



ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN *PLATE RAMP* KVV DENGAN METODE *TIME SERIES* MENGGUNAKAN APLIKASI MINITAB 19

¹Anggun Wibisono, ²Yan Widi Nugraha, ³Asih Mulyati, ⁴Firman Tatariyanto

Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

1anoda1805w@gmail.com, 2yanwidinug@gmail.com, 3mulyatiasih21@gmail.com,

4dosen02739@unpam.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat berpengaruh dengan jumlah permintaan pada industri otomotif khususnya kendaraan roda dua. Hal ini hingga berdampak dengan kebutuhan komponen pendukung salah satunya adalah *Plate Ramp*. Permasalahan yang timbul terkait jumlah permintaan yang fluktuatif menyebabkan adanya kesulitan untuk merencanakan produksi yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui model peramalan yang paling baik digunakan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dalam memenuhi kebutuhan pasar. Penelitian dilakukan terhadap laporan penjualan dari bulan Oktober 2019 hingga September 2022. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan peramalan dengan tingkat kesalahan terendah pada metode *Double Exponential Smoothing*. Dengan nilai *mean absolute percentage error* sebesar 47, nilai *mean squared deviation* sebesar 1723683, dan nilai *mean absolute deviation* sebesar 1024. Maka dapat diestimasi untuk periode selanjutnya adalah sebesar 962 unit penjualan.

Kata Kunci: Peramalan, *Time Series*

Abstract

The rapid development of technology affects the amount of demand in the automotive industry, especially motorcycles. This has an impact on the need for supporting components, one of which is the Plate Ramp. Problems occur due to fluctuating demand, causing difficulties in planning optimal production. The purpose of this study is to find out which forecasting model is best used to determine the optimal amount of production in meeting market needs. The study was conducted on sales reports from October 2019 to September 2022. Based on the results of the study, the forecast with the lowest error rate was the Double Exponential Smoothing method. With a mean absolute percentage error value of 47, a mean squared deviation value of 1723683, and a mean absolute deviation value of 1024. Then it can be estimated for the next period to be 962 units of sales.

Keywords: Forecasting, *Time Series*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, perusahaan yang bergerak di bidang industri memiliki tantangan yang semakin ketat. Sehingga mengharuskan semua parameter produksi dilakukan dengan baik, termasuk kapasitas produksi optimal agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan jumlah dan waktu yang sesuai, sehingga perusahaan dapat meningkatkan keuntungannya. (Yanti, 2016).

Begitupun untuk industri manufaktur yang bergerak di bidang otomotif kendaraan bermotor roda dua yang memiliki peluang pasar yang besar. Kendaraan roda dua merupakan moda

transportasi yang relatif terjangkau dan banyak digunakan oleh berbagai kalangan masyarakat di Indonesia. Sepeda motor digunakan baik itu di daerah perkotaan maupun di pedesaan, bahkan untuk menjangkau suatu tempat yang terpencil (Anggraini, 2022)

Jumlah kendaraan bermotor dalam beberapa tahun ini selalu meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2020 jumlah sepeda motor berjumlah 115.023.039 unit, hal ini dapat disimpulkan bahwa kendaraan bermotor roda 2 menyumbang sebesar 84,49% dari total keseluruhan kendaraan bermotor yang berjumlah 136.137.451 unit.

Tabel 1. Jumlah Kendaraan Bermotor

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit)		
	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	14 830 698	15 592 419	15 797 746
Mobil Bis	222 872	231 569	233 261
Mobil Barang	4 797 254	5 021 888	5 083 405
Sepeda motor	106 657 952	112 771 136	115 023 039
Jumlah	126 508 776	133 617 012	136 137 451

- Sumber: Kepolisian Republik Indonesia
- Data tahun 2015-2018 revisi

Kendaraan bermotor tentunya tak luput dengan adanya *maintenance*. Kebutuhan akan *sub part* atau komponen pendukung ketika mesin mengalami kerusakan juga sebagai salah satu peluang bisnis dalam industri otomotif. Seperti halnya pada penjualan *Plate Ramp* tipe KVVY. *Plate Ramp* atau biasa disebut Pendorong Roller merupakan bagian dari sistem penggerak kendaraan bermotor roda dua. Komponen ini juga sebagai salah satu part yang sering dilakukan penggantian ketika proses *maintenance* motor.

Kebutuhan yang fluktuatif menyebabkan kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang optimal. Untuk itu, perusahaan perlu membuat perencanaan. Secara umum, perencanaan permintaan lebih dikenal dengan peramalan. Peramalan merupakan perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang (Heriansyah, 2018)

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan (Forecasting)

a. *Linier Trend Model*

Metode trend linier menggunakan garis kecenderungan apabila pola data menunjukkan suatu kecenderungan, baik berpola turun atau naik (Yanti, 2016).

$$Y_t = a + b t$$

Keterangan:

Y_t = Ramalan periode tertentu

a = Intercept

b = Kemiringan garis

t = Kode periode waktu

b. *Moving Average*

Metode *Moving Average* diperoleh dengan merata-ratakan permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru (Yanti, 2016).

$$F_t = (A_1 + A_2 + \dots + A_n) / n$$

Keterangan:

F_t = Hasil peramalan periode t

n = length

c. *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial (Yanti, 2016)

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

Keterangan:

F_t = Hasil peramalan periode t

F_{t-1} = Hasil peramalan pada periode sebelumnya

α = Konstanta penghalus ramalan (pembobot) (0 ≤ α ≤ 1)

A_{t-1} = Data aktual pada periode sebelumnya

METODE

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif. Analisis kuantitatif menggunakan model matematik untuk meramalkan penjualan produk *Plate Ramp* periode mendatang. Peramalan ini menggunakan beberapa metode *time-series* antara lain, *Linear Trend Model*, *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing*. Metode yang akan digunakan berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE terendah.

Perhitungan dibantu dengan menggunakan *software* Minitab 19. Minitab adalah program untuk melakukan pengolahan statistik. Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya Microsoft Excel dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks. Penggunaan Minitab dapat dikatakan cukup mudah dengan berbagai macam fitur pengolahan data yang cukup banyak (Meilisa, 2018)

Tempat Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu perusahaan Manufaktur di kota Tangerang. Sumber data penelitian ini diperoleh dari laporan permintaan *Plate Ramp* di perusahaan tersebut dan juga hasil *brainstorming* dengan bagian terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

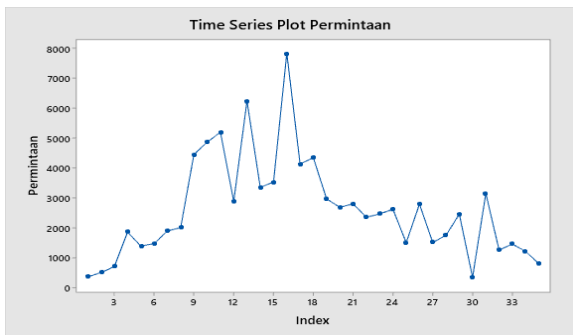
1. Pola Data Penjualan

Berdasarkan data yang diberikan oleh pihak manajemen perusahaan diperoleh data penjualan *Plate Ramp* selama periode Oktober 2019 sampai dengan September 2022. Data penjualan ini digunakan untuk panduan dalam menentukan metode peramalan.

Tabel 2. Data Penjualan Oktober 2019 - September 2022

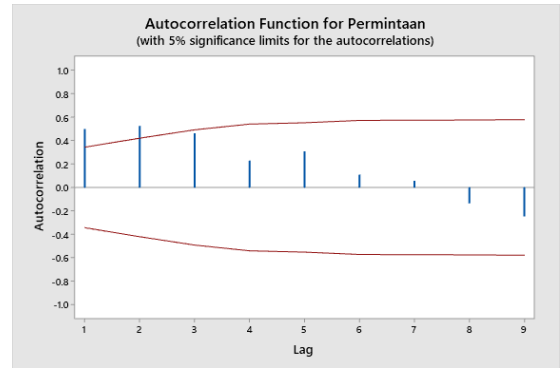
Periode	Penjualan	Periode2	Penjualan2	Periode3	Penjualan3	Periode4	Penjualan4
Oct 2019	364	Aug 2020	4865	May 2021	2969	Feb 2022	1756
Nov 2019	511	Sep 2020	5202	Jun 2021	2691	Mar 2022	2462
Dec 2019	710	Oct 2020	2887	Jul 2021	2805	Apr 2022	350
Jan 2020	1860	Nov 2020	6240	Aug 2021	2358	May 2022	3155
Feb 2020	1394	Dec 2020	3356	Sep 2021	2468	Jun 2022	1259
Mar 2020	1479	Jan 2021	3533	Oct 2021	2623	Jul 2022	1463
Apr 2020	1898	Feb 2021	7839	Nov 2021	1509	Aug 2022	1214
Jun 2020	2011	Mar 2021	4140	Dec 2021	2796	Sep 2022	805
Jul 2020	4457	Apr 2021	4347	Jan 2022	1515		

Berdasarkan table diatas, maka didapati plot permintaan sebagai berikut:



Gambar 1. Plot data *time-series*

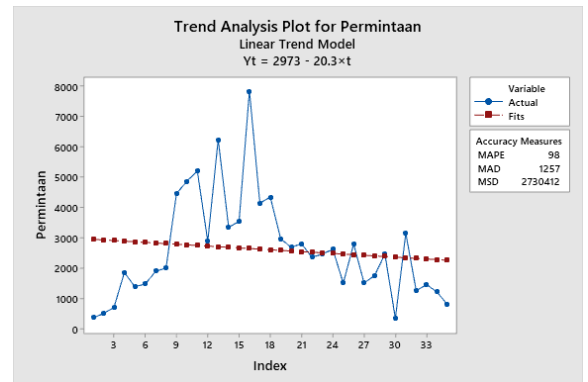
Pada data *time-series* perlu dilakukan pengujian dahulu sebelum data diolah, yang disebut uji pola data. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang digunakan stasioner atau tidak. Data yang tidak stasioner berarti terdapat *trend*, *seasonal*, atau siklus (Heriansah, 2018). Berikut hasil uji autokorelasi dengan Minitab 19:



Gambar 2. Grafik autokorelasi

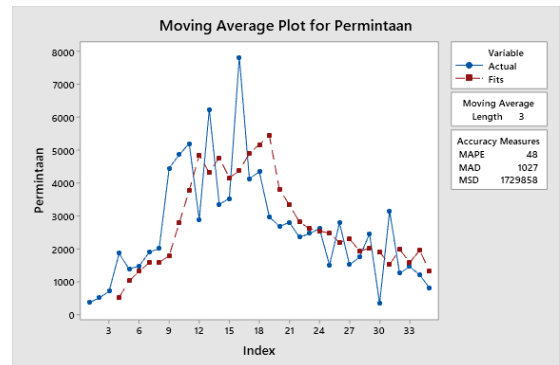
Dari grafik autokorelasi diatas didapatkan 2 garis biru yang melebihi garis merah, yang dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner dan memungkinkan adanya tren atau bersifat random.

2. Metode Peramalan



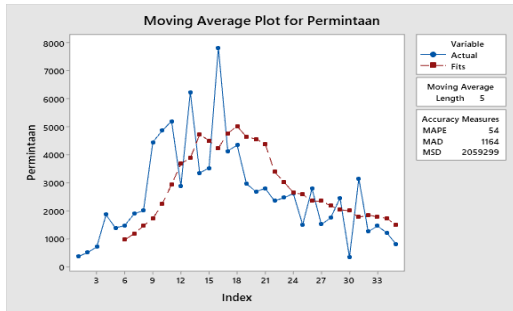
Gambar 3. *Linier Trend Model*

Pada gambar 3 adalah hasil output Minitab untuk *Liner Trend Model* menunjukkan bahwa MAPE sebesar 98, MAD sebesar 1257 dan MSD sebesar 2730412.



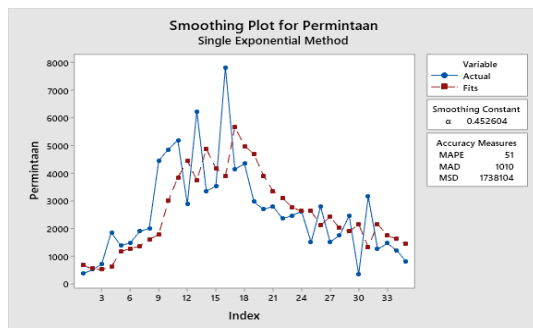
Gambar 4. *Moving Average Length 3*

Pada gambar 4 adalah hasil output Minitab untuk *Moving Average* dengan *length* 3 menunjukkan bahwa MAPE sebesar 48, MAD sebesar 1027 dan MSD sebesar 1729858.



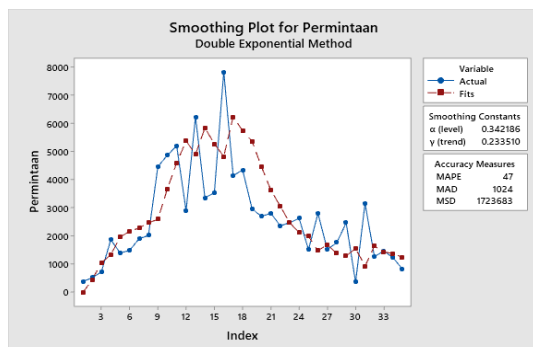
Gambar 5. *Moving Average Length 5*

Pada gambar 5 adalah hasil output Minitab untuk *Moving Average* dengan *length* 5 menunjukkan bahwa MAPE sebesar 54, MAD sebesar 1164 dan MSD sebesar 2059299.



Gambar 6. *Single Exponential Smoothing*

Pada gambar 6 adalah hasil output Minitab untuk *Single Exponential Smoothing* dengan *alpha* 0.452604 menunjukkan bahwa MAPE sebesar 51, MAD sebesar 1010 dan MSD sebesar 1738104.



Gambar 7. *Double Exponential Smoothing*

Pada gambar 7 adalah hasil output Minitab untuk *Double Exponential*

Smoothing dengan *alpha* 0.342186 dan *gamma* (trend) 0.233510 menunjukkan bahwa MAPE sebesar 47, MAD sebesar 1024 dan MSD sebesar 1723683.

Tabel 3. Perbandingan data MAPE, MAD, dan MSD

Metode	MAPE	MAD	MSD	KETERANGAN
Linear Trend Model	98	1257	2730412	$Y_t = 2973 - 20.3x_t$
Moving Average	48	1027	1729858	Length = 3 month
	54	1164	2059299	Length = 5 month
Single Exponential Smoothing	51	1010	1738104	$\alpha = 0.452604$
Double Exponential Smoothing	47	1024	1723683	α (level) = 0.342186
				γ (trend) = 0.233510

Berdasarkan ringkasan pada tabel perbandingan MAPE, MAD, dan MSD diatas, maka dapat diketahui bahwa nilai MAPE dan MSD terendah sebesar 47 dan 1723683 pada metode *Double Exponential Smoothing* (DES), dan nilai MSD terendah diperoleh pada metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai 1010. Oleh karena itu metode *Double Exponential Smoothing* (DES) yang akan dipilih dalam menentukan peramalan pada periode selanjutnya.

3. Analisis Peramalan dengan Metode Terbaik

Setelah metode dengan tingkat kesalahan terendah didapatkan, kemudian berikut hasil peramalan untuk 6 periode dengan metode *Double Exponential Smoothing* (DES):

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
36	962.887	-1544.87	3470.65
37	842.482	-1821.00	3505.96
38	722.077	-2112.91	3557.06
39	601.673	-2417.92	3621.27
40	481.268	-2733.78	3696.32
41	360.863	-3058.62	3780.35

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, metode peramalan terbaik untuk meramalkan penjualan *Plate Ramp KVV* pada periode berikutnya, adalah *Double Exponential Smoothing*. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat kesalahan paling rendah bila dibandingkan dengan metode peramalan *time series* lainnya, yaitu dengan

nilai MAPE sebesar 51, MAD sebesar 1010, dan MSD sebesar 1738104. Selanjutnya peramalan menunjukkan bahwa penjualan *Plate Ramp* pada periode 36 atau bulan Oktober 2022 sebesar 962 unit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akolo, I. R. 2019. *Perbandingan Exponential Smoothing Holth-Winters dan Arima Pada Peramalan Produksi Padi di Provinsi Gorontalo*. Jurnal Technopreneur (JTech) vol. 7 no. 1.
- Anggraini, A.N., 2022. *Pengaruh Harga Dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Beat Pada CV. Prima Motor Pasirpangaraian (Studi Kasus Masyarakat Desa Rambah Jaya Kabupaten Rokan Hulu)*. Skripsi, Universitas Islam Riau.
- Fejriani, F., Hendrawansyah, M., Muharni, L., Handayani, S. F., & Syaharuddin, S. 2020. *Forecasting Peningkatan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Metode Arima*. Geography - Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan vol.8 no.1.
- Firnando, I., Dixsen, D., Tony, T., Wijaya, V., Surianto, S., Yanto, E., & Jollyta, D. 2019. *Implementasi Algoritma Apriori Dan Forecasting Pada Transaksi Penjualan*. Jurnal Mantik Penusa vol. 3 no. 3.
- Heriansyah, E., & Hasibuan, S. 2018. *Implementasi Metode Peramalan Pada Permintaan Bracket Side Stand K59A*. Jurnal PASTI, vol.12 no.2
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. 2020. *Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X*. Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang vol.10 no. 1.
- Meilisa, M., & Kurnia, L. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Statistika Elementer Menggunakan Aplikasi Minitab*. Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi vol.10 no.1
- Pujiati, E., Yuniarti, D., & Goejantoro, R. 2017. *Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown*. Jurnal Eksponensial Vol. 7 No. 1.
- Rahman, A. N., & Sastro, G. 2019. *Analisis Peramalan Penjualan Produk Suplemen Pt. Green World Global Pada E-Marketplace*. Statmat: Jurnal Statistika Dan Matematika vol.1 no.2.
- Solekah, N., Ambarawati, I. G. A. A., & Sukendar, N. M. C. 2022. *Analisis Peramalan Penjualan Minuman Sari Nanas Segarr Pada Pt Putra Jaya Nanas Di Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur*. Jurnal Agribisnis Dan Agrowisata Issn, 2685, 3809.
- Sudiby, N. A., Iswardani, A., Septyanto, A. W., & Wicaksono, T. G. 2020. *Prediksi inflasi di Indonesia Menggunakan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing*. Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika vol.1 no.2
- Wardah, S., & Iskandar, I. 2017. *Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus: Home Industry Arwana Food Tembilaan)*. J@ ti undip: jurnal teknik industri vol.11 no.3.
- Wijayanti, E., & Rosydi, K. (2019). *Peramalan Permintaan Dengan Pendekatan Time Series Dan Perencanaan Produksi Agregat*. JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering) vol.6 no.2.
- Yanti, N. P. L. P., Tuningrat, I. M., & Wiranatha, A. A. P. A. 2016. *Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali*. Jurnal ReKayasa Dan Manajemen Agroindustry vol. 4 no. 1.