

Peramalan Jumlah Pasien Poli Umum di RSUD Pantura M.A. Sentot Menggunakan Metode Arima

Forecasting the Number of Patients in the Poly Line M.A. Sentot Public Hospital

¹Tommy Ardianto, ²Didi Suhaedi, ³Iciah Sukarsih

^{1,2,3}Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹tommyardianto2015@gmail.com, ²dsuhaedi@gmail.com, ³sukarsh@yahoo.co.id

Abstract. Forecasting is a estimated the emergence of an occurrence in the future, based on the past data. The goal in this forecasting is to know the forecast number of outpatient visits to in the poly line M.A. Sentot Public Hospital. It's one of the regional general hospital that provide health services requires the preparation of a program planning. Forecasting the number of visits the patient is very important for the hospital to make planning for important things such as operational funds BPJS and drugs in the future. In this case the author is interested in predicting the number of patients in the poly line M.A Sentot Public Hospital using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). The results of the analysis of the data shows that the model of ARIMA (1, 1, 0) is the best model in the forecasting of the number of patients in the poly line M.A Sentot Public Hospital with the equations : $Z_t = (1 + (-0,535))Z_{t-1} - (-0,535)Z_{t-2}$. So the forecast for a period of one month subsequent to come by the number of patients of general poly is 280 patiens with the forecasting error using the MAPE's method is 0.004915%.

Keywords: Hospital, Forecasting, Time Series, ARIMA.

Abstrak. Peramalan adalah perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau. Hasil dari suatu peramalan yang akurat dapat diharapkan mampu memberikan gambaran tentang masa depan suatu program. Rumah Sakit Umum Daerah Pantura M.A Sentot Patrol Kabupaten Indramayu adalah salah satu Rumah Sakit yang memberikan pelayanan kesehatan membutuhkan penyusunan suatu program perencanaan. Peramalan jumlah kunjungan pasien sangat penting dilakukan bagi pihak rumah sakit agar bisa membuat perencanaan untuk hal-hal penting seperti dana operasional BPJS dan obat-obatan di masa yang akan datang. Pada penelitian ini penulis melakukan peramalan untuk jumlah pasien Poli Umum di RSUD Pantura M.A Sentot dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Hasil analisa data menunjukkan bahwa model ARIMA(1,1,0) merupakan model yang terbaik dalam peramalan jumlah pasien poli umum di RSUD Pantura M.A Sentot dengan persamaan sebagai berikut : $Z_t = (1 + (-0,535))Z_{t-1} - (-0,535)Z_{t-2}$ Sehingga ramalan untuk bulan Januari 2019 didapat jumlah pasien poli umum sebesar 280 pasien dengan kesalahan peramalan 0,004915% menggunakan metode MAPE.

Kata Kunci: Rumah Sakit, Peramalan, Time Series, ARIMA.

A. Pendahuluan

Rumah Sakit didirikan dan diselenggarakan dengan tujuan utama memberikan pelayanan kesehatan dalam bentuk perawatan, tindakan medis dan diagnostik serta upaya rehabilitasi medis untuk memenuhi kebutuhan pasien.

Rumah Sakit adalah sarana upaya kesehatan yang

menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian (Depkes RI, 1994:2).

Rumah Sakit sebagai institusi dalam pelayanan kesehatan harus memberikan pelayanan yang maksimal kepada pasien. Hal itu dapat terwujud apabila rumah sakit tersebut memiliki manajemen yang baik. Salah satu

faktor yang mendukung baik tidaknya manajemen rumah sakit adalah dengan adanya perencanaan. Perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang terpenting. Berbagai fungsi manajemen lainnya baru berperan apabila fungsi perencanaan telah selesai dilaksanakan dan fungsi manajemen lainnya akan berjalan sempurna apabila selalu berpedoman pada perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Perencanaan itu sebenarnya kegiatan yang dikerjakan untuk aktifitas pada masa-masa mendatang, maka suatu prinsip yang tidak boleh dilupakan adalah keharusan bisa meramalkan peristiwa yang akan terjadi pada masa depan.

Suatu peramalan diperlukan data yang dapat dipergunakan sebagai acuan dalam melakukan peramalan. Data yang dimaksud disini adalah data berkala. Data berkala adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan suatu kegiatan, misalnya perkembangan produksi, harga, hasil penjualan, jumlah personil, penduduk, jumlah kecelakaan, jumlah kejahatan, dan lain sebagainya.

Hasil dari suatu peramalan yang akurat dapat diharapkan mampu memberikan gambaran tentang masa depan suatu program. Berdasarkan gambaran yang diperoleh dari suatu program perencanaan, maka dapat dibuatlah perencanaan yang baik, terutama yang berkaitan dengan hal-hal penting seperti dana operasional BPJS dan obat-obatan di masa yang akan datang.

Rumah Sakit Umum Daerah Pantura M.A Sentot Patrol Kabupaten Indramayu adalah salah satu Rumah Sakit yang memberikan pelayanan kesehatan membutuhkan penyusunan suatu program perencanaan. Hal ini dikarenakan jumlah kunjungan pasien meningkat setiap bulannya di rumah sakit tersebut, terutama di Poli Umum.

Sebelum program disusun, terlebih dahulu perlu dibuat suatu perencanaan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai ramalan kunjungan pasien rawat jalan poliklinik Umum bulan Januari 2019 berdasarkan data pada bulan Januari 2017 - Desember 2018 Rumah Sakit Umum Daerah Pantura M.A Sentot Pantura Kabupaten Indramayu. Dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel penulis menduga bahwa pola data yang dihasilkan cenderung mengikuti pola data yang stasioner, untuk data yang stasioner maka dapat menggunakan menggunakan metode AR, MA, ARMA, dan ARIMA. Karena peramalan dilakukan untuk jangka waktu yang pendek dan pola data yang stasioner, maka peramalan yang cocok menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

B. Landasan Teori

Perkiraan munculnya sebuah kejadian di masa depan, berdasarkan data yang ada di masa lampau merupakan salah satu definisi peramalan. Peramalan berkaitan dengan upaya memperkirakan apa yang terjadi di masa depan, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan secara sistematis.

Metode Peramalan dapat dikelompokkan menjadi dua metode, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif.

a. Metode Kualitatif (Subjektif)

Peramalan kualitatif ini lebih mengutamakan pendapat dan intuisi manusia daripada penggunaan data historis yang dimiliki. Sehingga metode ini banyak digunakan dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

b. Metode Kuantitatif

Peramalan dengan menggunakan metode kuantitatif dapat dilakukan apabila memenuhi kondisi berikut :

1. Tersedia informasi tentang masa lalu
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa mendatang (Efendi, 2010).

Metode peramalan kuantitatif dibagi menjadi dua jenis yaitu :

1. Model *Time Series*

Model yang berdasarkan pada input data yang berupa data dengan basis waktu (harian, mingguan, bulanan, dan lainnya). Model ini dilakukan dengan mengamati pola, menggunakan model yang tepat dan kemudian dapat dilakukan prediksi.

2. Model Kausal

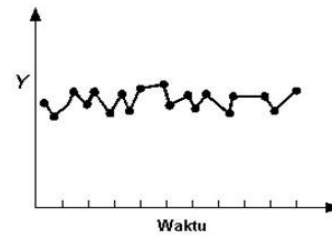
Peramalan pada model ini berdasarkan hubungan sebab akibat (kausal) sehingga variabel model lebih dari satu (Efendi, 2010).

a.) *Time Series Model*

Model Deret Berkala adalah himpunan observasi berurut dalam waktu. Makridakis, dkk (1995) menyatakan bahwa bentuk data runtun waktu dibedakan menjadi empat pola yaitu :

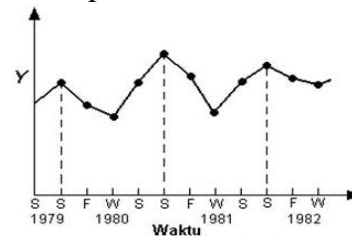
a. Pola Horisontal

Pola data ini terjadi jika terdapat data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan (Makridakis, 1999). Pola khas dari data horizontal atau stasioner seperti ini dapat dilihat dalam Gambar dibawah ini :



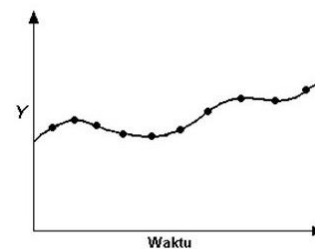
b. Pola Musiman

Pola data ini terjadi jika terdapat suatu deret data yang dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Untuk pola musiman kuartalan dapat dilihat dibawah ini :



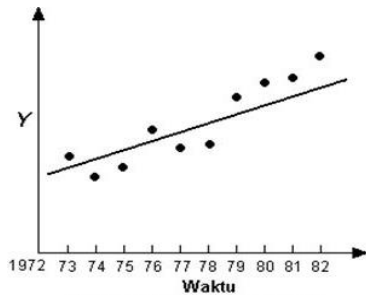
c. Pola Siklis

Pola data ini terjadi jika terdapat data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Jenis pola ini dapat dilihat dibawah ini :



d. Pola Trend

Pola data ini terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Jenis pola ini dapat dilihat dibawah ini :



b.) Model *Time Series Model* yang stasioner

1. *Autoregressive* orde p atau AR(p)

AR(p) adalah model linear yang paling dasar untuk proses stasioner. model ini dapat diartikan sebagai proses hasil regresi dengan dirinya sendiri. Secara matematis dapat dituliskan:

$$\check{Z}_t = \phi_1 \check{Z}_{t-1} + \phi_2 \check{Z}_{t-2} + \dots + \phi_p \check{Z}_{t-p} + a_t$$

Keterangan :

\check{Z}_t = data pada periode t

\check{Z}_{t-p} = data pada periode t-p

ϕ_p = parameter AR ke-p

a_t = error pada periode t

2. *Moving Average* orde p atau MA(q)

MA(q) yaitu suatu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu. bentuk umum dari model ini didefinisikan sebagai berikut:

$$\check{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

Keterangan :

\check{Z}_t = data pada periode t

θ_q = Parameter *Moving Average* ke-q

a_t = error pada periode t

3. *Autoregressive Moving Average* atau ARMA(p,q)

Penggabungan model *autoregressive* orde p atau AR(p) dan *moving average* orde q atau MA(q) akan membentuk model baru, yaitu ARMA (*autoregressive moving average*) dengan orde ARMA (p,q), yang dinotasikan sebagai berikut:

$$\check{Z}_t = \phi_1 \check{Z}_{t-1} + \dots + \phi_p \check{Z}_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}$$

Keterangan :

\check{Z}_t = data pada periode t

\check{Z}_{t-p} = data pada periode t-p

θ_q = parameter *Moving Average* ke-q

ϕ_p = parameter AR ke-p

a_t = error pada periode t

4. *Autoregressive Integrated Moving Average* atau ARIMA(p,d,q)

ARIMA sering juga disebut metode runtun waktu *Box-Jenkins*.

ARIMA sangat baik ketepatannya untuk prakiraan jangka pendek, sedangkan untuk prakiraan jangka panjang ketepatan prakiraannya kurang baik. Biasanya akan cenderung mendarat/konstan untuk periode yang cukup panjang. ARIMA dapat diartikan sebagai gabungan dari dua model, yaitu model *autoregressive* (AR) yang diintegrasikan dengan model *Moving Average* (MA). Model ARIMA umumnya dituliskan dengan notasi ARIMA (p,d,q) dengan rumus :

$$Z_t = (1 + \phi)Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2}$$

Keterangan :

Z_t = data periode ket

Z_{t-1} = data periode ke t-1

Z_{t-2} = data periode ke t-2

ϕ = parameter

a. Tahap-Tahap Peramalan

1. Identifikasi Kestasioneran Data

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kestasioneran data dan menentukan model sementara yang akan digunakan misalnya model *autoregressive* (AR), model *moving average* (MA), model *autoregressive moving average* (ARMA) atau model *autoregressive integrated moving average* (ARIMA).

Identifikasi kestasioneran data meliputi identifikasi secara visual (kasat mata) dilihat dari plot data aktual, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan pasangan *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF) dengan bantuan software

Minitab. Plot ACF dan PACF dikatakan stasioner apabila lag-lag nilainya masih didalam interval/ garis mendatar (garis berwarna merah).

Dalam kehidupan nyata lebih banyak ditemui data-data nonstasioner daripada data yang stasioner. Secara umum, bentuk data nonstasioner dapat di stasionerkan dengan cara *differencing* yaitu dengan mencari selisih satu atau dengan derajat tertentu terhadap data aktual sebelumnya (Efendi, 2010).

2. Menentukan Parameter Model

Pada penelitian ini akan dilakukan uji signifikansi untuk melihat apakah parameter signifikan terhadap model atau tidak.

Hipotesis :

H_0 : parameter tidak signifikan dalam model

H_1 : parameter signifikan dalam model

Suatu parameter dikatakan signifikan dalam model jika nilai *P-value* < level toleransi (α) = 5%.

3. Peramalan

Setelah diperoleh model yang terbaik pada tahap verifikasi tersebut, selanjutnya akan dilakukan peramalan kunjungan pasien poliklinik umum di RSUD Pantura M.A Sentot Patrol Indramayu.

b. Metode Kesalahan Peramalan

Hasil proyeksi yang akurat adalah *forecast* yang bisa meminimalkan kesalahan meramal (*forecast error*). Besarnya *forecast error* dihitung menggunakan metode :

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum (X_t - \bar{X})$$

Dimana :

n = Periode

X_t = Data Asli

X = Data Hasil Peramalan

2. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAPE = \sum \left(\frac{|X_t - \bar{X}|}{X_t} \right) \times 100$$

Dimana :

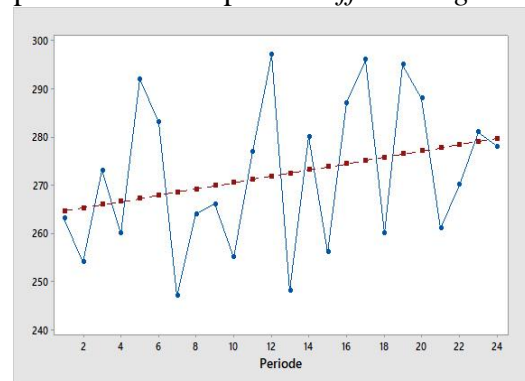
n = Periode

X_t = Data Asli

X = Data Hasil Peramalan

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat plot data. Dalam hal ini adalah membuat plot data kunjungan pasien Poli Umum RSUD Pantura M.A Sentot. Untuk melihat apakah sudah stasioner atau belum. Jika data belum stasioner maka perlu dilakukan proses *differencing*.



Gambar 1. Plot Data Pasien Poli Umum

Berdasarkan Gambar 1 tampak bahwa data belum stasioner (masih terdapat *trend* naik), sehingga data tersebut harus distasionerkan, sehingga tahap selanjutnya dilakukan proses *differencing*. Proses *differencing* yaitu data yang asli (Y_t) diganti dengan perbedaan pertama data asli tersebut atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$d_1(1) = Y_t - Y_{t-1}$$

$$d_2 = Y_2 - Y_{2-1} = 254 - 263 = -9$$

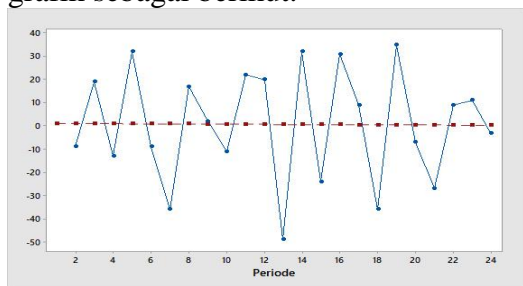
$$d_3 = Y_3 - Y_{3-1} = 273 - 254 = 19$$

Hasil proses *differencing* sebanyak satu kali. Selbihnya ada dalam tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil *Differencing*

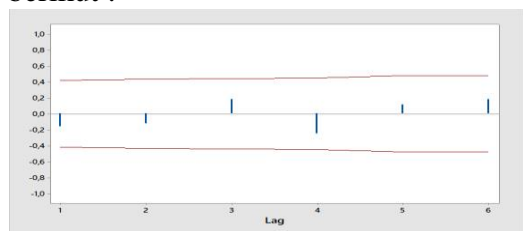
Periode	<i>Differencing</i>	Periode	<i>Differencing</i>
1	*	13	-49
2	-9	14	32
3	19	15	-24
4	-13	16	31
5	32	17	9
6	-9	18	-36
7	-36	19	35
8	17	20	-7
9	2	21	-27
10	-11	22	9
11	22	23	11
12	20	24	-3

Hasil proses *differencing* ini dapat di gambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut:

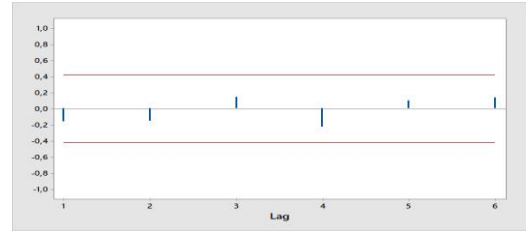


Gambar 2. Plot Data Pasien Poli Umum *Differencing*

Pada Gambar 2 terlihat data pasien Poli Umum telah dilakukan proses *differencing* sebesar 1. Secara kasat mata pola data seperti ini diasumsikan cenderung sudah stasioner. Selanjutnya untuk dapat memperjelas kestasioneran data dapat dilihat pola pasangan ACF dan PACF berikut :



Gambar 3. Plot ACF Poli Umum



Gambar 4. Plot PACF Poli Umum

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa lag-lag pada ACF dan PACF nilainya masih didalam interval/garis mendatar (garis merah), hal ini menunjukkan bahwa data sudah stasioner. Dari plot ACF dan PACF Didapatkan model AR(1), MA(1), ARMA (1,1), ARIMA (1,1,0), ARIMA (1,1,1), dan ARIMA (0,1,1)

Setelah didapatkan model-model yang mungkin, langkah selanjutnya uji signifikan untuk mendapatkan model peramalan yang sesuai. Berikut ini disajikan parameter model yang didapatkan dalam tabel 2 berikut :

Tabel 2. Estimasi parameter model

Model	Parameter	P-Value
AR(1)	-0,162	0,451
MA(1)	0,211	0,326
ARMA(1,1)	0,329	0,725
ARIMA(1,1,0)	-0,535	0,009
ARIMA(1,1,1)	-0,271	0,242
ARIMA(0,1,1)	0,928	0,012

Selanjutnya setelah parameter model diperoleh, maka akan dilakukan uji statistik terhadap parameter dan konstanta menggunakan uji signifikan dengan membandingkan nilai P-value terhadap level toleransi (α) = 5%.

Hipotesis :

H_0 : parameter tidak signifikan dalam model

H_1 : parameter signifikan dalam model apabila nilai *P-value* lebih besar dari level toleransi (α) .

Maka H_0 diterima dan apabila

nilai *P-value* lebih kecil dari level toleransi (α) maka H_0 ditolak atau H_1 diterima yang artinya model layak digunakan. Berikut hasil perbandingan parameter dan konstanta seperti pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Uji Signifikan parameter model

Model	P-Value	Keterangan
AR(1)	0,451	Tidak Signifikan
MA(1)	0,326	Tidak Signifikan
ARMA(1,1)	0,725	Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,0)	0,009	Signifikan
ARIMA (1,1,0)	0,242	Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,0)	0,012	Signifikan

Berdasarkan Tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa model untuk tahap peramalan menggunakan model ARIMA(1,1,0) dan ARIMA(0,1,1).

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menentukan peramalan kunjungan pasien Poli Umum RSUD Pantura M.A Sentot Patrol Indramayu menggunakan metode yang sesuai yaitu model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA(0,1,1). Dalam pembahasan ini akan diramalkan kunjungan pasien Poli Umum untuk bulan Januari 2019 yang memiliki rumus sebagai berikut :

$$Z_t = (1 + \emptyset)Z_{t-1} - \emptyset Z_{t-2}$$

Ket

- Z_t : data periode ket
- Z_{t-1} : data periode ke t-1
- Z_{t-2} : data periode ke t-2
- \emptyset : parameter

1. ARIMA(1,1,0)

$$\begin{aligned} Z_t &= (1 + (-0,535))Z_{t-1} - (-0,535)Z_{t-2} \\ Z_{25} &= (0,465)(278) - (-0,535)(281) \\ &= 129,27 - (-150,335) \\ &= 279,605 \\ &= 280 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan ARIMA(1,1,0) untuk kunjungan pasien poli umum pada

bulan Januari 2019 adalah 280 orang.

2. ARIMA(0,1,1)

$$\begin{aligned} Z_t &= (1 + (0,928))Z_{t-1} - (0,928)Z_{t-2} \\ Z_{25} &= (1,928)(278) - (0,928)(281) \\ &= 535,984 - (260,768) \\ &= 275,216 \\ &= 276 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan ARIMA(0,1,1) untuk kunjungan pasien poli umum pada bulan Januari 2019 adalah 276 orang.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum (X_t - X)$$

$$MAPE = \sum \left(\frac{\frac{|X_t - \bar{X}|}{X_t}}{n} \right) \times 100$$

Dimana :

n = Periode

X_t = Data Asli

X = Data Hasil Peramalan

Berikut adalah hasil kesalahan peramalan metode MAD dan MAPE dengan model ARIMA(1,1,0) dan ARIMA(0,1,1).

1. ARIMA(1,1,0)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum (X_t - X)$$

$$MAD = \frac{1}{25} (8,025) = 0,321$$

$$MAPE = \sum \left(\frac{\frac{|X_t - \bar{X}|}{X_t}}{n} \right) \times 100$$

$$MAPE = \sum \left(\frac{\frac{8,025}{6531}}{25} \right) \times 100 \% = 0,004915\%$$

2. ARIMA(0,1,1)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum (X_t - X)$$

$$MAD = \frac{1}{25} (-13,92) = -0,5568$$

$$MAPE = \sum \left(\frac{\frac{|X_t - \bar{X}|}{X_t}}{n} \right) \times 100$$

$$MAPE = \sum \left(\frac{\frac{13,92}{6531}}{25} \right) \times 100 \% = 0,008525\%$$

Hasil Peramalan menggunakan model ARIMA(1,1,0) dan ARIMA(0,1,1) diperoleh kesalahan

peramalan pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kesalahan Peramalan

Metode	Peramalan	MAD	MAPE
ARIMA(1,1,0)	280	0,321	0,004915%
ARIMA(0,1,1)	276	-0,5568	0,008525%

Dilihat dari tabel 4 diatas hasil peramalan menggunakan metode ARIMA(1,1,0) memiliki nilai MAPE lebih kecil dari metode ARIMA(0,1,1) maka peramalan metode terbaik untuk kunjungan pasien poli umum periode 25 memakai metode ARIMA(1,1,0). Hal ini menyatakan bahwa hasil peramalan menggunakan metode ARIMA(1,1,0) memiliki tingkat kepercayaan/kebenaran yang sangat tinggi yaitu 99,99% maka hasil peramalan untuk bulan Januari 2019 dapat dijadikan acuan bagi RSUD Pantura M.A Sentot untuk membuat perencanaan terkait dana operasional BPJS dan obat-obatan dibulan Januari 2019.

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan peramalan kunjungan pasien rawat jalan Poli Umum model terbaik adalah ARIMA(1,1,0) diperoleh ramalan kunjungan pasien pada bulan Januari 2019 adalah 280 orang dengan kesalahan peramalan MAD = 0,321 dan MAPE = 0,004915%. Hal ini menyatakan bahwa hasil peramalan menggunakan metode ARIMA(1,1,0) memiliki tingkat kepercayaan/kebenaran yang sangat tinggi yaitu 99,995085% maka hasil peramalan untuk bulan Januari 2019 dapat dijadikan acuan bagi RSUD Pantura M.A Sentot untuk membuat perencanaan seperti dana operasional BPJS dan obat-obatan dibulan Januari 2019.

Daftar Pustaka

- Amalia Rozana, Lya. "Analisa Model Runtun Waktu dan Estimasi Parameter Data Produksi Gula PTP. Nusantara IX (Persero) Jatibarang Kab. Brebes Dengan Program Minitab". *Tugar Akhir Mahasiswa UNNES*. 2007.
- Astuti, Yan. "Peramalan (*Forecasting*) Volume Penjualan Teh Hitam dengan Metode *Exponential Smoothing* pada PT.Perkebunan Tambi Wonosobo". *Tugas Akhir Mahasiswa UNNES*. Semarang. 2005.
- Delurgio, Stephen A. "*Forecasting Principles and Applications*". Kansas. 1998.
- Depkes RI. (1994). *Pedoman Pencatatan Kegiatan Pelayanan Rumah Sakit Di Indonesia*. Jakarta: Depkes RI.
- Efendi, Riswan. "Analisa Runtun Waktu". *Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Suska Riau Pekanbaru*. 2010.
- Makridakis, S. W. (1988). *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1 (Ir. UntungSusArdiyanto, M.Sc. & Ir. Abdul Basith, M.Sc. Terjemahan)*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Rumah Sakit Umum Daerah Pantura M.A. Sentot Pantura Kabupaten Indramayu. (2015). *Arsip Dokumen Profil Rumah Sakit Umum Daerah Pantura M.A. Sentot Pantura Kabupaten Indramayu* : Indramayu.
- Santoso,S. (2009). *Business Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kinidengan MINITAB dan SPSS*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Widarjono Agus (2013). *Ekonometrika: Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan EViews*. Edisi Keempat. Yogyakarta: UPP

STIM YKPN.

Wijono, Wiloejo Wirjo, dkk. "Estimasi Pertumbuhan Ekonomi 2006 Berdasarkan Data Sektoral Menggunakan *Time Series Analysis*". *Jurnal Keuangan dan Moneter-Departemen Keuangan RI*, Edisi Desember 2005.