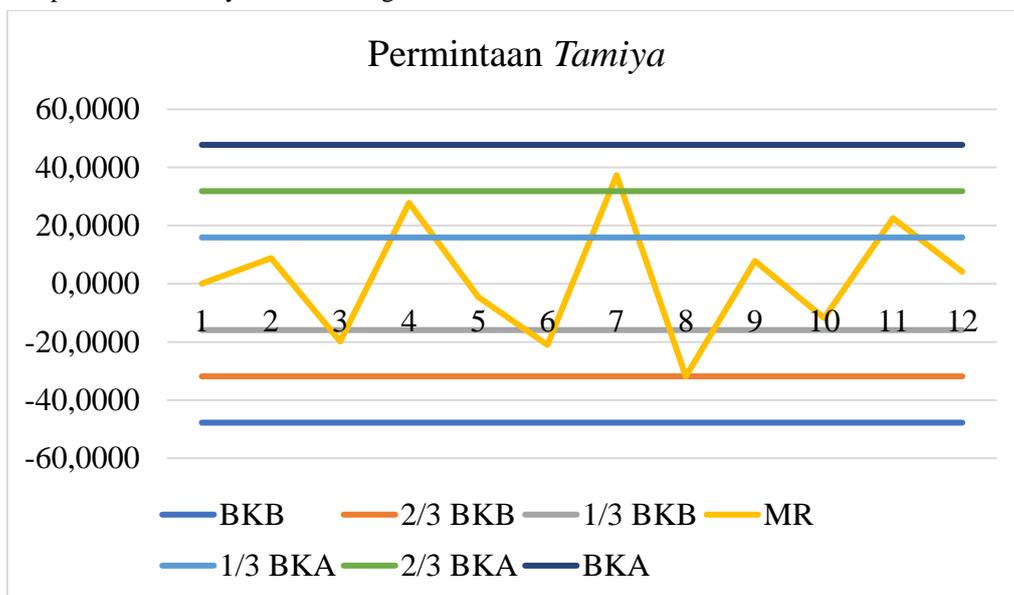
$$F_{tabel} = \alpha (n-k, n-k) = 0,05(9,9) = 0,3146 \tag{6}$$

Dimana, dengan metode kuadratis, nilai derajat kebebasan sebesar (k=3) dan metode siklis sebesar (k=3).

Oleh karena F_{hitung} (0,6490) > F_{tabel} (0,3146), maka H_o ditolak. Jadi, pendekatan siklis lebih baik daripada pendekatan kuadratis.

3.6. Pembuktian Peramalan

Tujuan dari pembuktian yakni memastikan fungsi yang sudah ditetapkan cocok untuk menggambarkan informasi yang akan diperkirakan. Daftar permintaan tamiya adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Moviug Range Permintaan Tamiya

Berdasarkan grafik diatas, didapatkan semua data masih dalam batas kendali (*in control*). Fungsi peramalan dengan metode siklis adalah:

$$Y' = 222 + 6,2882 \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + 5,9449 \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \quad (7)$$

3.7. Hasil Peramalan

Hasil peramalan *tamiya* dengan metode siklis adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Peramalan *Tamiya*

Periode	Y'
13	231
14	231
15	229
16	225
17	220
18	217
19	214
20	214
21	216
22	220
23	225
24	228

4. Kesimpulan

Peramalan adalah tahap pertama dalam proses untuk mengambil keputusan. Sebelum dilakukan peramalan, anda harus mengetahui dulu masalah pembuatan keputusan yang sebenarnya. Pendekatan *time series* adalah suatu teknik peramalan di mana sesuai untuk dipakai dalam menganalisis serangkaian data yang bersifat temporal. Peramalan dengan pendekatan *time series* digunakan agar dapat diperoleh informasi untuk periode mendatang. Perhitungan *error* yang dipakai pada modul ini yaitu metode MSE. Hasil perhitungan nilai galat MSE untuk peramalan adalah sebesar 145,3909. Peramalan permintaan *tamiya* untuk 12 periode bulan ke depan menunjukkan kebutuhan *tamiya* sebesar 2.670 unit.

Referensi

- [1] T. Aprianto, "Perencanaan Pengendalian Produksi Kuetiau Guna Mengoptimalkan Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode MRP," *Jurnal Mahasiswa Industri Galuh*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [2] T. Amalia, M. S. Siagian, R. R. Lubis, J. P. Brahmana, and D. A. Siregar, "Analisis Perencanaan dan Pengendalian Produksi untuk Mengoptimalkan Biaya Produksi Ragum," *Talenta Conference Series: Energy & Engineering*, vol. 3, 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.1002.
- [3] A. Lusiana and P. Yuliarty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X," *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, Jun. 2020.
- [4] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, Jun. 2017, doi: 10.35314/ISI.V2I1.112.
- [5] G. Ardesfira, H. F. Zedha, I. Fazana, J. Rahmadhiyanti, S. Rahima, and S. Anwar, "Peramalan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar Amerika dengan Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima)," *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 3, no. 2, pp. 71–84, Nov. 2022.
- [6] R. H. Shumway and D. S. Stoffer, *Time Series Analysis and Its Applications*. New York, NY: Springer New York, 2011.
- [7] M. Khofifah, L. P. Radiansyah, R. L. Siregar, M. R. Simanjutak, and D. T. Y. Bangun, "Forecasting Terhadap Penjualan Ragum di Kota Pangkal Pinang Tahun 2010-2019," *Talenta Conference Series: Energy & Engineering*, vol. 3, 2020.
- [8] D. A. N. S. W. Prisca Nurida Eris, "Peramalan Dengan Metode Smoothing dan Verifikasi Metode Peramalan Dengan Grafik Pengendali Moving Range (MR) (Studi Kasus: Produksi Air Bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda)," *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 5, no. 2, 2014.
- [9] S. M. Robial, "Perbandingan Model Statistik pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: Pt. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi)," *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [10] R. Ginting, *Sistem Produksi: Konsep Teoritis, Komprehensif, dan Praktis*. Medan: USU Press, 2023.
- [11] Faisol, Kuzairi, and N. Halimah, "Peramalan Aids Menggunakan Regresi Linear Sederhana," *Zeta-Math Journal*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [12] Y. M. Faishol, I. Purnamasari, and R. Goejantoro, "Peramalan Regarima Pada Data Time Series (Studi Kasus: Penjualan Tiket Pesawat PT. Kumala Wisata Tenggara) Regarima Prediction Of Time Series Data (case study: Plane Ticket Sales PT. Kumala Wisata Tenggara)," *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 8, no. 1, 2017.
- [13] D. Ayu and R. Dkk, "Analisa Pentingnya Rentang Waktu dalam Peramalan Time Series," *Talenta Conference Series: Energy & Energy*, vol. 3, 2020.
- [14] F. D. Islami, A. Hoyyi, and D. Ispriyanti, "Pemodelan Fungsi Transfer dengan Deteksi Outlier untuk Memprediksi Nilai Inflasi berdasarkan Bi Rate (Studi Kasus BI Rate dan Inflasi Periode Januari 2006 sampai Juli 2016)," *Jurnal Gaussian*, vol. 6, no. 3, pp. 323–332, Jan. 2018.

- [15] G. Anuraga, A. Indrasetianingsih, and M. Athoillah, "Pelatihan Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software R," *Jurnal BUDIMAS*, vol. 03, no. 2, 2021.