

USULAN PERENCANAAN KEBUTUHAN PEMASANGAN INDIHOME TAHUN 2017 DENGAN METODE FORECASTING PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA, TBK REGIONAL IV

Rakhmalia Dagi

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50239
Telp. (024) 7460052
E-mail: rakhmaliadagi@gmail.com*

Abstrak

Perkembangan Telekomunikasi dan internet saat ini mendorong perusahaan telekomunikasi memaksimalkan keuntungan dengan sumber daya yang ada. PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Regional IV merupakan perusahaan yang menyediakan layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia memiliki permasalahan mengenai permintaan pelayanan yang berdampak pada sumber daya manusia yang dimiliki. Indihome merupakan salah satu produk unggulan yang permintaannya naik turun seperti pada bulan juni 2016 permintaan pemasangan indihome mencapai 2533 mengalami penurunan di bulan juli menjadi 2425 dan meningkat lagi pada bulan agustus menjadi 3012. Ketidakpastian permintaan mengakibatkan permasalahan pemasangan internet ke konsumen. Terdapat sekitar 10% keluhan konsumen atas keterlambatan pemasangan saat permintaan meningkat akibat keterbatasan teknisi. Sedangkan perusahaan menambah teknisi akan menambah cost dan teknisi menganggur bila permintaan pemasangan menurun. Oleh karena itu, untuk menghadapi ketidakpastian permintaan dilakukan forecasting metode yaitu Single Moving Average, Center Moving Average, Double Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing. Pemilihan metode dikarenakan plot data historis yang konstan dan peramalan dilakukan software QM for window dan minitab. Metode 3 Center Moving Average terpilih menjadi metode terbaik karena memiliki nilai error U-Theil terkecil yaitu 0,51 dan dinyatakan valid karena semua eror berada pada batas kendali dengan peta moving range.

Kata kunci : *Forecasting, Single Moving Average, Center Moving Average, Double Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing, U-Theil, Peta Moving Range*

Abstract

The current development of Telecommunications and the Internet, prompting telecommunication companies to maximize profits with existing resources. PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Regional IV is a company that provides telecommunication services and the largest network in Indonesia has problems regarding service demand that impact on human resources owned. Indihome is one of the leading products whose demand is up and down as in June 2016 the demand for installation of the indihome reached 2533 decreased in July to 2425 and increased again in August to 3012. Uncertainty of demand resulted in the problem of internet installation to the consumer. There are about 10% of consumer complaints for late installation when demand increases due to technician limitations. While the company adds technicians will add cost and unemployed technicians if the installation request decreases. Therefore, to face the uncertainty of demand done forecasting method of Single Moving Average, Moving Average Center, Double Moving Average, Single Exponential Smoothing, and Double Exponential Smoothing. The choice of method is due to constant historical data plot and forecasting of QM for window and minitab software. Method 3 Center Moving Average was chosen to be the best method because it has the smallest U-Theil error value of 0.51 and is declared valid because all the errors are on the control limit with the moving range map.

Keyword : *Forecasting, Single Moving Average, Center Moving Average, Double Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing, U-Theil, Moving Range Map.*

1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi manusia. Seiring berjalannya waktu, komunikasi juga mengalami perkembangan. Saat ini komunikasi tidak hanya dilakukan secara langsung yang berarti komunikasi yang dilakukan oleh dua orang atau lebih dengan langsung bertatap muka. Namun, dapat dilakukan secara tidak langsung yaitu dilakukan dengan perantara alat seperti telepon, surat, internet, dan lain-lain. Hal ini dilakukan untuk menghemat biaya maupun waktu karena praktis.

PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk. Merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. Tentunya, banyak hal telah dilakukan demi menjadikan perusahaan ini kuat dan bertahan di antara perusahaan telekomunikasi lain di Indonesia. Berawal dari telekomunikasi jarak jauh yang hanya dapat menggunakan telepon saja, sampai di era global seperti saat ini dunia dapat dengan mudah dijelajahi menggunakan internet.

Indihome merupakan salah satu produk unggulan dari PT Telkom. Indihome terbagi menjadi 3 yaitu internet, TV berbayar dan telepon rumah (POTS). Indihome merupakan produk baru andalan PT Telkom yang paling banyak permintaan untuk pemasangannya. Walau demikian permintaan pemasangan indihome pada PT Telkom mengalami naik turun seperti pada bulan juni 2016 permintaan pemasangan indihome mencapai 2533 mengalami penurunan di bulan juli menjadi 2425 dan meningkat lagi pada bulan agustus menjadi 3012. Dalam menghadapi permintaan pemasangan indihome PT Telkom tidak memiliki teknik peramalan yang baik. Perusahaan hanya melakukan estimasi kuantitas permintaan setiap harinya.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dapat diketahui bahwa terdapat banyak keluhan konsumen tentang lamanya waktu pemasangan indihome atau sekitar 10% konsumen yang mengeluhkan apabila terjadi peningkatan permintaan pemasangan. Waktu pemasangan internet terhubung pada operator dan teknisi pemasangan. Pemasangan indihome oleh teknisi biasanya dapat dikerjakan 1-3 hari setelah konsumen menghubungi operator, namun apabila terdapat banyak permintaan akan dikerjakan 3-5 hari setelah konsumen menghubungi operator. Perusahaan akan kehilangan peluang penjualan karena waktu pemasangan yang lama dan para konsumen yang berpindah pada produk indihome lain. Sedangkan untuk menambah teknisi akan menambah cost dan teknisi menganggur bila permintaan pemasangan menurun. Maka dari itu, perlu adanya peramalan permintaan pemasangan indihome dimasa mendatang untuk menghadapi ketidakpastian permintaan dari konsumen. Peramalan dilakukan dengan data masa lalu permintaan pemasangan

indihome pada bulan desember 2015 hingga desember 2016. Peramalan dilakukan dengan metode time series karena perusahaan memiliki data yang cenderung konstan. Software yang digunakan yaitu QM for window dan minitab dengan mempertimbangkan error setiap metode untuk dipilih metode terbaik dengan hasil yang akurat.

Rumusan masalah yang dapat disimpulkan dari latar belakang diatas yaitu perusahaan mendapatkan banyak keluhan dari konsumen terhadap waktu pemasangan yang lama pada saat terdapat banyak permintaan pemasangan indihome. Sedangkan untuk menambah teknisi akan menambah cost dan teknisi menganggur bila permintaan pemasangan menurun. Sehingga diperlukan usulan peramalan untuk mengatasi ketidak pastian permintaan dari konsumen. Peramalan akan membuat perusahaan dalam memperkirakan kuantitas permintaan pemasangan indihome sehingga perusahaan dapat mempersiapkan teknisinya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu identifikasi pola permintaan pemasangan indihome pada bulan Januari 2016 hingga Desember 2016, analisa perencanaan pemasangan indihome untuk bulan Januari 2017 hingga Desember 2017 dengan metode Time Series (*Single Moving Average, Center Moving Average, Double Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing.*), dan memberi usulan terhadap apa yang harus dilakukan perusahaan berkaitan tentang permintaan pemasangan indihome

2. Tinjauan Pustaka

A. Konsep Peramalan

Forecasting atau Peramalan adalah proses yang menggunakan data pada masa lampau yang dianalisis secara ilmiah khususnya dengan menggunakan metode statistika dengan tujuan untuk memprediksi atau memperkirakan jumlah sesuatu pada masa mendatang (Sudjana,1987:254). *Forecasting* dapat dilakukan dengan metode kualitatif maupun kuantitatif. Peramalan adalah dasar dari segala jenis perencanaan dimana hal ini sangat diperlukan untuk lingkungan yang tidak stabil yaitu menjembatani antara sistem dengan lingkungan (Makridakis dkk, 1999:24).

B. Metode Peramalan Kualitatif (*Judgement Method*)

Peramalan kualitatif umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan, dan pengalaman seseorang. Oleh karena itu, hasil peramalan tiap orang bisa berbeda. Meskipun demikian, peramalan dengan metode kualitatif tidak berarti hanya menggunakan intuisi tetapi mengikutsertakan model – model statistik sebagai bahan masukan dalam keputusan dan dapat dilakukan secara perseorangan maupun kelompok. Menurut (Subagyo. 1986) beberapa metode peramalan yang digolongkan sebagai model

kualitatif yaitu metode delphi, dugaan manajemen (*management estimate*), Riset Pasar (*market research*) dan Analogi Historis (*Historical Analogy*).

C. Metode Peramalan Kuantitatif (*Statistical Method*)

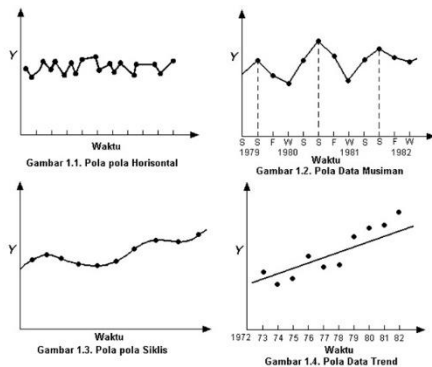
Menurut (Subagyo. 1986) pada dasarnya metode peramalan kuantitatif dapat dibedakan atas dua bagian, yaitu : Metode peramalan yang didasarkan atas analisa pola hubungan antara suatu variabel dengan waktu, yang disebut runtun waktu atau *time-series* dan Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan suatu variabel dengan variabel lain sebagai faktor yang mempengaruhinya (selain waktu) disebut metode korelasi atau sebab akibat (*casual method*).

D. Metode Runtun Waktu

Metode time series adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu, dan pola dasarnya dapat diidentifikasi semata-mata atas dasar data historis dari serial itu. Dengan analisis deret waktu dapat ditunjukkan bagaimana permintaan terhadap suatu produk tertentu bervariasi terhadap waktu. Sifat dari perubahan permintaan dari tahun ke tahun dirumuskan untuk meramalkan penjualan pada masa yang akan datang (Wei. 1990).

E. Pola Data

Menurut (Sofyan Assauri,1984) ada empat pola komponen utama yang mempengaruhi analisis ini, yaitu :



Gambar 1. Macam-macam plot data

F. Metode Peramalan

Menurut (Gasperz. 1998) metode peramalan yang termasuk dalam jenis ini adalah:

1. Rata-rata bergerak (*moving averages*)

a. Single moving average

$$F_{t+1} = \frac{(x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-N+1})}{N} = \frac{1}{N} \sum_{t=N-1}^t x_t \quad (1)$$

X_t = Data pengamatan pada waktu ke-t

F_{t+1} = Nilai ramalan pada waktu ke-t+1 dengan menggunakan metode SMA

b. Weigthed moving average

$$F_t = \sum \frac{(\text{Timbangan ke } n)(\text{Penjualan ke } n)}{\sum \text{Timbangan}} \quad (2)$$

Merupakan metode perhitungan dengan cara mengalikan tiap-tiap periode dengan faktor bobot dan membagikannya dengan hasil produk yang merupakan penjumlahan faktor bobot.

c. Center moving average

d. Simple average

Merupakan suatu metode yang menggunakan data permintaan, kemudian mencari rata – ratanya.

$$F_{t+1} = \frac{(x_{t-N+1} + \dots + x_{t+1} + x_t)}{N} \quad (3)$$

2. Penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*)

a. Single exponential Smoothing

Merupakan metode smoothing yang paling sederhana. Metode ini biasanya digunakan dalam jangka waktu yang pendek dan biasanya hanya digunakan untuk peramalan dalam jangka waktu 1 bulan yang akan datang. Rumus untuk Simple exponential smoothing:

$$F_{t+1} = \alpha \cdot x_t + (1-\alpha) \cdot F_t \quad (4)$$

b. Double Exponential Smoothing

Metode ini digunakan saat data yang didapat telah menjadi trend. Dimana peramalan yang digunakan harus selalu diperbaharui agar menjadikan tujuan yang diinginkan. Trend merupakan data rata-rata yang dihaluskan pada periode akhir.

Rumus double exponential smoothing:

$$St = \alpha \cdot Yt + (1 - \alpha) \cdot (St-1 + bt-1) \quad (5)$$

$$bt = Y \cdot (St - St-1) + (1 - Y) \cdot bt-1 \quad (6)$$

c. Triple Exponential Smoothing

Merupakan metode smoothing yang lebih kompleks yang digunakan dalam penentuan ramalan. Metode ini digunakan ketika data telah menjadi data trend yang terjadi secara musiman. Sehingga permasalahan yang ada telah kompleks yang selalu ada secara musiman.

G. Pemilihan Metode Peramalan

Ketepatan ramalan adalah salah satu hal yang mendasar dalam peramalan, yaitu bagaimana mengukur kesesuaian suatu metode peramalan tertentu untuk suatu kumpulan data yang diberikan. Ketepatan dipandang sebagai kriteria penolakan untuk memilih satu metode peramalan. Dalam pemodelan deret berkala (*time series*), dari data masa lalu dapat diramalkan situasi yang akan terjadi pada masa yang akan datang, untuk menguji kebenaran ramalan ini digunakan ketepatan ramalan. Suatu metode dapat dipih berdasarkan ukuran *error* terkecil (Makridakis. 1999).

H. Verifikasi dan Validasi Model Peramalan

Verifikasi

Beberapa kriteria yang digunakan untuk menguji ketepatan ramalan antara lain (Makridakis, 1999)

1. Nilai Tengah Galat Kuadrat (Mean Square Error)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n} \quad (7)$$

2. Nilai Tengah Galat Persentase Absolut (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relative, MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama perioda tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |PE_i|}{n} \quad (8)$$

3. Deviasi mutlak rata-rata (Mean Absolute Deviation = MAD)

MAD digunakan untuk mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. adalah nilai yang dihitung dengan mengambil jumlah nilai *absolute* dari setiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data (n).

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Peramalan|}{n} \quad (10)$$

4. Statistic U dari Theil (U)

Biasanya Metode peramalan yang dipilih adalah metode peramalan yang memberikan nilai *errorU-theil* yang terkecil karena pada perhitungan error U-theil melibatkan demand dan peramalan sehingga diperoleh nilai error yang lebih akurat dibandingkan error yang lainnya.

$$U = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \left[\frac{F_{t+1} - X_{t+1}}{X_t} \right]^2}{\sum_{i=1}^{n-1} \left[\frac{X_{t+1} - X_t}{X_t} \right]^2} \quad (11)$$

Validasi

Merupakan sebuah tahapan untuk menguji apakah metode atau model peramalan yang digunakan apakah sesuai dengan kondisi yang nyata atau tidak. dalam peramalan, dalam validasi dapat dilakukan dengan disesuaikan dengan metode peramalan yang digunakan. Untuk beberapa metode yang umum yang selama ini telah banyak digunakan, uji validasi peramalan dapat dikerjakan dengan pembuatan peta *moving range*.

3. Metodologi Penelitian

Untuk dapat melaksanakan penelitian yang sistematis, maka perlu adanya suatu urutan langkah penelitian. Langkah dalam penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah dan menentukan tujuan.

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang merupakan data historis permintaan pemasangan indihome pada bulan Desember 2015-Desember 2016. Data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan hasil peramalan. Pengolahan data dilakukan dengan membuat pola data, melakukan peramalan 12 bulan kedepan, melakukan uji verifikasi, memilih metode peramalan dengan error terkecil dan melakukan validasi hasil peramalan. Kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulan.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

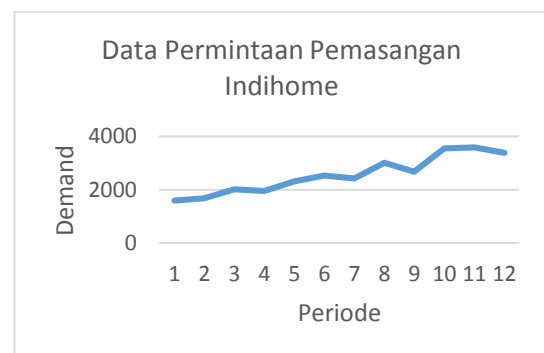
Berikut ini merupakan data permintaan pemasangan indihome PT Telekomunikasi Regional IV pada tahun 2016, yaitu:

Tabel 1. Data Permintaan Pemasangan Indihome

Periode	Bulan	Permintaan Pemasangan Indihome
1	Jan-16	1590
2	Feb-16	1678
3	Mar-16	2010
4	Apr-16	1956
5	Mei-16	2310
6	Jun-16	2533
7	Jul-16	2425
8	Agu-16	3012
9	Sep-16	2672
10	Okt-16	3552
11	Nov-16	3583
12	Des-16	3383

B. Plot data dan pemilihan metode peramalan

Berdasarkan Data Historis permintaan pemasangan indihome diatas selanjutnya dibuat plot data sebagai berikut :



Gambar 2. Plot Data Permintaan Pemasangan Indihome

Berdasarkan pada Gambar 2 yang merupakan plot data, dapat dilihat bahwa plot data historis permintaan pemasangan indihome memiliki plot

data yang konstan, yang terlihat dari grafik yang naik dan turun secara bergantian. Oleh karena itu metode peramalan yang digunakan yaitu SMA (*Single Moving Average*), 3 MA (*Moving Average*), 3 CMA (*Centered Moving Average*), 3 DMA (*Double Moving Average*), SES (*Single Exponential Smoothing*), dan DES (*Double Exponential Smoothing*). Error yang digunakan ada 4 yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *U-Theil*. Peramalan dilakukan secara manual dengan rumus dan menggunakan software peramalan yaitu QM for window dan minitab

C. Peramalan

Peramalan dan perhitungan error dilakukan secara manual dengan rumus dan menggunakan software peramalan yaitu QM for window dan minitab. Pada peramalan SES (*Single Exponential Smoothing*) dan DES (*Double Exponential Smoothing*) nilai α dan γ didapatkan dari optimal Arema software minitab yaitu sebesar 0,817; 0,383; 0,288

D. Uji Verifikasi dan Pemilihan Metode Peramalan

Berikut ini merupakan rekap nilai perhitungan error MAD, MSE, MAPE dan U-Theil tiap-tiap metode yaitu:

Tabel 2. Perbandingan Error Tiap Metode

Metode	Bias	MAD	MSE	MAPE	U-Theil
SMA	163	290,64	143920,3	10,63%	1,02
3-MA	366,3	366,33	197531,9	12,67%	1,03
3-CMA	-27	175,48	42856,52	6,66%	0,51
3-DMA	3062	382,75	198984,17	17,28%	1,02
SES	203	285,82	135611,4	10,33%	0,93
DES	399,4	399,44	230040,3	14,48%	1,25
Metode Terpilih					3-CMA

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa metode yang terpilih yaitu metode 3-CMA karena merupakan metode peramalan terbaik dengan nilai MAD, MSE, MAPE dan U-Theil paling kecil daripada metode yang lain. Error dengan U-Theil dianggap paling baik dalam memilih metode peramalan terbaik.

E. Uji Validasi

Uji validasi digunakan untuk melihat validitas peramalan dengan membuat peta kendali. Tabel 3 merupakan hasil validasi dari metode terpilih yakni 3 *Center Moving Average* (3-CMA):

Tabel 3. Perhitungan MR Metode Terpilih

t	X(t)	F(t)	Error	MR	MR
1	1590				
2	1678	1759,33	-81,33	-81,33	81,3333
3	2010	1881,33	128,67	210,00	210
4	1956	2092,00	-136,00	-264,67	264,667
5	2310	2266,33	43,67	179,67	179,667
6	2533	2422,67	110,33	66,67	66,6667
7	2425	2656,67	-231,67	-342,00	342
8	3012	2703,00	309,00	540,67	540,667
9	2672	3078,67	-406,67	-715,67	715,667
10	3552	3269,00	283,00	689,67	689,667
11	3583	3506,00	77,00	-206,00	206
12	3383	3506,00	-123,00	-200,00	200
...
				Jumlah Ave	3415
				MR	317,848

Batas-Batas Peta Kendali :

$$UCL = 2,66 \times \text{Ave } |MR| = 2,66 \times 317,848 = 845,48$$

$$CL = 0$$

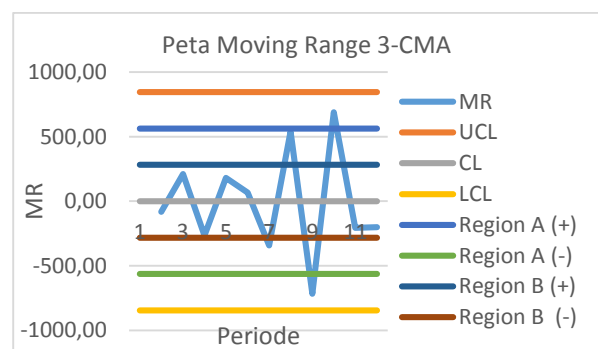
$$LCL = -2,66 \times \text{Ave } |MR| = 2,66 \times 317,848 = -845,48$$

$$\text{Reg A+} = 1,77 \times \text{Ave } |MR| = 1,77 \times 317,848 = 562,59$$

$$\text{Reg A-} = -1,77 \times \text{Ave } |MR| = -1,77 \times 317,848 = -562,59$$

$$\text{Reg B+} = 0,89 \times \text{Ave } |MR| = 0,89 \times 317,848 = 282,88$$

$$\text{Reg B-} = -0,89 \times \text{Ave } |MR| = -0,89 \times 317,848 = -282,88$$



Gambar 3. Grafik Peta Kendali *Moving Range*

Dari Gambar 3 yaitu grafik Peta Kendali *Moving Range* diatas dapat disimpulkan bahwa semua nilai error berada pada batas kendali karena tidak ada nilai yang keluar dari batas kendali atas maupun batas kendali bawah, sehingga metode peramalan ini dapat dinyatakan valid.

F. Hasil Peramalan

Berikut ini merupakan hasil peramalan dari metode terpilih yakni 3 *Center Moving Average* (3-CMA) :

Tabel 4. Hasil Peramalan Permintaan Pemasangan Indihome 2017

Periode	Bulan	Peramalan Pemasangan Indihome
1	Jan-17	3506
2	Feb-17	3506
3	Mar-17	3506
4	Apr-17	3506
5	Mei-17	3506
6	Jun-17	3506
7	Jul-17	3506
8	Agu-17	3506
9	Sep-17	3506
10	Okt-17	3506
11	Nov-17	3506
12	Des-17	3506

5. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dari pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola permintaan pemasangan indihome pada bulan januari 2016 hingga Desember 2017 cenderung konstan dengan grafik yang naik turun secara bergantian. Penentuan pola data ini bertujuan untuk mengetahui metode yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan dimasa yang akan datang.
2. Berdasarkan plot data konstan metode peramalan yang digunakan yaitu SMA (*Single Moving Average*), 3 MA (*Moving Average*), 3 CMA (*Centered Moving Average*), 3 DMA (*Double Moving Average*), SES (*Single Exponential Smoothing*), dan DES (*Double Exponential Smoothing*). Setelah dilakukan peramalan metode yang terpilih untuk meramalkan permintaan pemasangan indihome ini yaitu 3 *Center Moving Average*. Pemilihan metode terbaik ini didasarkan pada perhitunagn *error* yaitu MAD, MSE, MAPE, dan U-theil dan dipilih yang terkecil. Metode 3-CMA dipilih karena memiliki nilai MAD, MSE, MAPE, dan U-theil terkecil dari metode lainnya, dengan nilai MAD, MSE, MAPE, dan U-theil yaitu -27,00; 175,48; 42856,52; 6,66%; dan 0,51.
3. Dalam menghadapi ketidakpastian permintaan dan masalah perusahaan terkait pemasangan indihome dilakukan peramalan dengan metode terbaik yaitu 3-CMA. Metode ini sangat membantu dalam persiapan perusahaan dalam menghadapi ketidak pastian dari konsumen. Persiapan itu sendiri antara lain menyiapkan teknisi agar tidak ada keterlambatan dalam pemasangan indihome. Pada hasil peramalan

yang telah dihitung dengan metode terpilih terapat kenaikan dari periode sebelumnya. Sehingga perusahaan perlu menyiapkan teknisi lebih banyak dalam menghadapi permintaan pemasangan indihome yang meningkat.

B. Saran

Dari pembahasan sebelumnya, maka dapat direkomendasikan beberapa saran antara lain :

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan metode peramalan dalam menghadapi permintaan pemasangan indihome sehingga mengurangi keluhan dari pelanggan.
2. Perusahaan perlu mengetahui pola permintaan yang terjadi sebelum menentukan metode peramalan yang tepat.
3. Perusahaan sebaiknya menambah teknisi untuk pemasangan indihome di tahun 2017, dikarenakan permintaan yang meningkat
4. Agar memperoleh hasil forecast yang lebih akurat maka sebaiknya menggunakan bantuan software, seperti QM for windows, SPSS, Minitab, Win-Qsb, Eviews dan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 2001. *Peramalan Bisnis Edisi Pertama*. Yogyakarta : BPFE
- Boediono dan Wayan, K. 2004. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya Offset
- Gasperz. 1998. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Makridakis. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan. Jilid 1. Edisi ke 2. Terjemahan Untung Sus Andriyanto*. Jakarta : Erlangga.
- Subagyo. 1986. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Sudjana. 1987. *Perencanaan dan Ramalan Perusahaan dengan Mikrokomputer*. Jakarta: PT. Multi Media.
- Sofyan Assauri. 1991. *Teknik dan Metode Peramalan*. Jakarta : LPFE UI
- T Hani Handoko. 1994. *Dasar – Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE
- Wei & William W. S. 1990. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. Addison-Wesley Publishing Company.