



Analisis Metode *Forecasting* pada Penjualan *H Beam*

Mutiara Adinda Septiani

Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon Km. 5, Kota Serang, Banten 42162, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Kata kunci

Penjualan
Forecasting
Exponential Smoothing
Moving Average.

Keywords

Selling
Forecasting
Exponential Smoothing
Moving Average.

ABSTRAK

PT Krakatau Baja Konstruksi adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi baja yang memproduksi baja tulangan, baja siku, baja kanal U, baja WF, baja H, baja I. Perusahaan sering mengalami masalah pada penjualan dikarenakan jumlah permintaan produk lebih dari stock produk di pabrik, sehingga terjadinya Out Of Stock. Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut salah satunya dengan menerapkan metode Moving Average dan Exponential Smoothing. Tujuan penelitian ini untuk mengusulkan perbaikan metode peramalan penjualan untuk sebagai dasar pengambilan keputusan strategis untuk membantu merencanakan aktivitas penjualan di masa depan. Hasil penelitian metode yang paling tepat digunakan dalam peramalan jumlah penjualan H Beam adalah metode moving average 6 bulan karena memiliki nilai MAD (Mean Absolute Deviation) sebesar 11.344, nilai MSE (Mean Square Error) sebesar 33.947.579, nilai MAPE (Mean Absolute Percent Error) sebesar 0,15%.

ABSTRACT

PT Krakatau Baja Construction is a company engaged in steel production which produces reinforcing steel, angle steel, U channel steel, WF steel, H steel, I steel. The company often experiences problems with sales because the number of product requests is more than the product stock in the factory, so that out of stock occurs. One of the efforts to overcome this problem is by applying the Moving Average and Exponential Smoothing methods. The aim of this research is to propose improvements to sales forecasting methods as a basis for strategic decision making to help plan future sales activities. The research results show that the most appropriate method to use in forecasting the number of H Beam sales is the 6 month moving average method because it has a MAD (Mean Absolute Deviation) value of 11,344, an MSE (Mean Square Error) value of 33,947,579, a MAPE (Mean Absolute Percent Error) value) of 0.15%.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

tiarrrra@gmail.com



© 2024. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Produksi merupakan pusat untuk melaksanakan kegiatan yang konkrit bagi pengadaan barang dan jasa di suatu badan perusahaan. Proses produksi ini adalah bagian terpenting dari bisnis karena jika berhenti maka usahanya rugi dan kerugian tersebut tidak ada yang menginginkan pada setiap perusahaan.

Adapun sasaran atau tujuan suatu perusahaan adalah menghasilkan produk atau jasa yang sudah sesuai ditentukan dari segi jumlah, kualitas, waktu dan mutu. Dengan teknik yang tepat diharapkan perusahaan akan mencapai tujuan dan sasarannya yaitu terjaminnya kelangsungan hidup dan perkembangan melalui keuntungan yang diperolehnya. Kegiatan peramalan atau biasa disebut *forecasting* merupakan bagian dari upaya perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis kelangsungan usaha. Selain memantau perubahan keputusan pasar,

pemasaran produk yang baik memerlukan informasi untuk membantu mereka menafsirkan kinerja masa lalu dan merencanakan aktivitas masa depan.

Perusahaan sering mengalami masalah pada penjualan dikarenakan jumlah permintaan produk lebih dari *stock* produk di pabrik, sehingga terjadinya *Out Of Stock*. Peramalan perusahaan yang dilakukan oleh PT. Krakatau Baja Konstruksi adalah peramalan melihat dari data masa lalu, sering kali tidak akurat sehingga jumlah produk yang tersedia terkadang tidak bisa memenuhi keinginan konsumen.

Untuk itu perlu dilakukan peramalan penjualan sebelum melakukan proses produksi. Peramalan adalah metode teknis atau kuantitatif untuk memprediksi kejadian di masa depan, yang tentu saja memerlukan data masa lalu sebagai referensi. Meskipun perusahaan tidak dapat membuat perkiraan yang akurat sesuai dengan kenyataan, namun

perkiraan sangat penting sebagai panduan dalam perencanaan.

Tabel 1. Data Penjualan *H Beam* pada PT. Krakatau Baja Konstruksi 2023.

No	Bulan	Penjualan	Permintaan konsumen	Kekurangan
1.	Januari	13.264	13.264	0
2.	Februari	13.896	14.016	-120
3.	Maret	18.169	18.200	-31
4.	April	3.308	3.308	0
5.	Mei	10.323	11.014	-691
6.	Juni	7.068	7.127	-59
7.	Juli	15.754	16.000	-246
8.	Agustus	13.380	13.824	-444
9.	September	10.390	10.401	-11
10.	Oktober	8.228	8.228	0
11.	November	12.697	12.697	0
12.	Desember	4.210	4.210	0
Jumlah		130.687	132.289	-1.602

Berdasarkan pada tabel diatas jumlah permintaan lebih tinggi dari stok yang tersedia di perusahaan, data tersebut membuktikan bahwa diperlukan peramalan penjualan produk agar setiap pesanan dari customer dapat terpenuhi. Penyebab dari terjadinya *out of stock* ialah karena perusahaan belum mempunyai metode peramalan penjualan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sam, Marwan, et al. (2022) Peramalan Permintaan Smartphone Oppo Android Menggunakan Metode Single Moving Average. Toko yang berada di Kota Palopo sering mengalami masalah persediaan karena banyaknya permintaan produk dari konsumen. Peramalan manual yang dilakukan sering tidak akurat sehingga jumlah persediaan produk smartphone tidak sesuai terkadang kurang dan terkadang melebihi banyaknya permintaan konsumen. penelitian ini menggunakan metode *Moving Average*. kesimpulan yaitu permintaan smartphone oppo android di tahun 2021 sebesar 362-unit dengan *Mean Absolut Deviation* = 4393,13%, *Mean Square Deviation* = 62,00 %, dan *Mean Absolute Percentage Error* = 17,80%. Dari hasil peramalan dan tingkat kesalahannya diketahui bahwa tingkat kesalahan Yang paling kecil yaitu *Mean Absolut Percentage Error* sebesar 17,80% artinya peramalan dapat dikatakan model peramalan yang baik karena nilai range MAPE 10%-20%.

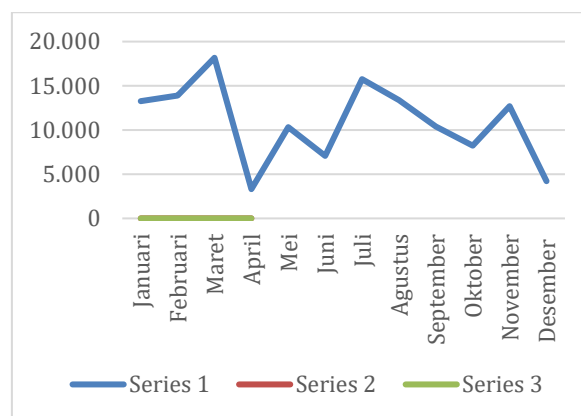
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Landia (2020). Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan *Exponential Smoothing* Dan *Moving Average*. STIKOM Poltek masih merasa kewalahan dalam mempersiapkan sarana dan prasarana penunjang saat jumlah calon mahasiswa baru mengalami peningkatan yang cukup besar. Metode yang digunakan *Exponential Smoothing* dan *Moving Average*. Kesimpulan yaitu pemulusan data pada metode *Exponential Smoothing* yang hanya memberi bobot tertinggi pada data terbaru

menunjukkan hasil yang lebih akurat, daripada metode *Moving Average* yang pembobotan tiap tahunnya bernilai sama. Maka penggunaan *Exponential Smoothing* ini dapat dikatakan berhasil menutupi kekurangan metode *Moving Average*.

Penggunaan metode *moving average* dan *exponential smoothing* tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual. Dengan adanya peramalan PT. Krakatau Baja Konstruksi dapat memperkirakan jumlah Penjualan *H Beam* yang akan dijual untuk periode selanjutnya sehingga perusahaan tidak akan mengalami agar tidak terjadi *Out Of Stock* serta kerugian pada perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan diperoleh dari penjualan Baja *H Beam* pada bulan Januari 2023 sampai Desember 2023. Berdasarkan data yang sudah dikumpulkan, maka untuk melakukan peramalan penjualan Baja *H Beam* yaitu dengan peramalan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Kedua metode peramalan tersebut digunakan karena sesuai dengan pola data historis perusahaan. Dari hasil perhitungan kedua metode peramalan tersebut dapat di ketahui nilai *error* terendah. Pemilihan metode yang digunakan dilihat dari pola yang terbentuk (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Penjualan Baja *H Beam* Pada Tahun 2023.

Metode Analisis Data

- Mengumpulkan Data Jumlah Produksi *H Beam* 2023..
- Menggunakan metode *Moving Average*.
- Menggunakan metode *Exponential Smoothing*.
- Menggunakan *software minitab*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan peramalan yang dilakukan pada penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi pada tahun 2023 menggunakan metode *moving average* 3 bulan untuk mendapatkan hasil peramalan di tahun 2024.

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan yang dilakukan pada data penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi pada tahun 2023 menggunakan metode *moving average* 3 bulan di

dapatkan MAD (*Mean Absolute Deviation*) yaitu sebesar 42.870, nilai MSE (*Mean Square Error*) yaitu sebesar 307.931.088, nilai MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) yaitu sebesar 0,81%.

Tabel 2. *moving average 3 bulan*

Periode	Penjualan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
Januari	13.264					
Februari	13.896					
Maret	18.169					
April	3.308	15.109	-11.801	11.801	139.263.601	0,4%
Mei	10.323	11.791	-1.468	1.468	2.155.024	0,01%
Juni	7.068	10.600	-3.532	3.532	12.475.024	0,05%
Juli	15.754	6.899	8.855	8.855	78.411.025	0,06%
Agustus	13.380	11.048	2.332	2.332	5.438.224	0,01%
September	10.390	12.067	-1.677	1.677	2.812.329	0,01%
Oktober	8.228	13.174	-4.946	4.946	24.462.916	0,06%
November	12.697	10.666	2.031	2.031	4.124.961	0,01%
Desember	4.210	10.438	-6.228	6.228	38.787.984	0,16%
Total	130.687	101.792	-16.434	42.870	307.931.088	0,81%
Average	10.891	11.310	-1.826	4.763,3	34.214.565	0,09%

Contoh Perhitungan :

- Forecast bulan April = $\frac{\text{jumlah penjualan 3 bulan sebelum bulan april}}{3}$
 $= \frac{13.264 + 13.896 + 18.169}{3}$
 $= 15.109$
- Error = data penjualan – Forecast
 $= 3.308 - 15.109$
 $= -11.801$
- MAD = |Error bulan April|
 $= |-11.801|$
 $= 11.801$
- MSE = nilai MAD²
 $= 11.801^2$
 $= 139.263.601$
- MAPE = $\frac{\sum(\frac{\text{error}}{\text{aktual}}) \times 100\%}{n}$
 $= \frac{3.567}{9} = 0,4\%$

Berikut ini merupakan peramalan yang dilakukan pada penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi pada tahun 2023 menggunakan metode *moving average 6 bulan*.

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan yang dilakukan pada data penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi pada tahun 2023 menggunakan metode *moving average 6 bulan* di dapatkan MAD (*Mean Absolute Deviation*) yaitu sebesar 11.344, nilai MSE (*Mean Square Error*) yaitu sebesar 33.947.579, nilai MAPE (*Mean Absolute*

Percent Error) yaitu sebesar 0,15%.

Tabel 3. *moving average 6 bulan*

Periode	Penjualan	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
Januari	13.264					
Februari	13.896					
Maret	18.169					
April	3.308					
Mei	10.323					
Juni	7.068					
Juli	15.754	11.004,6	4.749	4.749	22.556.800	0,05%
Agustus	13.380	11.419,6	1.960	1.960	3.841.600	0,02%
September	10.390	11.333,6	-943	943	889.249	0,01%
Oktober	8.228	10.037,1	-1.809	1.809	3.272.481	0,03%
November	12.697	10.857,1	1.840	1.840	3.385.600	0,02%
Desember	4.210	11.252,8	-43	43	1.849	0,0017%
Total	130.687	58.905	5.754	11.344	33.947.579	0,15%
Average	10.891	9.817	959	1.891	5.657.930	0,02%

Contoh Perhitungan :

- Forecast bulan Juli = $\frac{\text{jumlah penjualan 6 bulan sebelum bulan juli}}{6}$
 $= \frac{13.264 + 13.896 + 18.169 + 3.308 + 10.323 + 7.068}{6}$
 $= 11.004,6$
- Error = data penjualan – Forecast
 $= 15.754 - 11.004,6$
 $= 4.749$
- MAD = |Error bulan Juli|
 $= |4.749|$
 $= 4.749$
- MSE = nilai MAD²
 $= 4.749^2$
 $= 22.556.800$
- MAPE = $\frac{\sum(\frac{\text{error}}{\text{aktual}}) \times 100\%}{n}$
 $= \frac{0,3}{6} = 0,05\%$

Berikut merupakan peramalan yang dilakukan pada penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi pada tahun 2023 menggunakan metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,5$

Contoh Perhitungan :

- Forecast bulan Februari
 $= \alpha (\text{penjualan}) + (1-\alpha) \text{forecast}$
 $= 0,5(13.896) + (1-0,5) 13.264$
 $= 13.264$
- Forecast bulan Maret
 $= \alpha (\text{penjualan}) + (1-\alpha) \text{forecast}$
 $= 0,5(18.896) + (1-0,5) 13.264$
 $= 13.580$
- Error = data penjualan – Forecast
 $= 13.896 - 13.264$
 $= 632$

4. MAD = |Error bulan Februari|
= |632|
= 632
5. MSE. = nilai MAD²
= 632²
= 399.424
6. MAPE = $\frac{\sum(\frac{error}{aktual}) \times 100\%}{n}$
= $\frac{0,045}{11} = 0,004\%$

Tabel 4. Exponential Smoothing $\alpha = 0,5$

Periode	Penjualan	Forecast	Error	Error	Error ²	[Pct Error]
Januari	13.264					
Februari	13.896	13.264	632	632	399.424	0,004%
Maret	18.169	13.580	4.589	4.589	21.058.921	0,025%
April	3.308	13.874	-12.567	12.567	157.929.489	0,34%
Mei	10.323	9.591	732	732	535.824	0,006%
Juni	7.068	9.957	-2.889	2.889	8.346.321	0,037%
Juli	15.754	8.512	7.241	7.241	52.432.081	0,041%
Agustus	13.380	12.133	1.247	1.247	1.555.009	0,008%
September	10.390	12.756	-2.345	2.345	5.502.689	0,02%
Oktober	8.228	13.373	-5.145	5.145	26.472.025	0,06%
November	12.697	9.500	2.796	2.796	7.817.616	0,02%
Desember	4.210	11.289	-7.079	7.079	50.112.241	0,13%
Total	130.687	128.442	-11.819	45.494	317.120.320	0,648%
Average	10.891	10.677	-1.002	4.156	28.829.120	0,642%

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Moving Average* 3 bulan, *Moving Average* = 6 bulan dan *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,5$, untuk mengetahui metode yang peramalan yang paling tepat adalah dengan cara membandingkan peramalan dari masing-masing metode peramalan.

Tabel 4. Perbandingan Metode.

Metode	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving Average</i> 3 bulan	42.870	307.931.088	0,81%
<i>Moving Average</i> 6 bulan	11.344	33.947.579	0,51%
<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,5$	45.494	317.120.320	0,648%

Berdasarkan data penjualan *H Beam* yang diperoleh dari PT. Krakatau Baja Konstruksi bersifat tidak teratur atau acak (*fluktuasi*), diketahui penjualan di setiap bulannya tidak selalu meningkat ada kalanya terjadi penurunan, itu menjadi kendala untuk bisa memproduksi lebih optimal. Dari hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 4.5 Metode peramalan yang memiliki standar *error* terkecil adalah metode *Moving Average* 6 bulan yang menghasilkan *mean absolute deviation* (MAD) 11.344, *mean square error* (MSE) 33.947.579, *mean absolute percentage error* (MAPE) 0,51%. Sehingga metode yang paling tepat digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan yang paling terkecil dari ketiga metode yang digunakan adalah Metode *Moving Average* 6 bulan.

Berdasarkan hasil analisis perbandingan jumlah penjualan *H Beam* bulan Januari – Desember tahun 2023 dan peramalan penjualan *H Beam* bulan Januari – Desember tahun 2024, yaitu pada penjualan *H Beam* di tahun 2024 akan mengalami penurunan dikarenakan pada bulan sebelum bulan Januari 2024 penjualan mengalami penurunan.

Berikut merupakan peramalan yang dilakukan pada penjualan *H Beam* pada bulan Januari 2024 sampai Desember 2024 menggunakan metode *Moving Average* 6 bulan untuk mendapatkan hasil peramalan di bulan Januari 2024 – Desember 2024.

Tabel 5. Forecast Januari – Desember 2024

No	Periode	Forecast
1.	Januari	10.777
2.	Februari	9.947
3.	Maret	9.375
4.	April	9.206
5.	Mei	9.368
6.	Juni	8.814
7.	Juli	9.581
8.	Agustus	9.382
9.	September	9.287
10.	Oktober	9.273
11.	November	9.284
12.	Desember	9.270
TOTAL		113.563
AVERAGE		9.464

Sumber: Pengolahan Data (2023)

Contoh Perhitungan :

Forecast bulan Januari

$$= \frac{\text{jumlah penjualan 6 bulan sebelum bulan januari}}{6}$$

$$= \frac{15.754+13.380+10.390+8.228+12.697+4.210}{6}$$

$$= 10.777$$

Dari hasil periode 1 tahun kedepan dengan menggunakan *Moving Average* 6 bulan. Hasil peramalan jumlah penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi untuk tahun 2024 yaitu sebesar 113.563 batang.

Berikut hasil peramalan menggunakan *software minitab*

Method

Data Penjualan
Length 12
NMissing 0

Moving Average

Length 6

Accuracy Measures

MAPE 42.9412
MAD 3.0575

MSD 13.9249

Forecasts

<u>Period</u>	<u>Forecast</u>	<u>Lower</u>	<u>Upper</u>
Jan	10.7765	3.46269	18.0903
Feb	10.7765	3.46269	18.0903
Mar	10.7765	3.46269	18.0903
Apr	10.7765	3.46269	18.0903
May	10.7765	3.46269	18.0903
Jun	10.7765	3.46269	18.0903
Jul	10.7765	3.46269	18.0903
Aug	10.7765	3.46269	18.0903
Sep	10.7765	3.46269	18.0903
Oct	10.7765	3.46269	18.0903
Nov	10.7765	3.46269	18.0903
Dec	10.7765	3.46269	18.0903

Berdasarkan hasil forecasting, maka dapat disimpulkan jika nilai prediksi hasil penjualan bulan Januari hingga Desember 2024 dari output Minitab tetap sama seperti hasil hitungan manual, yakni 10,7765

4. KESIMPULAN

Metode yang paling tepat digunakan dalam peramalan jumlah penjualan *H Beam* adalah metode moving average 6 bulan karena memiliki nilai error atau kesalahan yang paling kecil sebesar MAD = 11.344, MSE = 33.947.579, MAPE = 0,51% pada penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi. Hasil peramalan jumlah penjualan *H Beam* di PT. Krakatau Baja Konstruksi untuk tahun 2024 yaitu sebesar 113.563.

DAFTAR PUSTAKA

Landia, B.. (2020). "Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan *Exponential Smoothing* Dan *Moving Average*". *Journal Of Statistics And Its Applications*. Vol. 2. No. 1.

Sam, Marwan, et al. (2022). "Peramalan Permintaan Smartphone Oppo Android Menggunakan Metode *Single Moving Average*". *Jurnal Science*. Vol. 2. No. 2.