

Analisa Peramalan Permintaan Mobil Mitsubishi Xpander dengan Tiga Metode *Forecasting*

Iwan¹, Eneng Iviq Hairo Rahayu², Agus Yulianto³

¹STMIK Nusa Mandiri-Jakarta
e-mail: iwan.iwx@nusamandiri.ac.id

²AMIK Bina Sarana Informatika-Bekasi
e-mail: nengrahayu.bsi@gmail.com

³STMIK Nusa Mandiri-Jakarta
e-mail: agus.aag@nusamandiri.ac.id

Cara Sitasi: Iwan, Iviq, Eneng Rahayu, H., & Yulianto, A. (2018). Analisa Peramalan Permintaan Mobil Mitsubishi Xpander dengan Tiga Metode *Forecasting*. *Cakrawala*, 18(2), 249–256. Retrieved from doi: <https://doi.org/10.31294/jc.v18i2>

Abstract -In this study, the author discusses the analysis of Mitsubishi Xpander's car demand forecasting. Forecasting is carried out using three methods namely the Moving Average method, Exponential Smoothing method and Trend Analysis method by comparing the average percentage of absolute error MAPE (Mean Absolute Percentage Error), then the chosen forecasting method is the Exponential Smoothing method, with an MAD value of 2203,865, MSE is 5987605, and the standard error is 2774.59. From the analysis of data processing that has been carried out based on the forecasting method chosen, forecasting sales of Mitsubishi Xpander cars is 5,319,466 or 5,320 cars / month, meaning that PT.Mitsubishi Motors Indonesia must provide 5,320 Mitsubishi Xpander Cars each month to meet consumer demand .

Keywords: Sales forecasting; Xpander's car; moving average method; exponential smoothing method; trend analysis method

PENDAHULUAN

Perusahaan-perusahaan sekarang ini banyak melakukan berbagai cara untuk mengembangkan perusahaannya, seperti melakukan inovasi pada produknya untuk meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan, melakukan perluasan usaha atau ekspansi pasar, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, dan sebagainya untuk menghadapi persaingan tersebut. Ini menunjukkan bahwa setiap perusahaan selalu berusaha untuk tetap dapat berkembang dalam bidang usahanya di masa depan

Sebuah perusahaan yang mampu memuaskan pelanggannya, tetapi tidak mampu menghasilkan laba, maka perusahaan tersebut tidak akan berkembang. Menghadapi persaingan yang makin ketat maka dibutuhkan strategi bisnis yang tepat dan berkualitas untuk menghadapi persaingan tersebut. Dengan adanya strategi bisnis yang tepat diharapkan dapat memberikan pengaruh positif bagi perusahaan terutama dari segi penjualan pendapatan serta perkembangan perusahaan

Permintaan akan suatu produk pada suatu perusahaan merupakan *resultan* dari berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam pasar. Faktor-faktor ini hampir selalu merupakan kekuatan yang berada

diluar kendali perusahaan, pimpinan yang memiliki kemampuan untuk dapat menetapkan keputusan yang tepat dalam menghadapi masa depan yang penuh ketidak pastian, agar perusahaan dapat meraih apa yang menjadi tujuannya. Salah satu hal yang paling penting untuk mewujudkan hal tersebut adalah memperkirakan atau meramal (*forecasting*) besarnya penjualan atau permintaan pelanggan akan barang atau jasa yang dihasilkan. Seorang manejer selalu berkeinginan untuk dapat memperkirakan atau memprediksikan besarnya seluruh permintaan jangka pendek atau jangka panjang sekalipun untuk masing-masing produknya. Dalam kaitannya dengan penyusunan rencana penjualan, informasi yang diperoleh dari peramalan penjualan akan memberikan gambaran berguna tentang prospek-permintaan produk tersebut di pasar.

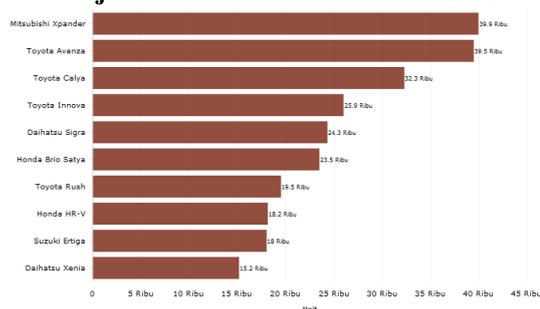
Baik atau tidaknya prospek penjualan suatu produk pada dasarnya tidak hanya berdasarkan kemampuan ataupun penggunaan metode peramalan yang tepat, namun yang tidak kalah pentingnya adalah proses perencanaan produksi yang menentukan terhadap mutu atau kualitas produk, penilaian pasar yang menentukan jenis pasar, kebijakan promosi dan pemasaran yang menentukan cerahnya prospek produk kedepannya. Hal ini secara

langsung ataupun tidak berpengaruh terhadap manajemen persediaan perusahaan dan ini menunjukkan keterkaitan di antara faktor-faktor tersebut. Hasil peramalan dalam prakteknya hampir tidak pernah secara mutlak tepat. Hal ini karena keadaan maupun kejadian di masa depan tidak menentu. Walaupun demikian, apabila semua faktor penting yang mempengaruhi telah diperhitungkan dan model hubungan dari faktor-faktor tersebut ditentukan dengan baik, maka hasil peramalan akan mendekati kondisi yang sebenarnya, maka harus dilakukan dengan hati-hati terutama pemilihan metode untuk digunakan dalam suatu kasus tertentu. Hal ini dipertimbangkan karena tidak ada satupun metode dari perkiraan atau peramalan yang dapat dipergunakan secara universal untuk seluruh keadaan atau situasi.

Banyak perusahaan melakukan peramalan berdasarkan data penjualan masa lalu. Asumsi yang digunakan adalah hubungan sebab-akibat (*Cosual system*), yaitu bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang pada saat ini. Hubungan sebab-akibat tersebut tidak diterangkan pada saat menurunkan model statistika. Dengan asumsi itu maka pola penjualan masa lalu digunakan sebagai dasar untuk meramalkan penjualan masa datang; dengan catatan bahwa hubungan sebab-akibat masa lalu tersebut belum berubah.

Banyak perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan otomotif khususnya mobil. Perusahaan-perusahaan ini mempuyai pangsa pasar tersendiri untuk dapat mempertahankan keberadaan ataupun posisinya di pasar, maka perusahaan-perusahaan tersebut menggunakan strategi ataupun metode-metode yang diterapkan dalam rangka mengembangkan perusahaannya. Seperti PT. Mitsubishi Motors Krama Yudha Sales Indonesia (MMKSI) menerapkan strategi mobil terbarunya yaitu Xpander. Meskipun termasuk dalam mobil kelas *small MPV*, PT. Mitsubishi tetap mencoba untuk memberikan kesan mewah pada bagian interior, dan juga memprioritaskan kenyamanan dan keamanan pengemudi serta penumpang. Hal itu dibuktikan dengan kursi design *semi bucket* yang nyaman, empuk dan terkesan mewah. Selain itu Mitsubishi Xpander juga dilengkapi dengan fitur dual SRS airbags, dimana fitur ini akan menjaga para pengguna dari hantaman pada bagian *dashboard* dan kemudi ketika terjadi benturan keras pada mobil ini. Di lain sisi, mobil ini juga sudah dilengkapi dengan fitur *keyless entry* sehingga pengguna tidak perlu lagi menggunakan kunci untuk menyalakan mobilnya. Pada bagian depan mobil pun tidak terlalu banyak lekukan sehingga membuat mobil ini memiliki kabin yang tergolong luas di kelasnya. Dewasa ini dunia industri mobil di Indonesia berkembang sangat pesat, berikut ini dapat dilihat dari penjualan mobil dengan berbagai merek dibawah ini:

Gambar 1.1
Penjualan Mobil semester I di Indonesia



Sumber: Katadata.co.id

Dari grafik diatas Mitsubishi Xpander merupakan mobil terlaris pada semester pertama 2018 mengalahkan pesaing terdekatnya Toyota Avanza. Data Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikido) mencatat penjualan Xpander sepanjang periode Januari-Juni 2018 mencapai 39.948 unit sedangkan Avanza hanya 39.455 unit. Di urutan ketiga Toyota Calya dengan penjualan 32.286 unit.

Penjualan mobil di Indonesia Januari-Juni 2018 tumbuh 3,8% menjadi 553.757 unit dari periode yang sama tahun sebelumnya hanya 533.506 unit. Sementara produksinya naik 4,5% menjadi 624.408 unit dari sebelumnya 597.550 unit.

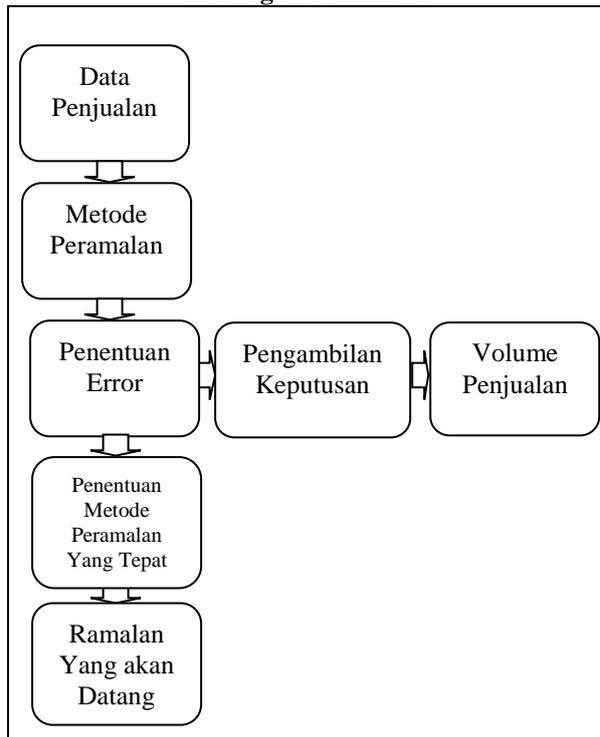
Sebagai salah satu perusahaan Mobil terbesar di Indonesia, PT. Mitsubishi Motors berkomitmen untuk selalu memenuhi permintaan produk pelanggan. PT. Mitsubishi Motors merupakan perusahaan yang menerapkan system *Make to Order (MTO)* untuk memproduksi produknya agar dapat memenuhi permintaan pelanggan. Di dalam ruang lingkup produksi, peramalan digunakan untuk memprediksi permintaan di satu atau beberapa periode berikutnya berdasarkan data penjualan di masa lalu. Dengan hal ini, perusahaan akan memproduksi sejumlah produk sesuai dengan target yang sudah dibuat. Peramalan permintaan produk dapat membantu perusahaan sebagai pertimbangan dalam melakukan proses produksi untuk beberapa periode ke depan. Dengan mengetahui pola data historis dapat ditentukan metode peramalan permintaan

Berdasarkan hal diatas, penelitian ini bertujuan untuk meramalkan permintaan mobil di PT. Mitsubishi Motors Indonesia. Produk yang akan diteliti adalah mobil Xpander.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah narasi atau uraian atau pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka pemikiran dalam penelitian ini yaitu suatu perusahaan pasti mempunyai tujuan salah satunya yaitu meningkatkan volume penjualan

Gambar 1.2
Kerangka Pemikiran



Sumber: Rizka Dan Alaidin:2016

METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Firdaus dalam Tohir (2006), salah satu instrumen yang digunakan untuk mengeksplorasi pola data adalah koefisien autokorelasi (rk), yaitu korelasi antara nilai peubah yt dengan nilai beda kalanya (lag) yaitu $yt-1$. Kumpulan rk untuk berbagai tingkatan bedakala disebut *Autocorrelation Function* (ACF). ACF dapat digunakan untuk mengidentifikasi apakah pola data itu *trend*, *stasioner*, variasi musiman, atau siklus. Metode *forecasting* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga metode, yaitu: *Moving Average*, metode *Exponential Smoothing* dan metode *Trend Analisis*

1. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari <https://databoks.katadata.co.id> tahun 2018. Sedangkan data sekunder diperoleh berdasarkan hasil studi kepustakaan (*Library Research*) digunakan sebagai pendukung teori-teori yang relevan dengan penelitian.

2. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi adalah kumpulan dari keseluruhan pengukuran, objek, atau individu yang sedang dikaji. Untuk penelitian ini, diambil dari penjualan mobil Xpander

b. Sampel

Sampel adalah sebagian, atau subset (himpunan bagian), dari suatu populasi. Populasi dapat berisi data yang besar sekali jumlahnya, yang mengakibatkan tidak mungkin atau sulit untuk dilakukan pengkajian terhadap seluruh data tersebut, sehingga pengkajian dilakukan terhadap sampelnya saja. Adapun penentuan besarnya sampel dalam penelitian ini adalah bulan September 2017 sampai dengan bulan Juni 2018, jadi total sampel adalah 10 bulan

3. Teknik Pengolahan Data

Menurut Sujarweni (2014:103) “Analisis data diartikan sebagai upaya data yang sudah tersedia kemudian diolah dengan statistik dan dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.” Dengan demikian, teknik analisis data dapat diartikan sebagai cara melaksanakan. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *forecasting* perhitungan Dalam analisa *forecasting* dilakukan dengan menggunakan program *QM for Windows V 5.0*.

4. Peramalan Penjualan

Data yang digunakan untuk membuat peramalan penjualan adalah data penjualan masa lalu. Metode peramalan yang digunakan adalah *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing*.

1. Metode Moving Average

Moving average merupakan metode yang paling sering digunakan dan paling standar. *Moving average* adalah suatu metode peramalan umum dan mudah untuk menggunakan alat-alat yang tersedia untuk analisis *tekniks*. *Moving average* menyediakan metode sederhana untuk pemulusan data masa lalu. Metode ini berguna untuk peramalan ketika tidak terjadi tren, gunakan estimasi berbeda untuk mempertimbangkannya. Hal ini disebut dengan “bergerak” karena sebagai data baru yang tersedia, data yang tertua tidak digunakan lagi (Makridakis dkk, 1999).

Tujuan utama dari penggunaan rata-rata bergerak adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan dalam deret waktu. Teknik rata-rata bergerak dalam deret waktu terdiri dari pengambilan suatu kumpulan nilai-nilai yang diobservasi, mendapatkan rata-rata dari nilai ini, dan kemudian menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang (Assauri, 1984).

Nilai rata-rata dihitung berdasarkan jumlah data, yang angka rata-rata Bergeraknya ditentukan dari harga 1 sampai nilai N data yang dimiliki. *moving average* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

t = adalah nilai yang paling akhir dan t+1 adalah priode berikutnya, untuk priode mana suatu ramalan dibuat.

F_{t+1} = ramalan untuk priode berikut, t+1

$X_{t,t-1,t-2}$ = nilai observasi/sebenarnya dari variabel itu pada priode t,t-1,t-2,..

N = jumlah observasi yang digunakan dalam menghitung rata-rata bergerak.

Dalam model *moving average* dapat dilihat bahwa bahwa semua data observasi memiliki bobot yang sama yang membentuk rata-ratanya. Padahal data observasi terbaru seharusnya memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan data observasi dimasa lalu. Hal ini dipandang sebagai kelemahan dalam metode *moving average*.

Nilai Tengah

Diberikan sekumpulan data yang meliputi N periode, waktu terakhir dan ditentukan T titik data pertama sebagai kelompok-kelompok inisialisasi dan sisanya sebagai kelompok pengujian. Metode rata-rata sederhana adalah mengambil rata-rata dari semua data dalam kelompok inisialisasi tersebut

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^T X_i / T = F_{T+1} \dots\dots\dots(2)$$

Sebagai ramalan untuk periode (T + 1) kemudian bila data periode (T+1) tersedia, maka dimungkinkan untuk menghitung nilai kesalahannya.

$$e_{T+1} = X_{T+1} - F_{T+1} \dots\dots\dots(3)$$

Dalam kelompok data historis masa lalu terdapat satu lagi titik data sehingga, nilai rata-ratanya yang baru adalah :

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{T+1} X_i / (T+1) = F_{T+2} \dots\dots\dots(4)$$

Dan unsur galat yang baru, jika X_{T+2} adalah

$$e_{T+2} = X_{T+2} - F_{T+2} \dots\dots\dots(5)$$

Rata-rata bergerak sederhana atau tunggal (Simple Moving Average)

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh masa lalu terhadap nilai tengah sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal berapa jumlah nilai pengamatan masa lalu yang akan dimasukkan untuk menghitung nilai tengah. Untuk menggambarkan prosedur ini digunakan istilah rata-rata bergerak karena setiap muncul pengamatan nilai yang baru, nilai rata-rata yang baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan dimasukkan nilai pengamatan yang terbaru.

Rata-rata bergerak berganda

Untuk mengurangi galat sistematis yang terjadi bila rata-rata bergerak dipakai pada data berkecenderungan maka dikembangkan metode rata-rata bergerak linear. Dasar metode ini adalah menghitung rata-rata bergerak berganda, merupakan rata-rata bergerak dan menurut simbol dituliskan sebagai MA (M x N) dimana MA adalah M periode

dari MA N-periode. Prosedur peramalan rata-rata bergerak meliputi tiga aspek:

1. Penggunaan rata-rata bergerak tunggal pada waktu t (s'_t).
2. Penyesuaian yang merupakan perbedaan antara rata-rata bergerak tunggal dan ganda pada waktu t ($S'_t - S''_t$).
3. Penyesuaian untuk kecenderungan dari periode t keperiode t+1 (atau ke periode t+m).

Penyesuaian dua paling efektif bila *trend* bersifat linear dan komponen galat acaknya tidak begitu kuat. Penyesuaian ini efektif karena adanya kenyataan bahwa MA tunggal tertinggal (*lags*) di belakang deret data yang menunjukkan *trend*. Apabila deret data menunjukkan *trend*, maka MA tunggal akan menghasilkan sesuatu yang menyerupai galat sistimatis dan galat sistematis ini dapat dikurangi dengan menggunakan perbedaan antara nilai rata-rata bergerak tunggal dan nilai bergerak ganda.

Prosedur rata-rata bergerak linear secara umum dapat diterangkan melalui persamaan berikut:

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \dots\dots\dots(6)$$

$$S''_t = \frac{S_t + S'_{t-1} + S_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1}}{N} \dots\dots\dots(7)$$

$$a_t = S'_{t+1} - S''_t = 2S'_t - S''_t \dots\dots\dots(8)$$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \dots\dots\dots(9)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \dots\dots\dots(10)$$

2. Metode Exponential Smoothing

Metode *exponential smoothing* adalah metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih lama. Terdapat satu atau lebih parameter penulisan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil pilihan ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi. (Makridakis dkk, 1999).

Metode pemulusan eksponensial tunggal (*Singel Exponensial Smoothing/SES*) minimal membutuhkan dua buah data untuk meramalkan nilai yang akan terjadi pada masa yang akan datang (Makridakis dkk, 1999).

Kasus yang paling sederhana dari pemulusan (*smoothing*) eksponensial tunggal (SES), dengan persamaan sebagai berikut:

Misalkan pengamatan yang lama X_{t-N} tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan nilai pendekatan. Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai peramalan periode sebelumnya F_t . Persamaan umum yang digunakan dalam menghitung peramalan dengan metode pemulusan eksponensial

$$\text{adalah : } F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \dots\dots\dots(11)$$

$$= F_t + a(X_t - F_t) \dots\dots\dots(12)$$

$$= F_t + a(e_t) \dots\dots\dots(13)$$

3. Metode Trend Analisis

Yaitu metode Memisahkan tiga komponen-tiga komponen terpisah dari pola dasar yang cenderung mencirikan deret data ekonomi dan bisnis. Komponen tersebut adalah *factor trend*, siklus dan musiman. Pencocokan suatu garis lurus terhadap data *stationer* (horizontal) dapat dilakukan dengan cara meminimumkan MSE menggunakan:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots(14)$$

garis *trend* linear untuk data deret berkala:

$$X_t = a + bt$$

Nilai a dan b yang meminimumkan MSE dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$b = \frac{n \sum tX - \sum t \sum X}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots(15)$$

$$a = \frac{\sum X}{n} - b \frac{\sum t}{n} \dots\dots\dots(16)$$

Keterangan:

a = *intersep*

b = kemiringan (*slope*)

Ukuran Hasil Peramalan

Ukuran akurasi hasil pengukuran peramalan yang merupakan ukuran kesalahan tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi, ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

1. Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan faktanya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada Periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error = MSE*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \dots\dots\dots(18)$$

Keterangan:

A_t = Permintaan Aktual pada Periode-t

F_t = Peramalan (*forecast*) pada periode-t

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. Rata-rata kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error = MFE*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode waktu tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan, secara sistematis, MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \dots\dots\dots(19)$$

Keterangan:

A_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

4. Rata-rata persentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif, MAPE biasanya lebih berarti bila dibandingkan dengan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara sistematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \dots\dots\dots(20)$$

Keterangan:

A_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

Verifikasi dan Pengendalian Peramalan

Langkah penting setelah peramalan dibuat adalah melakukan verifikasi peramalan sedemikian rupa sehingga hasil peramalan tersebut benar-benar mencerminkan dari data masa lalu dan sistem sebab akibat dari sistem tersebut. Sepanjang aktualitas peramalan tersebut dapat dipercaya, hasil peramalan akan terus digunakan, jika selama proses verifikasi tersebut mengalami keraguan validitas metode peramalan yang digunakan, maka harus mencari metode lain yang lebih cocok. Validitas tersebut harus ditentukan dengan uji statistik yang sesuai.

Setelah peramalan dibuat, selalu timbul keraguan mengenai kapan kita harus metode peramalan yang baru. Peramalan harus selalu dibandingkan dengan permintaan aktual secara teratur, maka pada suatu saat harus diambil tindakan revisi ramalan jika ditemukan adanya bukti perubahan pola permintaan yang menyakinkan selain sebab itu perubahan permintaan harus diketahui, maka penyesuaian metoda peramalan perlu dilakukan segera setelah perubahan pola permintaan diketahui.

Banyak alat yang dapat digunakan untuk memverifikasi peramalan dan mendeteksi perubahan

sistem sebab akibat melatarbelakangi perubahan pola permintaan. Bentuk yang paling sederhana adalah peta kontrol peramalan yang mirip dengan peta kontrol kualitas. Peta kontrol peramalan ini dapat dibuat dengan kondisi data yang tersedia minim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap penjualan mobil Xpander, diperoleh data penjualan mobil periode September 2017 sampai Juni 2018 sebagai berikut:

Tabel.1.1
Penjualan Mobil Xpander
Bulan September 2017 – Juni 2017

Periode	Bulan	Jumlah Penjualan
2017	September	1100
	Oktober	2400
	Nopember	5000
	Desember	4600
2018	Januari	7100
	Februari	6800
	Maret	7100
	April	6900
	Mei	6500
	Juni	3300

Sumber: Katadata Indonesia 2018

Analisis

1. Metode Moving Average

Moving average adalah suatu metode peramalan umum dan mudah untuk menggunakan alat-alat yang tersedia untuk analisis tekniks, Untuk mendapatkan hasil peramalan yang lebih ektif, maka kita menggunakan metode rata-rata bergerak sebanyak 2 periode, yaitu periode 1 dan periode ke 2. hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:.

a. Moving Average dengan Periode 1

Dari data yang didapat berikut ini hasil perhitungannya:

Tabel 2.1
Hasil Perhitungan Dengan QM for Windows
Metode Moving Average Periode 1

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	244.444
MAD (Mean Absolute Deviation)	1244.444
MSE (Mean Squared Error)	2831111
Standard Error (denom=n-2=7)	1907.878
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	29.42%
Forecast	
next period	3300

Sumber: Data yang diolah 2018

Berdasarkan pada Tabel 1.1 diatas, didapat nilai *forecast* permintaan untuk periode berikutnya sebesar 3300 mobil, nilai MAD sebesar 1244.444, MSE sebesar 2831111, dan Bias sebesar 244.44 sedangkan *standart error* sebesar 1907.878. Berdasarkan output tersebut maka dapat dilihat dari MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) bahwa tingkat kesalahan penggunaan metode ini sebesar 29.42 %.

b. Moving Average dengan Periode 2

Dari data yang didapat berikut ini hasil perhitungannya:

Tabel 2.2
Hasil Perhitungan Dengan QM for Windows
Metode Moving Average Periode 2

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	450
MAD (Mean Absolute Deviation)	1437.5
MSE (Mean Squared Error)	3675000
Standard Error (denom=n-2=6)	2213.594
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	30.56%
Forecast	
next period	4900

Sumber: Data yang diolah 2018

Berdasarkan Tabel 2.2, didapat nilai *forecast* penjualan untuk periode berikutnya sebesar 4900 mobil, nilai MAD sebesar 1437.5, MSE sebesar 3675000, dan Bias sebesar 450 sedangkan *standart error* sebesar 2213.594. Berdasarkan output tersebut maka dapat dilihat dari MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) bahwa tingkat kesalahan penggunaan metode ini sebesar 30.56 %, Namun untuk menentukan keputusan menggunakan metode ini atau tidak, maka kita akan membandingkan dengan metode lainnya.

Sebagai bahan perbandingan awal dapat kita bandingkan di antara kedua model rata-rata bergerak periode 1 dan 2 dengan melihat MAPE (Mean Absolute Percent Error). Dari pengolahan data didapat nilai MAPE 1(29.42 %) < MAPE 2 (30.56%). Sehingga dapat disimpulkan untuk sementara bahwa model rata-rata bergerak periode 1 lebih baik dibandingkan periode 2 karena nilai MAPE periode 1 lebih kecil dibandingkan periode 2.

2. Metode Exponential Smoothing

Metode *exponential smoothing* adalah metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang

lebih lama, Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.
Hasil Perhitungan Dengan QM for Windows
Metode Exponential Smoothing

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	1562.765
MAD (Mean Absolute Deviation)	2203.865
MSE (Mean Squared Error)	5987605
Standard Error (denom=n-2=7)	2774.59
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	44.57%
Forecast	
next period	5319.466

Sumber: Data yang diolah 2018

Dari output pada Tabel 3 didapat bahwa nilai *forecast* untuk periode berikutnya, yaitu sebesar 5319.466, nilai MAD sebesar 2203.865, nilai MSE sebesar 5987605, dan Bias (*Mean Error*) sebesar 1562.765 dan *Standart Error* sebesar 2774.59. Berdasarkan output tersebut dapat di lihat MAPE (Mean Absolute Percent Error) sebesar 44.57%, jadi dapat dikatakan bahwa tingkat kesalahan peramalan penjualan sebesar 44.57 %.

3. Metode Trend Analisis

Yaitu metode Memisahkan tiga komponen-tiga komponen terpisah dari pola dasar yang cenderung mencirikan deret data ekonomi dan bisnis

Tabel 4.
Hasil Perhitungan Dengan QM for Windows
Metode Trend Analisis

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		11	7253.333
Bias (Mean Error)	0	12	7648.485
MAD (Mean Absolute Deviation)	1411.394	13	8043.637
MSE (Mean Squared Error)	2999406	14	8438.788
Standard Error (denom=n-2=8)	1936.3	15	8833.939
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	46.90%	16	9229.091
Regression line		17	9624.242
Demand(y) = 2906.667		18	10019.39
+ 395.152 * Time		19	10414.55
Statistics		20	10809.7
Correlation coefficient	0.548	21	11204.85
Coefficient of determination (r ²)	0.3	22	11600
		23	11995.15
		24	12390.3

Sumber: Data yang diolah 2018

Dari output Tabel 4 didapat bahwa nilai *forecast* untuk periode berikutnya, yaitu sebesar 7253.333, nilai MAD sebesar 1411.394, nilai MSE

sebesar 2999406, Bias (*Mean Error*) sebesar 0 dan *standart error* = 1936.3. Berdasarkan output tersebut dapat dilihat MAPE (Mean Absolute Percent Error) yaitu tingkat kesalahan peramalan 46.90%.

Analisa Metode Peramalan Terpilih

Setelah ketiga metode peramalan digunakan, maka tahap selanjutnya adalah menentukan metode mana yang lebih efektif dan mempunyai tingkat kesalahan yang kecil tetapi mempunyai nilai peramalan yang besar.

Dari metode-metode tersebut kemudian dipilih metode yang paling baik yaitu dengan menggunakan analisa kesalahan peramalan (*standard error*). Perhitungan kesalahan peramalan dilakukan dengan menggunakan *MeanAbsolute Percentage Error* (MAPE). Untuk memudahkan proses pemilihan berikut ini dibuat rekapitulasi perhitungan ketepatan peramalan dengan metode *moving average*, *exponential smoothing* dan *Trend Analisis* dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1.2
Rekapitulasi perhitungan

No.	Metode	MAPE	Forecast
1	<i>Moving Average</i>	59.93%	5080
2	<i>Exponential Smoothing</i>	44.57%	5319.466
3	<i>Trend Analisis</i>	46.90%	7253.333

Sumber: Data yang diolah 2018

Berdasarkan Tabel diatas dan pengolahan data yang memberikan hasil lebih baik (memiliki standar kesalahan terkecil) maka dapat kita bandingkan bahwa dari segi tingkat kesalahan, metode *Exponential Smoothing* mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil (MAPE=44.57 %) mempunyai nilai peramalan yang cukup besar yaitu 5.319.466 atau 5.320 mobil, dibandingkan metode yang lainnya *moving average* (MAPE=59.93%) nilai peramalan 5.080 mobil dan *Trend Analisis* (MAPE=46.90%) nilai peramalan 7.253.333 atau 7.254 mobil,

Analisa Penentuan Peramalan Jumlah Penjualan Mobil Expander

Setelah dilakukan perhitungan peramalan, maka metode yang terpilih adalah metode peramalan *Exponential Smoothing*, karena mempunyai tingkat kesalahan lebih kecil dibandingkan dengan metode yang lain. Peramalan penjualan terhadap Mobil Xpander adalah sebanyak 5.319.466 atau 5.320 Mobil/bulan, artinya PT. Mitsubhisi Motor harus menyediakan mobil Xpander sebanyak 5.320/bulan agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan persediaan produk, dan dapat memenuhi semua permintaan konsumen terhadap penjualan mobil Xpander sehingga bisa memperoleh keuntungan sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN

Untuk melakukan *forecasting* kita dapat menggunakan metode *Moving Average*, *Exponential smoothing* dan *Trend Analysis* untuk mendapatkan nilai terkecil dari peramalan. Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data serta analisa yang sudah dilakukan maka dapat kita bandingkan bahwa dari segi tingkat kesalahan serta perbandingan *Exponential smoothing* mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan metode lainnya.

Metode *Exponential smoothing* mempunyai nilai MAD sebesar 2203.865, nilai MSE sebesar 5987605, dan Bias (*Mean Error*) sebesar 1562.765 dan *Standart Error* sebesar 2774.59. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 44.57 %, maka dapat disimpulkan bahwa metode terpilih adalah metode *Exponential smoothing*. Berdasarkan analisa penentuan peramalan jumlah penjualan mobil Xpander adalah sebanyak 5.319.466 atau 5.320 mobil/bulan agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan persediaan mobil Xpander.

DAFTAR PUSTAKA

- Deitiana, T. (2011). *Manajemen Operasi Strategi Dan Analisa*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
<https://databoks.katadata.co.id>. (n.d.).
- Jonnius, & Ali, A. (2011). Analisis Forecasting Penjualan Produk Perusahaan. *Fakultas Syariah Dan Ilmu Hukum UIN Suska Riau Abstract*, 130–132.
- Kusuma, B. S. (2015). Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT . XYZ Dengan Metode Least Square dan Standard Error of Estimate, *4*(1), 42–47.
- Makridakis, Wheelwright, McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan* (2nd ed.). U.S.
- Nugraha, E. Y. (2017). Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT . Samator Gresik. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2017 Surakarta*, 414–422.
- Santoso, S. (2009). *Business Forecasting Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS*. Elex Media Komputindo.
- Wardah, S. (2016). KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan).
- Widiyarini. (2015). Perencanaan produksi menggunakan metode peramalan untuk menentukan total permintaan produk kayu albasia bare core. *Seminar Nasional Cendekiawan 2015*.

PROFIL PENULIS

Iwan, Serta saat ini bekerja pada perusahaan swasta bidang retail air minum dan Dosen tetap pada STMIK Nusa Mandiri Pendidikan S1 Ekonomi Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang 2009, Jurusan Manajemen pemasaran, dan MM di Universitas BSI Bandung tahun 2016.

Eneng Iviq Hairo Rahayu, lahir di Serang, 9 Februari 1986 lulus S1 pada Fakultas Psikologi di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta pada tahun 2008, dan menyelesaikan Program S2 dengan mengambil program Manajemen pada Universitas BSI Bandung. Menjadi Dosen Tetap di BSI sejak tahun 2009 sampai sekarang pada program studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bekasi.

Agus Yulianto, memperoleh gelar S. Kom pada Jurusan Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2014 dan S2 jurusan Management System Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2016. Serta saat ini bekerja pada perusahaan swasta bidang retail sebagai Helpdesk Support Superintendent serta sebagai Dosen tetap pada STMIK Nusa Mandiri jurusan Sistem Informasi