

ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK WOODEN BOX DAN WOODEN PALLET DI PT XYZ

Pretty Agustin M¹, Elva Susanti²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

e-mail: prettyagustinm@gmail.com

ABSTRACT

Forecasting is a prediction of a future that got from detailed calculation results systematically based on current data and previous data in the certain period. To do forecasting, a lot of data that used to do a forecasting then our result could be accurate based on forecasting that we have already done. Forecasting of demand is needed by PT XYZ, Forecasting method that used are Exponential Smoothing method with α 0,1, 0,5 and 0,9 and Regression Linier method to predict the number of sales product of wooden box and wooden pallet that would occur in the months to come. The forecasting result with regression linear for six period later sequentially are 274,12; 274,99; 275,85; 276,71; 277,57; and 278,44 with the error level are MAD = 34,74; MSE = 1.637,51 and MAPE = 14,17%. From data processing analysis that already done that the best selected method is exponential smoothing with α 0,9 to forecast demand product of wooden pallet 110 cm x 110 cm. With forecasting result in six period later sequentially are 347,9; 369,7; 391,4; 413,2; 434,9; dan 456,7 with the error level are MAD = 4,14; MSE = 22,63 and MAPE = 1,65%.

Keywords: *Forecasting, Exponensial Smoothing, Regresi Linear.*

PENDAHULUAN

Di era persaingan global, banyak desakan bagi perusahaan untuk menemukan cara-cara baru dalam menciptakan dan memberikan nilai tambah bagi konsumennya (Paruntu, 2018). Membuat strategi salah satunya berkaitan erat dengan proses pengambilan keputusan secara tepat dalam hal meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang (Arminas, 2016), Salah satu kunci untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan memperkirakan atau melakukan peramalan (*forcasting*) dari jumlah penjualan atau permintaan pelanggan atas barang atau jasa yang dihasilkan (Wardah, 2017). Faktor penting dalam meramalkan permintaan berdasarkan hasil penjualan sebab

bergantung terhadap pesanan yang dibutuhkan konsumen, berdasarkan data permintaan atau penjualan dimasa lalu dapat diketahui bagaimana pergerakan hasil penjualan sehingga dapat meramalkan permintaan untuk periode berikutnya (Febrina, 2013).

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa dan produksi perkakas berbahan dasar kayu. Perusahaan ini terletak di kompleks Taman Bukit Golf Blok A no 1, Sei Panas. Perkakas utama yang di produksi diperusahaan ini yaitu *wooden pallet* dan *wooden box*, Untuk produk *wooden pallet* yaitu dengan ukuran 110 cm x 110 cm dan 120 cm x 120 cm dan untuk produk *wooden box* yaitu dengan ukuran 218 cm x 148 cm x 112 cm dan 123 cm x 123 cm

x 135 cm. Dalam memenuhi kebutuhan pasar perusahaan perlu meramalkan kebutuhan pada masa akan datang, peramalan permintaan dapat membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya dalam memproduksi barang atau jasa yang dihasilkan, karena dengan mengetahui berapa permintaan pada periode berikutnya maka perusahaan dapat memproduksi barang atau jasa secara tidak berlebihan. Permintaan akan produk *wooden pallet* dan *wooden box* setiap bulannya mengalami perubahan, tidak adanya kepastian akan jumlah permintaan setiap periode berpengaruh dalam pemenuhan kebutuhan konsumen.

Pengerjaan produk yang dilakukan di PT XYZ belum menunjukkan perencanaan yang efektif, karena memperkirakan hanya dengan melihat stok yang ada didalam gudang. Keputusan yang dilakukan perusahaan untuk memperkirakan penjualan dirasa kurang tepat dan banyak kelemahan, Untuk memperkecil dampak resiko yang terjadi pada PT XYZ, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan meramalkan permintaan produk yang di harapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Peramalan permintaan ini akan menjadi masukan yang sangat penting dalam keputusan perencanaan dan pengendalian perusahaan. Karena bagian operasional produksi bertanggung jawab terhadap pembuatan produk yang dibutuhkan konsumen. Peramalan permintaan ini digunakan untuk meramalkan permintaan dari produk jadi dalam kasus ini adalah produk *wooden box* dan *wooden pallet*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan jumlah permintaan produk *wooden box* dan *wooden pallet* di PT XYZ pada 6 bulan mendatang, dengan metode peramalan yang tepat.

KAJIAN TEORI

2.1 Pengertian Peramalan

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Peramalan berkaitan dengan Pretty Agustin M

upaya memperkirakan apa yang terjadi di masa depan, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan secara matematis (Savira, 2015). Sedangkan menurut (Heizer & Render, 2014: 136) Peramalan (forecasting) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan melibatkan pengambilan data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika, sedangkan menurut (Nasution & Prasetyawan, 2008:29) peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan pada periode kedepan dengan meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi dalam rangka memenuhi permintaan barang maupun jasa.

2.2 Tujuan Peramalan

Secara umum yang dimaksud dengan peramalan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperkirakan atau mengetahui kejadian dimasa yang akan datang. Adapun tujuan peramalan menurut (Sofyan, 2013: 15) tujuan utama peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dimasa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. peramalan tidak akan pernah sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur peramalan yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan, diikuti dengan peramalan penjualan pada perusahaan dan diakhiri dengan peramalan permintaan pasar. Oleh karena itu, perusahaan harus benar-benar mengetahui terlebih dahulu tujuan dari peramalan itu sendiri dan dapat memanfaatkan peramalan agar dapat digunakan di perusahaan tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

2.3 Jenis Peramalan

Peramalan permintaan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam

bidang produksi agar bisa mengantisipasi permintaan dari konsumen yang selalu mengalami perubahan. jenis-jenis peramalan menurut (Heizer & Render, 2015: 115) yaitu:

1. Peramalan Ekonomi
2. Peramalan Teknologi
3. Peramalan Permintaan

2.4 Proses Peramalan

Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan yang penting, yaitu (Wardah & Iskandar, 2017) :

1. Melakukan analisis pada data masa lalu, proses analisa digunakan untuk menganalisis pola yang terjadi di masa lampau.
2. Menentukan bentuk data yang dapat digunakan. Jika hasil ramalan tidak berbeda jauh dengan kenyataan yang sebenarnya maka metode peramalan tersebut termasuk dalam kategori penilaian baik.
3. Membuat proyeksi dari kumpulan data yang sudah diperoleh dengan metode-metode yang relevan dan melakukan pertimbangan berdasarkan perubahan yang mungkin dialami.

2.5 Metode Peramalan

Dalam metode kualitatif, yang menjadi pertimbangan untuk mengambil keputusan adalah berdasarkan pendapat-pendapat dari para ahli yang menjadi hasil peramalan yang sudah didapatkan. Tetapi jika data sebelumnya bisa diperoleh dengan metode kuantitatif, maka hasil peramalan tersebut akan menjadi lebih efektif dan valid daripada menggunakan metode kualitatif (Yuniastari & Wirawan, 2016).

1. Metode Regresi Linear

Metode ini merupakan suatu teknik peramalan yang didasarkan atas analisis perilaku atau nilai masa lalu suatu variabel yang disusun menurut urutan waktu Metode ini berdasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Pada metode regresi umumnya variable yang diramalkan seperti penjualan atau permintaan suatu produk, dinyatakan sebagai variabel yang dicari (dependent

variable), variabel ini dipengaruhi besarnya oleh variable bebas (independent variable) (Rival, 2012). Menurut (Sofyan, 2013) dalam bukunya, Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$Y' = a + bt$$

Dimana fungsi persamaan variabel a:

$$a = \frac{\sum Y(t) - b \sum t}{n}$$

Dimana fungsi persamaan variabel b:

$$b = \frac{n \sum t(y) - \sum t \sum y}{n - \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Keterangan:

b = kemiringan garis regresi

\sum = tanda penjumlahan total

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

n = jumlah data atau pengamatan

2. Metode Exponential Smoothing

Metode exponential smoothing adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dengan didasarkan pada perhitungan rata-rata peramalan terhadap objek pengamatan terbaru (Raharja, 2010). Metode penghalusan eksponensial adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial. Menurut (Sofyan, 2013:23) dalam bukunya, perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$F'_{t+1} = \alpha .X_t + (1-\alpha) . F'_t$$

Keterangan:

X_t = Data aktual pada periode t

α = Faktor/konstanta pemulusan

F'_{t+1} = Nilai peramalan periode t+1

Setelah didapatkan hasil perhitungan tersebut, dilanjutkan dengan perhitungan *Browns Linear Methods*, persamaannya adalah sebagai berikut:

$$S'_t = \alpha .X_t + (1 - \alpha) . S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha .S'_t + (1 - \alpha) . S''_{t-1}$$

Keterangan:

X_t = Data aktual pada periode t

S'_t = Single Exponensial Smoothing

S''_t = Double Exponensial Smoothing

$$a_t = a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha(S'_t - S''_t)}{1 - \alpha}$$

2.6 Kesalahan Peramalan

Keakuratan keseluruhan dari setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual yang ada. Oleh sebab menurut (Jay Heizer dan Barry Render, 2006:148) itu kesalahan peramalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

1. Mean Absolut Deviation (MAD)

Mean absolut deviation merupakan rata-rata nilai absolut dari banyaknya kesalahan dengan tidak menghiraukan tanda positif serta tanda negatif. Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |aktual - peramalan|}{N}$$

2. Mean Squared Error (MSE)

Mean squared error merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$MSE = \frac{(\sum \text{Kesalahan Peramalan})^2}{n}$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error merupakan nilai tengah kesalahan persentase absolute dari suatu peramalan. Rumus Persamaannya sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n |(X_t - F_t)| / X_t}{n}$$

$$\text{Atau} \quad MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan Persen Absolut}}{n}$$

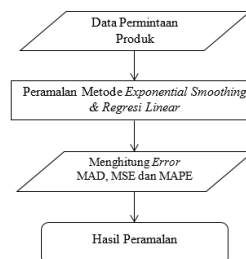
2.7 Permintaan

Menurut Gilarso (2007), permintaan adalah jumlah dari suatu barang atau jasa yang mau dan mampu dibeli pada berbagai kemungkinan harga, selama jangka waktu tertentu. Menurut Bangun (2012), permintaan suatu barang pada tingkat harga tertentu. Konsumen dapat menentukan jumlah barang yang dikonsumsi tergantung pada harga barang tersebut. Menurut Karim (2008), permintaan barang yaitu faktor harga dari komoditas merupakan variabel dependen yang akan menentukan berapa jumlah dari hasil penelitian. Untuk keperluan tersebut penulis menggunakan metode kuantitatif yaitu dengan

komoditas yang bersangkutan diminta oleh konsumen (Vanesa, 2018)

2.8 Kerangka Pemikiran

Kerangka penelitian memuat pemikiran terhadap alur yang dipahami sebagai acuan dalam pemecahan masalah yang diteliti secara logis dan sistematis pada penelitian ini.



Gambar 2 Kerangka Penelitian

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian, maka dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada PT XYZ.
2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data data sekunder. Adapun data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data permintaan produk *wooden box* dan *wooden pallet* di PT XYZ pada 36 bulan yaitu dari April 2017 sampai Maret 2020.
3. Pengolahan data

Pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

 - a. Menghitung peramalan dengan metode *Exponensial Smoothing*
 - b. Menghitung peramalan dengan metode *Regresi Linear*
 - c. Menghitung Error dengan MAD, MSE dan MAPE
4. Analisis

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mempelajari masalah-masalah yang ada dan mengambil kesimpulan menggunakan rumus-rumus yang relevan dengan metode-metode yang digunakan

5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisa, maka dapat ditarik kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah.

Wooden Pallet 110 cm x 110 cm dari bulan April 2017 sampai Maret 2020. Data permintaan Wooden Pallet 110 cm x 110 cm, dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

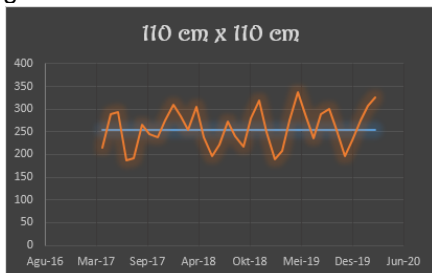
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penjualan yang diambil dalam penelitian ini adalah data permintaan

Tabel 1 Data Permintaan Wooden Pallet 110 cm x 110 cm

Bulan	Jumlah Permintaan (Pcs)	Bulan	Jumlah Permintaan (Pcs)
Apr-17	214	Oct-18	217
May-17	288	Nov-18	280
Jun-17	293	Dec-18	318
Jul-17	187	Jan-19	250
Aug-17	192	Feb-19	189
Sep-17	265	Mar-19	207
Oct-17	244	Apr-19	274
Nov-17	238	May-19	337
Dec-17	276	Jun-19	290
Jan-18	310	Jul-19	235
Feb-18	284	Aug-19	288
Mar-18	255	Sep-19	300
Apr-18	304	Oct-19	255
May-18	238	Nov-19	196
Jun-18	196	Dec-19	230
Jul-18	222	Jan-20	275
Aug-18	273	Feb-20	307
Sep-18	241	Mar-20	326

Data permintaan produk *wooden pallet* selama bulan April 2017 sampai Maret 2020 dalam 3 tahun dapat dibuat grafik



Gambar 3 Grafik Data Permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm
Selanjutnya data permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm akan diramalkan dengan menggunakan metode dengan menggunakan $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,5$; dan $\alpha = 0,9$, dan metode peramalan *regresi linear*.
Pretty Agustin M

Berikut ini adalah hasil pengolahan data permintaan *Wooden Pallet* 110 cm x 110 cm menggunakan metode *exponensial smoothing* dan *regresi linear*.

1. Metode *Exponential Smoothing*

Untuk mendapatkan hasil peramalan penjualan nitrogen punggur untuk 6 bulan kedepan (November 2019 sampai April 2020) maka dilakukan perhitungan dengan metode *Exponensial Smoothing* sebagai berikut :

$$S'_t = \alpha . X_t + (1 - \alpha) . S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha . S' + (1 - \alpha) . S''_{t-1}$$

$$S'_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$S''_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$at = 2St' - St''$$

$$b_t = \frac{2(St' - St'')}{n - 1}$$

Dengan cara perhitungan yang sama, maka hasil perhitungan untuk metode *Exponential Smoothing* dengan menggunakan $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,5$; dan α

= 0,9 dapat dilihat pada Tabel 2,4 dan 5 berikut:

Tabel 2 Hasil Peramalan Permintaan *Wooden Pallet* 110 cm x 110 cm Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$

Bulan	t	X _t	S' _t	S'' _t	a _t	b _t
Apr-17	1	214	214,0	214,0	214,0	0,00
Mei-17	2	288	221,4	214,7	228,1	0,74
Jun-17	3	293	228,6	216,1	241,0	1,38
Jul-17	4	187	224,4	217,0	231,9	0,83
Agu-17	5	192	221,2	217,4	225,0	0,42
Sep-17	6	265	225,5	218,2	232,9	0,82
Okt-17	7	244	227,4	219,1	235,7	0,92
Nov-17	8	238	228,5	220,0	236,9	0,93
Des-17	9	276	233,2	221,4	245,1	1,32
Jan-18	10	310	240,9	223,3	258,5	1,95
Feb-18	11	284	245,2	225,5	264,9	2,19
Mar-18	12	255	246,2	227,6	264,8	2,07
Apr-18	13	304	252,0	230,0	273,9	2,44
Mei-18	14	238	250,6	232,1	269,1	2,06
Jun-18	15	196	245,1	233,4	256,8	1,30
Jul-18	16	222	242,8	234,3	251,3	0,94
Agu-18	17	273	245,8	235,5	256,2	1,15
Sep-18	18	241	245,3	236,4	254,2	0,99
Okt-18	19	217	242,5	237,1	247,9	0,61
Nov-18	20	280	246,3	238,0	254,5	0,92
Des-18	21	318	253,4	239,5	267,3	1,55
Jan-19	22	250	253,1	240,9	265,3	1,36
Feb-19	23	189	246,7	241,5	251,9	0,58
Mar-19	24	207	242,7	241,6	243,8	0,13
Apr-19	25	274	245,8	242,0	249,7	0,43
Mei-19	26	337	255,0	243,3	266,6	1,29
Jun-19	27	290	258,5	244,8	272,1	1,52
Jul-19	28	235	256,1	245,9	266,3	1,13
Agu-19	29	288	259,3	247,3	271,3	1,34
Sep-19	30	300	263,4	248,9	277,9	1,61
Okt-19	31	255	262,5	250,3	274,8	1,36
Nov-19	32	196	255,9	250,8	260,9	0,56
Des-19	33	230	253,3	251,1	255,5	0,25
Jan-20	34	275	255,5	251,5	259,4	0,44
Feb-20	35	307	260,6	252,4	268,8	0,91
Mar-20	36	326	267,2	253,9	280,4	1,47

Tabel 3 Hasil Peramalan Permintaan *Wooden Pallet* 110 cm x 110 cm Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,5$

Bulan	t	X_t	S'_t	S''_t	a_t	b_t
Apr-17	1	214	214,0	214,0	214,0	0,00
Mei-17	2	288	251,0	232,5	269,5	18,50
Jun-17	3	293	272,0	252,3	291,8	19,75
Jul-17	4	187	229,5	240,9	218,1	-11,38
Agu-17	5	192	210,8	225,8	195,7	-15,06
Sep-17	6	265	237,9	231,8	243,9	6,03
Okt-17	7	244	240,9	236,4	245,5	4,55
Nov-17	8	238	239,5	237,9	241,0	1,54
Des-17	9	276	257,7	247,8	267,6	9,90
Jan-18	10	310	283,9	265,8	301,9	18,02
Feb-18	11	284	283,9	274,9	293,0	9,04
Mar-18	12	255	269,5	272,2	266,8	-2,71
Apr-18	13	304	286,7	279,5	294,0	7,28
Mei-18	14	238	262,4	270,9	253,8	-8,54
Jun-18	15	196	229,2	250,0	208,3	-20,86
Jul-18	16	222	225,6	237,8	213,4	-12,23
Agu-18	17	273	249,3	243,6	255,0	5,74
Sep-18	18	241	245,1	244,4	245,9	0,80
Okt-18	19	217	231,1	237,7	224,4	-6,64
Nov-18	20	280	255,5	246,6	264,4	8,91
Des-18	21	318	286,8	266,7	306,8	20,07
Jan-19	22	250	268,4	267,5	269,2	0,84
Feb-19	23	189	228,7	248,1	209,3	-19,42
Mar-19	24	207	217,8	233,0	202,7	-15,14
Apr-19	25	274	245,9	239,5	252,4	6,47
Mei-19	26	337	291,5	265,5	317,5	26,00
Jun-19	27	290	290,7	278,1	303,4	12,64
Jul-19	28	235	262,9	270,5	255,3	-7,61
Agu-19	29	288	275,4	273,0	277,9	2,48
Sep-19	30	300	287,7	280,3	295,1	7,38
Okt-19	31	255	271,4	275,8	266,9	-4,49
Nov-19	32	196	233,7	254,8	212,6	-21,08
Des-19	33	230	231,8	243,3	220,4	-11,46
Jan-20	34	275	253,4	248,4	258,5	5,06
Feb-20	35	307	280,2	264,3	296,1	15,92
Mar-20	36	326	303,1	283,7	322,5	19,41

Tabel 4 Hasil Peramalan Permintaan *Wooden Pallet* 110 cm x 110 cm Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,9$

Bulan	t	X _t	S' _t	S'' _t	a _t	b _t
Apr-17	1	214	214,0	214,0	214,0	0,00
Mei-17	2	288,0	280,6	273,9	287,3	59,9
Jun-17	3	293	291,8	290,0	293,5	16,04
Jul-17	4	187	197,5	206,7	188,2	-83,25
Agu-17	5	192	192,5	194,0	191,1	-12,76
Sep-17	6	265	257,8	251,4	264,1	57,41
Okt-17	7	244	245,4	246,0	244,8	-5,40
Nov-17	8	238	238,7	239,5	238,0	-6,51
Des-17	9	276	272,3	269,0	275,6	29,53
Jan-18	10	310	306,2	302,5	310,0	33,51
Feb-18	11	284	286,2	287,9	284,6	-14,65
Mar-18	12	255	258,1	261,1	255,1	-26,76
Apr-18	13	304	299,4	295,6	303,2	34,49
Mei-18	14	238	244,1	249,3	239,0	-46,30
Jun-18	15	196	200,8	205,7	196,0	-43,62
Jul-18	16	222	219,9	218,5	221,3	12,80
Agu-18	17	273	267,7	262,8	272,6	44,31
Sep-18	18	241	243,7	245,6	241,8	-17,19
Okt-18	19	217	219,7	222,3	217,1	-23,32
Nov-18	20	280	274,0	268,8	279,1	46,54
Des-18	21	318	313,6	309,1	318,1	40,32
Jan-19	22	250	256,4	261,6	251,1	-47,48
Feb-19	23	189	195,7	202,3	189,1	-59,31
Mar-19	24	207	205,9	205,5	206,2	3,19
Apr-19	25	274	267,2	261,0	273,4	55,50
Mei-19	26	337	330,0	323,1	336,9	62,10
Jun-19	27	290	294,0	296,9	291,1	-26,21
Jul-19	28	235	240,9	246,5	235,3	-50,41
Agu-19	29	288	283,3	279,6	287,0	33,11
Sep-19	30	300	298,3	296,5	300,2	16,85
Okt-19	31	255	259,3	263,0	255,6	-33,41
Nov-19	32	196	202,3	208,4	196,3	-54,64
Des-19	33	230	227,2	225,4	229,1	16,95
Jan-20	34	275	270,2	265,7	274,7	40,39
Feb-20	35	307	303,3	299,6	307,1	33,83
Mar-20	36	326	323,7	321,3	326,1	21,75

2. Metode *Regresi Linear*

Untuk mendapatkan hasil peramalan permintaan produk *wooden pallet* 110 cm x 110 cm untuk 6 bulan kedepan (April 2020 sampai September 2020) maka dilakukan perhitungan dengan metode *Regresi Liner* sebagai berikut:

$$Y^{\wedge} = a + bt$$

$$a = \frac{\sum Y(t) - b \sum t}{n}$$

$$b = \frac{n \sum t(y) - \sum t \sum y}{n - \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Dengan cara perhitungan yang sama maka hasil perhitungan untuk *regresi linear* dapat dilihat pada table 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Peramalan Permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm Menggunakan Metode *Regresi Linear*

Bulan	t	d _t	t ²	t.d _t	Bulan	t	d _t	t ²	t.d _t
Apr-17	1	214	1	214	Okt-18	19	217	361	4.123
Mei-17	2	288	4	576	Nov-18	20	280	400	5.600
Jun-17	3	293	9	879	Des-18	21	318	441	6.678
Jul-17	4	187	16	748	Jan-19	22	250	484	5.500
Agu-17	5	192	25	960	Feb-19	23	189	529	4.347
Sep-17	6	265	36	1.590	Mar-19	24	207	576	4.968
Okt-17	7	244	49	1.708	Apr-19	25	274	625	6.850
Nov-17	8	238	64	1.904	Mei-19	26	337	676	8.762
Des-17	9	276	81	2.484	Jun-19	27	290	729	7.830
Jan-18	10	310	100	3.100	Jul-19	28	235	784	6.580
Feb-18	11	284	121	3.124	Agu-19	29	288	841	8.352
Mar-18	12	255	144	3.060	Sep-19	30	300	900	9.000
Apr-18	13	304	169	3.952	Okt-19	31	255	961	7.905
Mei-18	14	238	196	3.332	Nov-19	32	196	1.024	6.272
Jun-18	15	196	225	2.940	Des-19	33	230	1.089	7.590
Jul-18	16	222	256	3.552	Jan-20	34	275	1.156	9.350
Agu-18	17	273	289	4.641	Feb-20	35	307	1.225	10.745
Sep-18	18	241	324	4.338	Mar-20	36	326	1.296	11.736

Setelah dilakukan perhitungan pada kedua metode peramalan maka tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui hasil perkiraan peramalan yang dibuat adalah rencana yang realistis dan akurat. Semakin kecil nilai kesalahan pada peramalan, maka semakin tinggi ketelitian peramalan tersebut. Kesalahan peramalan permintaan produk *wooden pallet* 110 cm x 110 cm dengan metode *exponential smoothing* dan *regresi linear* dihitung dengan menggunakan *Mean*

Absolute Deviation (MAD), *Mean Square Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Kesalahan peramalan tersebut dihitung menggunakan rumus :

$$MAD = \frac{(\sum |aktual - peramalan|)}{n}$$

$$MSE = \frac{(\sum Kesalahan Peramalan)^2}{n}$$

$$MAPE = \frac{\sum Kesalahan Persen Absolut}{n}$$

Adapun hasil dari perhitungan kesalahan peramalan permintaan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6 Kesalahan peramalan *Wooden Pallet* 110 cm x 110 cm

Permintaan	Metode	MAD	MSE	MAPE
Wooden Pallet 110 cm x 110 cm	<i>Exponential Smoothing</i> α = 0,1	34,79	1.647,26	13,42%
	<i>Exponential Smoothing</i> α = 0,5	19,69	546,53	7,86%
	<i>Exponential Smoothing</i> α = 0,9	4,14	22,63	1,65%
	<i>Regresi Linear</i>	34,74	1.637,52	14,17%

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Hasil peramalan permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm pada 6 bulan kedepan menggunakan metode

Exponential Smoothing α 0,1 secara berurutan yaitu: 281,9; 283,37; 284,8; 286,3; 287,8 dan 289,3.

2. Hasil peramalan permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm pada 6 bulan kedepan menggunakan metode *Exponential Smoothing* α 0,5 secara berurutan yaitu: 341,9; 361,3; 380,7; 400,2; 419,6; dan 439.
3. Hasil peramalan permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm pada 6 bulan kedepan menggunakan metode *Exponential Smoothing* α 0,9 secara berurutan yaitu 347,9; 369,7; 391,4; 413,2; 434,9; dan 456,7.
4. Hasil peramalan permintaan *wooden pallet* 110 cm x 110 cm pada 6 bulan kedepan menggunakan metode *Regresi Linear* secara berurutan yaitu: 274,12; 274,99; 275,85; 276,71; 277,57; dan 278,44.
5. Metode Peramalan yang paling tepat untuk peramalan permintaan produk *wooden pallet* 110 cm x 110 cm yaitu menggunakan metode *Exponensial Smoothing* α 0,9 dengan tingkat *error* MAD = 4,14; MSE = 22,63 dan MAPE = 1,65%.

DAFTAR PUSTAKA

Arminas. 2016. "Analisis Peramalan Penjualan Comforta ' S Bed Jenis Super Star Pada Pt . Massindo Terang Perkasa Makassar."

Elva. 2019. "Pendugaan Peramalan Earning Per Share Saham Lq45." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*

Febrina, Mira, Faula Arina, and Ratna Ekawati. 2013. "Peramalan Jumlah Permintaan Produksi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (Jst) Backpropagation."

Gusdian. 2016. "Peramalan Permintaan Produk Roti Pada Industri ' Tiara Rizki ' Di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Kecamatan Tatanga Kota Palu."

Nugraha.2017. "Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan Pada PT. Samator Gresik." *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2579–6429*.

Ostertagová. 2013. "Forecasting Using Simple Exponential Smoothing Method." *Acta Electrotechnica et Informatica* 12(3).

Paruntu. 2018. "Sepeda Motor Suzuki Pada Pt Sinar Galesong Mandiri Pretty Agustin M

Malalayang Analysis of Sales Forecast and Inventory for Suzuki Motorcycle Products At Pt Sinar Galesong Mandiri Malalayang." (4):2828–37. Rachman, Rizal. 2018. "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment." *Jurnal Informatika* 5(2):211–20.

Rival, Zunaidhi, Wahyu S. J. Saputra, and Ni Ketut Sari. 2012. "Aplikasi Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier."

Savira, Mia and Nadya N. K. Moeliono. 2015. "Analisis Peramalan Penjualan Obat Generik Berlogo (Ogb) Pada Pt. Indonesia Farma."



Vanesa, P. Rau. 2018. "Analysis of Hollow Brick Demand Forecasting." *Jurnal EMBA* 6(3):1498–1507.

Wahyani, Widhy and Achmad Syaichu. 2015. "Penerapan Metode Peramalan Sebagai Alat Bantu Untuk Menentukan Perencanaan Produksi Di Pt. Skk."

Wardah, Siti and Iskandar Iskandar. 2017. "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)."

Wardhani, Arie Restu and Salvador Manuel Pereira. 2010. "Studi Analisis Peramalan Dengan Metode Deret Berkala."

Gaspersz, Vincent. 2011. *Total Quality Management*. Penebar Swadaya: Jakarta

	<p>Biodata penulis pertama, Muhammad Zulkarnain, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Elva Susanti, S.Si., M.Si. merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>

