



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 4477-4492

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Evaluasi Efektivitas Metode Forecasting Moving Avarage Naive Approach, Simple Moving Average, Exponential Smoothing terhadap Supply Chain Management PT XYZ

Rizal Taufiqillah^{1✉}, Reza Nur Aulia², Puspita Dewi³, Jerry Heikal⁴

Master of Management Bakrie University Jl. HR Rasuna Said Kav C-22, Kuningan, South Jakarta

Email: rizal.taufiqillah25@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Pada PT XYZ sering kali mengalami persoalan dalam memastikan stock bahan baku sesuai dengan permintaan, yang berakibat timbulnya biaya tidak efisien dan risiko kekurangan / kelebihan stok. Permasalahan supply chain management pada PT XYZ terindikasi bahwa ketidak efektifannya pola kerja metode forecasting simple moving average 3 bulan yang diterapkan. Hal itu dapat terlihat pada data yang disampaikan penulis bahwa kebutuhan bahan baku setiap periodenya tidak tetap atau tidak stabil, hal ini tidak sesuai dengan kriteria dalam memaksimalkan penggunaan metode forecasting moving average 3 bulan. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas atas metode peramalan dalam supply chain management pada PT XYZ. Pada penelitian ini peneliti membandingkan 3 metode forecastin yaitu Moving average naïve approach, simple moving average 3 bulan, dan exponential smoothing. Hasil analisis penelitian memberikan gambaran bahwa exponential smoothing adalah model forecasting paling akurat dan minim eror dalam membuat prediksi kebutuhan bahan baku logam baja. Dalam menggunakan metode exponential smoothing, bisa membantu lebih cepat dalam merespon perubahan permintaan pasar. Penelitian ini merekomendasikan dalam menggunakan exponential smoothing harus memperhatikan peningkatan koordinasi antar departemen, menggunakan data yang real time, serta pelatihan komprehensif tentang metode forecasting exponential smoothing yang dapat memberikan support optimal terhadap aktivitas supply chain management (SCM) pada PT XYZ.

Kata Kunci: *Supply Chain Management, Forecasting Moving Avarage Naive Approach, Simple Moving Average, Exponential Smoothing.*

Abstract

At PT The supply chain management problem at PT This can be seen from the data presented by the author that the need for raw materials for each period is not fixed or unstable, this is not in accordance with the criteria for maximizing the use of the 3 month moving average forecasting method. So this research aims to see the effectiveness of forecasting methods in supply chain management at PT XYZ. In this study, researchers compared 3 forecasting methods, namely Moving average naïve approach, 3 month simple moving average, and exponential smoothing. The results of the research analysis provide an illustration that exponential smoothing is the most accurate forecasting model and has minimal error in making predictions about the need for steel metal raw materials. Using the exponential smoothing method can help you respond more quickly to changes in market demand. This research recommends that when using exponential smoothing you must pay attention to increasing coordination between departments, using real time data, as well as comprehensive training on exponential smoothing forecasting methods which can provide optimal support for supply chain management (SCM) activities at PT XYZ.

Keywords: *Supply Chain Management, Forecastin*

PENDAHULUAN

PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang berbasis di Bogor, Indonesia, yang didirikan pada tahun 2006. PT XYZ memulai perjalanan sebagai distributor furniture. Kemudian pada tahun 2018, PT XYZ mulai merambah ke manufacture furnitur dan kini berspesialisasi dalam pengerjaan bahan kayu, logam atau baja, dan plastik. Pada PT XYZ, berkomitmen untuk menghadirkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi standar internasional. Fasilitas PT XYZ yang canggih dilengkapi dengan mesin-mesin berteknologi tinggi yang selalu diperbarui, memungkinkan PT XYZ untuk memproduksi produk yang konsisten, terencana dengan baik, dan berkualitas tinggi. Visi PT XYZ adalah menjadi perusahaan manufaktur internasional yang kuat dan berkelanjutan. Misi yang dimiliki oleh PT XYZ adalah menerapkan sistem manajemen standar dalam setiap operasional, termasuk di setiap lini proses kerja.

Menurut (Kotler & Keller, 2007) Perusahaan yang baik menginginkan informasi untuk membantu mereka menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan kegiatan masa depan. Sehingga diperlukannya suatu peramalan serta perencanaan produksi sampai dengan aftersales yang tepat terhadap seluruh aktivitas bisnis yang dilakukan oleh PT XYZ. PT XYZ bergantung pada tim peramalan untuk membantu menentukan produk yang paling tepat untuk dijual dimasa yang akan datang. Sejauh ini dalam aktivitas bisnisnya perusahaan menggunakan metode peramalan yang diterapkan adalah Moving Average, khususnya metode moving average naïve approach. Dengan menggunakan metode forecast moving

average naive approach harapannya perusahaan dapat membuat keputusan bisnis yang lebih baik, mengurangi risiko overstocking atau understocking, dan pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional mereka. Tentunya dalam setiap perusahaan mempunyai dinamika masing masing yang terjadi salah satu diantaranya perusahaan mempunyai keresahan bisnis yang masih menjadi kendala yakni masih belum tepat dalam melakukan peramalan permintaan pasar di periode yang akan datang, dengan adanya kendala tersebut menjadikan berbagai isu yang terjadi pada proses bisnis perusahaan seperti ketidaksesuaian kuantitas atau jumlah bahan baku dengan permintaan penjualan periode terkini, dan hal tersebut tentunya melebar pada terlambatnya proses produksi.

Terlambatnya proses produksi dapat mengakibatkannya Supply Chain Management dalam perusahaan jadi terhambat juga, salah satunya yang dapat menjadi efek adalah order cost yang terjadi karena product planner yang kurang tepat, operating expense, serta forecast yang kurang baik. Kelancaran proses produksi diperlukannya suatu perencanaan/peramalan terhadap kebutuhan bahan baku dimasa yang akan datang, dengan meramalkan kebutuhan bahan baku metal/logam diharapkan tidak terjadinya kekurangan stock bahan baku untuk proses produksi. Menurut (Yulianto et al., 2014) terdapat 3 metode forecasting yaitu Moving Average Naïve Approach, Simple Moving Average, dan Exponential Average. Pemilihan model forecasting yang tepat juga akan membuat perusahaan dapat mengendalikan SCM dengan baik, dan tidak sampai terjadi stockout cost. Pada penelitian ini penulis dan membuat perbandingan antara ketiga metode forecasting tersebut serta menguji metode manakah yang efektif untuk membuat kelancaran proses kerja SCM diperusahaan. Sehingga penulis membuat mini riset yang berjudul: Analisis Evaluasi Efektivitas Metode Forecasting Moving Avarage Naive Approach, Simple Moving Average, Exponential Smoothing terhadap Supply Chain Management PT XYZ.

METODE PENELITIAN

Lokasi Mini Riset

Dalam menyelesaikan mini riset berikut ini serta dalam proses data yang dibutuhkan penulis berusaha mendapatkan data yang akurat secara langsung dari PT XYZ. Sehingga lokasi penelitian ini dilakukan di PT XYZ dimulai tanggal 29 Agustus 2024 sampai 2 September 2024.

Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif yaitu dengan cara mengumpulkan data melalui interview, diskusi dan

pengamatan secara langsung, mengolah data, serta menganalisis data dan kemudian menjelaskan data bahwa dapat ditarik sebuah kesimpulan atau rekomendasi terbaik di lokasi penelitian.

Analisis Data

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini akan membandingkan seberapa efektifnya beberapa metode forecasting yakni *Moving Avarage Naive Approach*, *Simple Moving Average*, *Exponential Smoothing* terhadap Supply Chain management perusahaan. Dari beberapa metode tersebut selanjutnya akan diolah dan dipilih tingkat eror yang paling terkecil untuk selanjutnya digunakan dalam meramalkan bahan baku rangka baja. Semakin kecil nilai MAD dan MSE maka semakin bagus akurasi peramalan tersebut (Gaspersz, 2004).

Supply Chain Management

Menurut (Mudhifatul Jannah & Rahmawati, 2020) Supply Chain Management merupakan suatu konsep menyangkut pola pendistribusian produk yang menggantikan pola-pola pendistribusian produk secara optimal. Pola kerja yang dilakukan dalam proses supply chain management sebagai salah satunya adalah proses produksi, system transportasi dari gudang perusahaan sampai ke konsumen akhir/outlet toko. Syarat utama dalam melakukan implementasi SCM adalah dengan cara forecasting yang baik dan benar, perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, sampai ke tahap akhir yakni pengendalian. Berdasarkan pengajaran (Bapak Lembito, 2024b) sesi 8 tentang Managing Supply Chain Management Part One menjelaskan bahwa dalam supply chain management biasanya terjadi stockout cost jika terdapat berbagai kendala yang terjadi akibat kesalahan forecasting seperti kelebihan atau kekurangan stock yang terjadi akibat kesalahan peramalan, hal tersebut mengakibatkan kerugian penjualan, konsumen yang perlahan hilang, dan pembelian yang tidak efektif.

Metode Peramalan Yang Di Analisa

Moving Avarage Naive Approach

Menurut (Heizer & Barry, 2009) yang diterjemahkan oleh Sungkono, C .(2009:170) merupakan suatu metode peramalan yang menjadikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir. Secara bahasa sederhana *moving average naive approach* adalah apa yang menjadi permintaan sekarang maka permintaan itulah yang akan menjadi permintaan dimasa depan. Metode naive approach dapat diselesaikan dengan rumus berikut ini :

$$Y_{t+1} = Y_t$$

Keterangan:

Y_t = permintaan aktual periode sebelumnya,

Y_{t+1} = peramalan permintaan periode berikutnya

Simple Moving Average

Menurut (Heizer & Render, 2014) *simple moving average* merupakan metode yang menggunakan data actual dimasa yang lampau untuk menghasilkan forecasting di masa depan. Dalam memperoleh hasil *simple moving average* dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MA_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Keterangan:

n = jumlah periode dalam *simple moving average*

D_i = permintaan pada periode i

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *simple moving fowarde* dengan jarak per 3 bulan. *Simple moving average* akan menghasilkan peramalan yang sama seperti periode terakhir jika permintaan pasar tetap stabil maka metode ini akan sangat berguna dalam memprediksi permintaan dimasa depan.

Exponential Smoothing

Menurut (Yulianto et al., 2014) *Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih tetapi masih mudah digunakan. Bentuk umum dari fungsi peramalan dengan *exponential smoothing* yaitu dengan melibatkan satu set koefisien adaptif (Corberán-Vallet et al., 2011). Dalam memperoleh hasil *exponential smoothing* dapat digunakan rumus sebagai berikut

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

Keterangan:

F_{t+1} = Forecast next periode

D_t = Aktual permintaan saat ini

F_t = perkiraan yang telah ditentukan sebelumnya untuk periode sekarang

α = weighting factor, smoothing constant

Pada penelitian ini peneliti mempunyai kebebasan dalam memilih nilai α antara 0 sampai 1, namun peneliti menggunakan $\alpha = 0,3$ mengacu pada proses pengajaran mata kuliah Inventory & Warehousing yang telah diajarkan oleh (Bapak Lembito, 2024) selama perkuliahan sesi 14 tentang forecasting *exponential smoothing*.

Perhitungan Eror Pada Peramalan

Tentunya yang bernama prediksi atau peramalan di masa depan masih mempunyai

kemungkinan untuk salah, tidak semua apa yang telah dianalisis sesuai dengan perhitungan dan metode yang sesuai itu pasti akan benar dan terjadi sesuai dengan apa yang direncanakan. Sehingga perlunya perhitungan eror pada peramalan untuk memastikan kembali bahwa perhitungan perhitungan yang dilakukan berdasarkan metode metode forecasting dapat meminimalisir kesalahan hitung/eror perhitungan, dan menghasilkan peramalan yang mendekati peramalan yang tepat di masa depan. Menurut (Azman, 2019) terdapat 3 perhitungan eror yang familiar yaitu *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)*.

Mean Absolute Deviation (MAD)

Menurut (Azman, 2019) *Mean Absolute Deviation (MAD)* merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak. *Mean Absolute Deviation* dapat dirumuskan dengan cara berikut;

$$MAD = \sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} | / n$$

Keterangan :

Aktual = Nilai realisasi stock

Forecast = Nilai Peramalan

n = jumlah periode

Mean Square Error (MSE)

Menurut (Kadek et al., 2015) *MSE Mean Square Error* merupakan metode perhitungan eror yang berfungsi untuk menghitung Rata-rata kesalahan berpangkat (*Average of squared error*) dengan rumus sebagai berikut:

$$MSE = \sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2 / n-1$$

Keterangan :

Aktual = Nilai realisasi stock

Forecast = Nilai Peramalan

n = jumlah periode

Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)

Menurut (Kadek et al., 2015) *Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)* merupakan suatu metode perhitungan eror digunakan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual}) \times 100 / n$$

Keterangan :

Aktual = Nilai realisasi stock

Forecast = Nilai Peramalan

n = jumlah periode

Isu Yang Terjadi

Berdasarkan sumber informasi melalui diskusi dan interview singkat dengan supervisor produksi, team gudang perusahaan, supervisor purchasing serta pengamatan secara actual pada proses pembelian bahan baku perusahaan, penyimpanan bahan baku sampai pengolahan bahan baku atau proses produksi. Isu yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini mencakup produksi pada perusahaan terkadang mengalami keterlambatan dan keberadaan kuantitas stock bahan baku yang tidak sesuai dengan permintaan, tentunya hal ini berimbas kepada biaya pembelian yang tidak efektif, dan berujung kepada stockout cause. Hal-hal itu semua berakar dari penggunaan metode manajemen forecasting atau peramalan yang kurang tepat dengan dinamika permintaan. Perlunya evaluasi efektivitas metode forecasting yang mampu untuk meramal masa depan dengan tepat. Kemudian dalam introspeksi yang cukup pada penggunaan metode *forecasting moving average naive approach*, *simple moving average*, dan *exponential smoothing* dapat memberikan pengujian historis dan analisis akurasi yang dapat mengidentifikasi metode yang sesuai dengan pola karakter bisnis perusahaan.

Praktik Yang Ada Dan Diusulkan

Dalam suatu perusahaan tentunya memiliki suatu operasional standard procedure yang mengatur kinerja masing masing divisi dalam manajemen operasi. SOP (Standard Operasional Prosedure) ini dapat memastikan bahwa setiap aktivitas manajemen operasi dapat berjalan dengan baik dan tepat, karena dengan adanya SOP (Standard Operasional Prosedure) seluruh divisi yang terkait akan lebih meningkatkan konsistensi kerja, efisiensi kerja, serta lebih memahami kepatuhan terhadap regulasi perusahaan. Sehingga setiap tanggung jawab yang di emban oleh divisi dapat tersinergi dengan baik antara divisi satu dengan yang lainnya. Dalam isu yang terjadi pada PT XYZ berbagai improvement yang sudah dilakukan sebelumnya, improvementnya sebagai berikut ini:

1. Pengumpulan dan Pencatatan data

Pengumpulan dan pencatatan data menjadi sangat krusial dalam manajemen operasi, aktivitas ini dapat didapatkan melalui berbagai cara yaitu dengan melalui laporan penjualan, sistem accurate, serta catatan produksi harian atau bahkan sampai pencatatan produksi bulanan. Dengan melihat laporan keuangan dapat tergambar tentang permintaan pasar pada periode tersebut, sehingga dapat memberikan planning produksi yang efektif dan efisien. Dengan memberikan kombinasi data dan memberikan formula yang tepat pada data tersebut, hal ini tidak hanya mampu membantu dalam proses produksi saja namun hal ini juga dapat meminimalisir kekurangan dan kelebihan bahan baku.

2. Memilih model forecasting

Model forecasting yang dapat memastikan bahwa peramalan permintaan yang dihasilkan akurat dan relevan. Model yang diterapkan pada saat ini di PT XYZ adalah Simple moving average dengan periode per 3 bulan. Dalam metode ini dapat mengikutsertakan analisis data historis per 3 bulan. Metode simple moving average merupakan metode yang sangat sederhana namun sedikit efektif dalam peramalan dengan melihat rata-rata permintaan dalam per 3 bulan, sehingga dapat disimpulkan bahwa permintaan selanjutnya dapat dilihat dengan actual permintaan pada 3 bulan sebelumnya. Dengan menggunakan SMA 3 bulan, perusahaan dapat merespons perubahan jangka pendek dalam permintaan tanpa terlalu dipengaruhi oleh fluktuasi harian atau mingguan yang mungkin tidak signifikan. Model ini cocok digunakan jika permintaan cenderung stabil atau jika fluktuasi permintaan bersifat acak dan tidak menunjukkan tren yang jelas.

3. Monitoring dan evaluasi secara berkala

Tentunya monitoring dan evaluasi terhadap manajerial operasi di PT XYZ selalu dilakukan penerapan improvement ketika terdapat pembaharuan yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses kinerja perusahaan. Aktivitas ini dapat berupa membandingkan data peramalan dengan data actual, lalu berusaha membuat identifikasi atas proses yang terjadi akibat penyimpangan. Evaluasi ini juga dapat membantu perusahaan dalam menganalisa perubahan permintaan yang significant yang berpotensi memerlukan penerapan model baru dalam metode forecasting PT XYZ. Melalui evaluasi yang rutin perusahaan dapat dengan cepat dan tepat menganalisa proses yang terhambat, misalnya dalam kenyataannya ditemukannya bahwa peramalan yang meleset jauh dari permintaan actual hal ini dikarenakan perusahaan menggunakan model forecasting simple moving average yang mana hanya bisa digunakan ketika permintaan stabil dan tetap setiap periodenya, sedangkan permintaan secara actual yang terjadi pada PT XYZ tidak tetap setiap periodenya atau fluktuatif.

Praktik Yang Menjadi Usulan/Rekomendasi

Setelah melakukan analisis menyeluruh terhadap data yang telah dikumpulkan dan menganalisis berbagai permasalahan serta tahapan yang telah dijalankan, peneliti kini memiliki landasan yang kuat untuk menyusun rekomendasi yang komprehensif. Rekomendasi ini bertujuan untuk memberikan usulan improvement yang dapat diimplementasikan oleh PT XYZ. Dengan memanfaatkan temuan dari penelitian ini, diharapkan perusahaan dapat memperbaiki proses operasional, meningkatkan efisiensi, dan mengatasi tantangan yang dihadapi.

1. Melakukan evaluasi efektifitas model forecasting yang telah dipilih sebelumnya

Dengan memberikan evaluasi terhadap efektifitas model forecasting yang telah ada,

diharapkan PT XYZ dapat mendapatkan forecasting permintaan yang sesuai atas kebutuhan stok bahan baku logam baja. Hal ini dapat dilakukan dengan cara melakukan perhitungan eror model forecasting yang telah ada (Simple Moving Average 3bulan) dengan benchmarking atas model forecasting yang lain seperti Forecasting Moving Naïve Approach, dan Exponential Smoothing. Perhitungan eror menggunakan metode perhitungan (*Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* dan *Mean Absolute Percent Deviation (MAPD)*). Dengan memberikan evaluasi yang sesuai, tepat dan teratur, akan dapat memberikan gambaran bahwa proses metode forecasting yang telah dipilih sebelumnya Simple Moving Average 3bulan, apakah sudah sesuai dengan model atau karakter bisnis dari PT XYZ, sehingga tidak mempengaruhi

2. Memanfaatkan data real time pada teknologi

Pemanfaatan data yang real time membuat akurasi tinggi dalam menentukan peramalan yang terjadi pada periode terkini. Akses data yang selalu terupdate, membuat perusahaan mudah dalam pergerakan stock, melihat perubahan permintaan dengan tepat. Hal ini dapat memberikan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam penyesuaian produksi, pengadaan bahan baku, serta pendistribusian produk, sehingga dapat memberikan minim dari kekurangan atau kelebihan stok dan dapat terhindar dari keterlambatan produksi serta pengiriman yang menjadi permasalahan dasar perusahaan.

3. Peningkatan koordinasi antar departemen / Integrasi dengan system produksi dan inventory

Membuat kolaborasi yang bagus antara departemen produksi dan departement inventory hal ini dapat memberikan sinergi yang bagus. Dengan terjadinya sinergi yang bagus antara departement inventory dan departemen produksi maka akan menghasilkan pula integrasi data yang baik sebagai bahan dalam model forecasting exponential smoothing dan dapat memberikan dampak yang cukup baik seperti penyesuaian jadwal produksi, pengaturan pengadaan bahan baku, dan mengelola tingkat persediaan berdasarkan permintaan dapat diidentifikasi dengan mudah. Proses system ini sering menggunakan ERP (Enterprise Resource Planing) yang mana dapat secara otomatis memperbarui rencana produksi dan stok yang tepat sasaran atau sesuai dengan forecasting yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu pengadaan bahan baku untuk bisnis furniture pada bahan baku baja merupakan suatu aktivitas bisnis yang sangat penting, agar mempermudah dalam membuat jadwal produksi yang tepat dan dapat memaksimalkan stock bahan baku yang tersedia. Dalam

melakukan peramalan dibutuhkan data stock kebutuhan bahan baku pada periode sebelumnya, data ini dimaksud sebagai referensi dalam melakukan proses peramalan kebutuhan bahan baku baja selanjutnya.

Tabel 1 Data Kebutuhan Bahan Baku Logam Baja tahun 2023

Realization Stock Raw Material Steel	
Bulan	(ton)
Januari	571.507
Februari	604.641
Maret	633.561
April	667.844
Mei	677.059
Juni	461.892
Juli	451.883
Agustus	718.926
September	687.674
Oktober	656.224
November	398.621
Desember	669.774
Total	7.199.607

Sumber : PT XYZ (2024)

Dalam melihat data yang tersaji diatas dapat dinyatakan bahwa setiap periode bulan pada tahun 2024, kebutuhan stock tentang bahan baku logam baja sangat fluktuatif atau dapat disebut sebagai trend musiman. Hal ini dapat dilihat pada bulan Agustus yang menjadi puncak tertinggi kebutuhan, namun tidak lebih dari 4 bulan terjadi penurunan sangat tajam pada bulan November. Data kebutuhan yang tersaji diatas dapat diartikan sebagai data yang fluktuatif, sehingga hal ini bertentangan dengan prinsip yang dimiliki oleh forecasting model simple moving average yang mengharuskan setiap periodenya memiliki data yang stabil. Sehingga simple moving average berpotensi tidak sesuai dengan kebutuhan bahan baku logam baja yang dimiliki oleh PT XYZ. Peneliti akan menyajikan pengolahan data dengan cara membandingkan 3 model forecasting yaitu metode forecasting moving average naïve approach, metode forecasting simple moving average per 3 bulan, dan metode forecasting exponential smoothing. Dengan penyajian benchmarking peneliti berharap dapat melihat lebih akurat dan berkesimpulan sesuai dengan data yang telah ada.

Perbandingan 3 Metode Forecasting

Tabel 2 Metode *Forecasting Moving Average Naive Approach*

Realization Stock Steel Raw						
Material		<i>Forecasting Moving Average Naive Approach</i>				
Keterangan (Tahun 2023)	(ton)	Forecast	Eror	Abs	Square eror	Percentage Eror
Januari	571.507,04		-		-	-
Februari	604.641,24	571.507,04	33.134,20	33.134,20	1.097.875.209,64	5%
Maret	633.560,78	604.641,24	28.919,54	28.919,54	836.339.793,81	5%
April	667.844,24	633.560,78	34.283,46	34.283,46	1.175.355.629,57	5%
Mei	677.058,92	667.844,24	9.214,68	9.214,68	84.910.327,50	1%
Juni	461.891,88	677.058,92	- 215.167,04	215.167,04	46.296.855.102,36	47%
Juli	451.882,84	461.891,88	- 10.009,04	10.009,04	100.180.881,72	2%
Agustus	718.926,22	451.882,84	267.043,38	267.043,38	71.312.166.801,82	37%
September	687.674,32	718.926,22	- 31.251,90	31.251,90	976.681.253,61	5%
Oktober	656.224,40	687.674,32	- 31.449,92	31.449,92	989.097.468,01	5%
November	398.621,34	656.224,40	- 257.603,06	257.603,06	66.359.336.521,36	65%
Desember	669.773,56	398.621,34	271.152,22	271.152,22	73.523.526.410,93	40%
Januari 2024	-	669.773,56				
Total	7.199.606,78			125.241,63	28.979.790.044,10	23%
				MAD	MSE	MAPD

Tabel 3 Metode Simple Moving Average

Realisasi Stock Steel Raw						
Material		<i>Simple Moving Average 3 Month</i>				
Keterangan (Tahun 2023)	Actual/Realization Stock (ton)	Forecast	Eror	Abs	Square eror	Percentage Eror
Januari	571.507,04	-	-	-	-	-
Februari	604.641,24	-	-	-	-	-
Maret	633.560,78	-	-	-	-	-
April	667.844,24	603.236,35	64.607,89	64.607,89	4.174.179.019,53	10%
Mei	677.058,92	635.348,75	41.710,17	41.710,17	1.739.738.003,36	6%
Juni	461.891,88	659.487,98	- 197.596,10	197.596,10	39.044.218.735,21	43%
Juli	451.882,84	602.265,01	- 150.382,17	150.382,17	22.614.798.056,46	33%
Agustus	718.926,22	530.277,88	188.648,34	188.648,34	35.588.196.184,76	26%
September	687.674,32	544.233,65	143.440,67	143.440,67	20.575.226.766,32	21%
Oktober	656.224,40	619.494,46	36.729,94	36.729,94	1.349.088.492,40	6%
November	398.621,34	687.608,31	- 288.986,97	288.986,97	83.513.470.756,36	72%
Desember	669.773,56	580.840,02	88.933,54	88.933,54	7.909.174.536,93	13%

Januari 2024	-	574.873,10			
Total	7.199.606,78		133.448,42	24.056.454.505,70	26%
			MAD	MSE	MAPD

Tabel 4 Metode *Exponential Smoothing*

Realisasi Stock Steel Raw							
Material		<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,3$					
Keterangan (Tahun 2023)	(ton)	Forecast	Eror	Abs	Square eror	Percentage Eror	
Januari	571.507,04	571.507,04	-	-	-	0%	
Februari	604.641,24	571.507,04	33.134,20	33.134,20	1.097.875.209,64	5%	
Maret	633.560,78	581.447,30	52.113,48	52.113,48	2.715.814.797,71	8%	
April	667.844,24	597.081,34	70.762,90	70.762,90	5.007.387.450,31	11%	
Mei	677.058,92	618.310,21	58.748,71	58.748,71	3.451.410.597,67	9%	
Juni	461.891,88	635.934,82	- 174.042,94	174.042,94	30.290.946.690,35	38%	
Juli	451.882,84	583.721,94	- 131.839,10	131.839,10	17.381.548.676,94	29%	
Agustus	718.926,22	544.170,21	174.756,01	174.756,01	30.539.662.670,98	24%	
September	687.674,32	596.597,01	91.077,31	91.077,31	8.295.075.718,99	13%	
Oktober	656.224,40	623.920,21	32.304,19	32.304,19	1.043.560.975,52	5%	
November	398.621,34	633.611,46	- 234.990,12	234.990,12	55.220.358.341,55	59%	
Desember	669.773,56	563.114,43	106.659,13	106.659,13	11.376.170.706,41	16%	
Januari 2024	-	595.112,17					
Total	7.199.606,78			96.702,34	13.868.317.653,01	18%	
				MAD	MSE	MAPD	

Berdasarkan sajian data kebutuhan bahan baku logam baja yang kemudian di lakukan pengolahan perhitungan dengan menggunakan benchmarking 3 metode forecasting yaitu forecasting moving average naive approach, simple moving average, dan exponential smoothing, dapat diketahui bahwa PT XYZ sebaiknya menggunakan metode forecasting exponential smoothing karena berdasarkan benchmarking 3 metode diatas, metode forecasting exponential smoothing medapatkan nilai Mean Absolute Deviation (MAD) paling terkecil diantara yang lain dengan nilai sebesar 96.702,34 dan mendapatkan nilai Mean Absolute Percent Deviation (MAPD) terkecil juga dengan nilai sebesar 18%. Sehingga dapat ditetapkan bahwa metode forecasting exponential smoothing adalah metode yang paling tepat dalam pengelolaan supply chain management (SCM) pada stock bahan baku logam baja pada PT XYZ.

Analisis Rekomendasi/Praktik

Berdasarkan hasil penelitian rekomendasi praktik dalam melakukan peramalan kebutuhan bahan baku logam baja, yakni menggunakan forecasting exponential smoothing. Tentunya penggunaan forecasting exponential smoothing tidak lepas dari pola

kinerja dari parameter atau standarisasi α , menentukan nilai α berkisar 0-1 dengan catatan memilih nilai α yang mendekati 1 jika mendapati data data terbaru terdapat perubahan trend atau perubahan significant dalam data permintaan, dan memilih α yang menjauhi 1 atau mendekati 0 jika memperlihatkan data historis stabil dan permintaan relative tetap setiap periodenya. Diperlukannya managerial administrasi historical data yang baik untuk mendapatkan data yang sesuai tentang bahan baku logam baja setiap periodenya. Tentunya merekomendasikan untuk menggunakan formula forecasting dalam peramalan bahan baku logam baja selanjutnya. Setelah mendapatkan hasil ramalan yang sesuai, maka diperlukannya penyesuaian kuantitas stok bahan baku. Selain itu perlunya menjaga koordinasi antara tim produksi, procurement, dan inventory dalam memastikan bahwa informasi forecasting atau peramalan akan digunakan sesuai standard procedure dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Dalam keputusan penggantian metode forecasting ini berpotensi mendapatkan respon pro dan kontra sebagai berikut;

Pro dan dampak positif kepada pemangku jabatan(manager/user) terhadap implementasi metode forecasting exponential smoothing:

1. Memiliki akurasi permintaan yang lebih baik

Dalam perubahan metode forecasting dari yang awalnya simple moving average berubah menjadi sesuai dengan hasil penelitian yaitu forecasting exponential smoothing tentunya tidak akan mudah. Namun hal itu mempunyai dampak positif yang sangat bagus bagi pemangku jabatan seperti manager atau pun user terhadap implementasi model forecasting yang baru, karena hal tersebut akan memudahkan dalam proses kinerja dan memudahkan untuk lebih tepat dalam melakukan peramalan dengan meminimalisir penyimpangan yang terlalu jauh dari permintaan aktual. Manager akan menjadi lebih percaya diri dalam mengambil keputusan karena minim error pada model forecasting exponential smoothing ini.

2. Respon yang baik terhadap perubahan permintaan

Merespon perubahan dengan tepat dalam metode forecasting dapat memberikan kemungkinan penyesuaian yang cepat dan tepat juga terhadap perubahan yang mendadak atas permintaan pasar. Proses ini dapat memberikan pengaruh yang cukup besar salah satunya dapat mengurangi overstock atau stock out. Serta memudahkan bagi para manager/user untuk mengontrol cost stock yang dikeluarkan ketika terjadi perubahan secara mendadak, selain itu juga dapat memberikan kemudahan bagi manager untuk bisa menyelesaikan tugas pokok yang lain seperti pengembangan produk dan pengelolaan supplier yang diharapkan dapat memberikan efek terhadap pertumbuhan penjualan perusahaan.

Kontra dan dampak negatif kepada pemangku jabatan(manager/user) terhadap implementasi metode forecasting exponential smoothing:

1. Mempunyai ketergantungan dengan data sebelumnya

Kelemahan yang ada pada exponential smoothing ini salah satunya adalah mempunyai ketergantungan terhadap data periode sebelumnya, dan data wajib dengan akurasi tinggi sehingga meminimalisir kesalahan dalam pengolahan data nantinya. Hal ini tentunya menjadi perhatian bagi manajer/user untuk memastikan bahwa data yang akan diolah dalam model exponential smoothing ini merupakan data yang telah tervalidasi dan lengkap. Apabila data yang dihasilkan tidak akurat maka model forecasting exponential smoothing tidak akan memberikan efek positif yang significant. Manajer harus lebih perhatian terhadap proses input data jauh sebelum proses forecasting dilakukan, serta memberikan validasi atas data yang telah di input untuk menghindari kesalahan faktor human eror.

2. Terlalu kompleks dalam menentukan α

Seluruh sumber daya harus melakukan pemahaman yang cukup dalam mengenai exponential smoothing forecasting ini, karena dalam menentukan nilai α berdasarkan pola atau karakter permintaan pasar. Jika pola permintaan pasar berubah ubah maka nilai α harus mendekati 1, dan terjadi sebaliknya jika pola permintaan pasar lebih stabil setiap periodenya nilai α harus mendekati 0. Pengetahuan semacam ini harus diketahui oleh berbagai pihak dalam proses forecasting exponential smoothing model, karena dengan gagalnya melihat trend permintaan pasar maka juga akan berakibat fatal terhadap pengolahan data dengan menggunakan forecasting exponential model. Berpengaruh juga terhadap Supply Chain Management pula, seperti cost operasional yang akan naik, terjadinya stockout dan overstock, dan berpotensi mendapatkan sentimen negative dari konsumen. Sehingga peran seorang manajer disini sangat diperlukan untuk memberikan sharing pengetahuan kepada seluruh tim yang terlibat dalam proses forecasting dengan metode exponential smoothing ini.

SIMPULAN

PT XYZ menghadapi masalah dalam proses pengelolaan rantai pasokan dikarenakan peramalan yang kurang tepat. Hal ini dapat memberikan efek negatif seperti keterlambatan produksi, kuantitas bahan baku yang tidak sesuai dengan jumlah permintaan, yang berefek

kepada biaya yang tidak semestinya digunakan atau overcost karena mendapati pembelian yang tidak perlu atau kurangnya pembelian sehingga meningkatkan cost delivery bahan baku logam baja. Setelah dilakukan evaluasi secara komprehensif dengan cara memberikan perbandingan antara model forecasting Moving Average Naive Approach, Simple Moving Average, dan Exponential Smoothing dengan melakukan pengecekan melalui perhitungan eror model forecasting yaitu Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE) Mean Absolute Percent Deviation (MAPD).

Hasil penelitian dari evaluasi tersebut menghasilkan bahwa Exponential Smoothing ditemukan paling efektif digunakan untuk forecasting model di PT XYZ dalam memprediksi kebutuhan bahan baku logam baja. Dengan menggunakan exponential smoothing diharapkan perusahaan dapat meningkatkan akurasi dalam proses forecasting dan merespon perubahan permintaan yang terlihat dari data cukup fluktuatif setiap periodenya. Dalam mencapai titik yang maksimal penggunaan exponential smoothing ini, perusahaan perlu untuk membekali setiap user dengan keilmuan mengenai metode forecasting exponential smoothing ini, diperlukan juga koordinasi antar departemen agar data dapat terintegrasi dengan baik ke seluruh departemen, selain itu perlunya menggunakan data real time untuk mengetahui perubahan permintaan secara cepat dapat memberikan keuntungan yang lebih bagus dalam pengelolaan supply chain management menggunakan forecasting metode exponential smoothing ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azman, M. M. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- Corberán-Vallet, A., Bermúdez, J. D., & Vercher, E. (2011). Forecasting correlated time series with exponential smoothing models. *International Journal of Forecasting*, 27(2), 252–265. <https://doi.org/10.1016/J.IJFORECAST.2010.06.003>
- Gaspersz, V. (2004). *Production planning and inventory control*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Heizer, J., & Barry, R. (2009). *Manajemen Operasi*, Edisi 9, Terj. Terj Chriswan Sungkono. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (11th ed.). Pearson education.
- Kadek, N., Stmik, S., Bali, S., & Raya Puputan, J. (2015). *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*. 9, 9–10.

- Kotler, P., & Keller, K. L. (2007). *Manajemen Pemasaran*, Edisi 12, Jilid 1, Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Lembito, H. (2024a). Forecasting. In *Session 14 Forecasting* (pp. 1–31). Universitas Bakrie.
- Lembito, H. (2024b). *MANAGING SUPPLY CHAIN INVENTORIES - PART ONE* (pp. 1–16). Universitas Bakrie.
- Mudhifatul Jannah, U., & Rahmawati, Z. N. (2020). Analysis Supply Chain Management (SCM) Planning of Juice Production by UKM Larasati. *DIALEKTIKA : Jurnal Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 5(2), 173–184. <https://doi.org/10.36636/dialektika.v5i2.451>
- PT XYZ. (2024). PT XYZ Introduction. [Www.Dwidajayatama.Com](http://www.Dwidajayatama.Com). <https://www.dwidajayatama.com/>
- Yulianto, H., Samsir, & Daulay, I. N. (2014). Effectiveness Analysis Method Of Forecasting Product Demand Pt. Arara Abadi Perawang. *Jom Fekon*, 1(2 Oktober 2014), 1–16.