



**KOMPARASI PENGGUNAAN MINITAB DAN
EIEWS DALAM PERAMALAN DENGAN METODE
DERET BERKALA ARIMA BOX-JENKINS**

Tugas Akhir

untuk memperoleh gelar Ahli Madya Statistika Terapan dan Komputasi

oleh

Risma Arnitasari

4112313018



**PROGRAM STUDI STATISTIKA TERAPAN DAN KOMPUTASI
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam tugas akhir ini benar-benar hasil tulisan saya sendiri, bukan hasil karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang, 18 Agustus 2016

METERAI
TEMPEL

6000

6000
RUPIAH

R. Nisa Armitasari

Nisa Armitasari
4112313018

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG


PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir "*Komparasi Penggunaan Minitab dan Eviews Dalam Peramalan dengan Metode Deret Berkala ARIMA Box-Jenkins*" telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Tugas Akhir Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 08 Agustus 2016

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Supriyono, M.Si
NIP. 195210291980031002



Dr. Scolastika Mariani M.Si
NIP.196502101991022001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul "Komparasi Penggunaan Minitab dan Eviews dalam Peramalan dengan Metode Deret Berkala ARIMA Box-Jenkins" disusun oleh

Nama : Risma Aristasari

NIM : 4112313018

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Tugas Akhir FMIPA Unnes pada tanggal 18 Agustus 2016.

Panitia:



Prof. Dr. Zaenuri Mastur, S.E, M.Si, Akt,
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP. 196807221993031005

Penguji I/Pembimbing II

Penguji II/Pembimbing I

Dr. Scolastica Mariani, M.Si
NIP.196502101991022001

Drs. Supriyono, M.Si
NIP. 195210291980031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ SEMANGAT, BERUSAHA DAN BERIKHTIAR.
- ❖ Kegagalan merupakan keberhasilan yang tertunda.
- ❖ Sesuatu tantangan hanya akan menjadi beban jika itu hanya dipikirkan, dan sebuah cita-cita pun akan hanya menjadi beban jika itu hanya di angan.

PERSEMBAHAN

- ❖ untuk kedua pahlawanku, Bapak dan Ibu tercinta (Arifin dan Sunti Kuwati) yang telah mencurahkan kasih sayang, pengorbanan dan doa restunya dengan penuh kesabaran. Terimakasih atas dukungan moral maupun materi untukku selama ini.
- ❖ untuk kakaku (Uly Arfianti) dan adekku (Windania Ayu Pramesti) yang memberi semangat dan menjadi motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir.
- ❖ untuk dosen pembimbing yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat dan membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
- ❖ untuk yang tercinta Tri Wahyu Budi Utomo yang telah memberikan semangat, motivasi dan membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
- ❖ untuk sahabatku Febiasasti, Rizki, Fani, Amalia, Nita dan Wayan yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- ❖ untuk semua teman-teman STATERKOM 2013 dan Panji Sukma 1 Kost yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang selalu membantu dan menyemangati.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Komparasi Penggunaan Minitab dan Eviews Dalam Peramalan Dengan Metode Deret Berkala ARIMA Box-Jenkins”.

Penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan kerjasama, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri S.E, M.Si,Akt , Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si, Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang..
4. Dr. Wardono, M.Si, Ketua Kaprodi Statistika Terapan dan Komputasi Universitas Negeri Semarang.
5. Supriyono, M.Si, Dosen pembimbing pertama yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Dr. Scolastika Mariani, M.Si, Dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
7. Bapak, Ibu, Kakak dan Adekku tercinta yang senantiasa mendoakan serta memberi dorongan baik secara moral maupun spiritual.
8. Semua Pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa penulis masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap perlu dikembangkan penelitian selanjutnya.

Semarang, 18 Agustus 2016

Penulis



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Arnitasari, Risma. 2016. *Komparasi Penggunaan Minitab dan Eviews Dalam Peramalan dengan Metode Deret Berkala ARIMA Box-Jenkins*. Tugas Akhir, Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang 2016. Pembimbing Utama Drs. Supriyono, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Scolastika Mariani, M.Si.

Kata Kunci : Peramalan, *Deret Berkala ARIMA Box-Jenkins*, *Minitab*, dan *Eviews*

Deret berkala (*time series*) adalah metode peramalan yang menggunakan data masa lampau untuk memprediksi kejadian yang akan datang. Data ini dikumpulkan dalam suatu variabel lalu dijadikan acuan untuk peramalan nilai yang akan datang. Model ARIMA adalah suatu model non-stationer homogen yang menggunakan prosedur yang praktis dan sederhana bagi penerapan model atau skema *autoregressive* dan *moving average* dalam penyusunan ramalan. Secara umum model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) p, d, q dirumuskan dengan notasi sebagai berikut $Z_t = (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1)Z_{t-2} + \dots + (\phi_{t-p} - \phi_{p-1})Z_{t-p} - \phi_p Z_{t-p-1} + \alpha_t + \theta_1 \alpha_{t-1} + \dots + \theta_q \alpha_{t-q}$.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS dengan bantuan *software* Minitab dan Eviews. Sedangkan manfaat penelitian ini untuk pihak rumah sakit ialah sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan pada tahun berikutnya, sekaligus untuk mempertahankan kualitas layanannya. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dokumentasi dan metode literatur.

Berdasarkan hasil kegiatan dan pembahasan peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016 diperoleh model peramalan yang cocok untuk data tersebut adalah ARIMA (1,1,1) dengan persamaan model $Z_t = (1 + 0,7661)Z_{t-1} + 0,9635 a_{t-1} + a_t$ untuk *software* Minitab nilai MSE nya 9235 dan Eviews dengan persamaan $Z_t = (1 + 0,7147)Z_{t-1} - 0,9682 a_{t-1} + a_t$ nilai MSE 161,7574.

Hasil analisis yang diperoleh, maka metode yang cocok untuk meramalkan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016 adalah metode deret berkala ARIMA Box-Jenkins dengan model ARIMA (1,1,1) dengan bantuan *software* Eviews dan nilai peramalan dari bulan Juli tahun 2016 sampai dengan Desember tahun 2016 sebanyak Juli 1308,33, Agustus 1326,62, September 1345,17, Oktober 1363,98, November 1383,05 dan Desember 1402,39.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
i	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	
ii	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
iii	
HALAMAN PENGESAHAN	
iv	
HALAMAN MOTTO DN PERSEMBAHAN	
v	
HALAMAN KATA PENGANTAR	
vi	
ABSTRAK	
vii	
DAFTAR ISI	
viii	
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB 1	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah dan Pembatasan Masalah	6
	1.3 Tujuan Penelitian	7
	1.4 Manfaat Penelitian	8
	1.5 Sistematika Tugas Akhir	9
BAB 2	LANDASAN TEORI.....	11
	2,1 Gambaran Umum RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus.....	11
	2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	21
	2.3 Penggunaan Software Dalam Proses Peramalan	38
BAB 3	METODE PENELITIAN	57
	3.1 Ruang Lingkup	57
	3.2 Variabel	57

	3.3 Analisis Data	
58		
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
60		
	4.1 Analisis Data	
61		
	4.2 Pembahasan	86
BAB 5	PENUTUP	
88		
	5.1 Kesimpulan	
88		
	5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		
91		
LAMPIRAN-LAMPIRAN		
93		



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Ruang Perawatan RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus	20
2.2. Tabel Daerah Diterima Nilai-nilai Parameter	31
4.1 Tabel Estimasi Model Setiap Parameter dengan Software Minitab.....	69
4.2 Nilai MSE (Mean Square Error) dari Model	73
4.3 Tabel Hasil Peramalan Menggunakan Software Minitab	74
4.4 Tabel Estimasi Model Setiap Parameter dengan Software Eviews.....	81
4.5 Tabel Hasil Peramalan Menggunakan Software Eviews	86
5.1 Tabel Hasil Peramalan Menggunakan Software Minitab	88
5.2 Tabel Hasil Peramalan Menggunakan Software Eviews	89
5.3 Tabel Hasil Peramalan Menggunakan Software Minitab	8

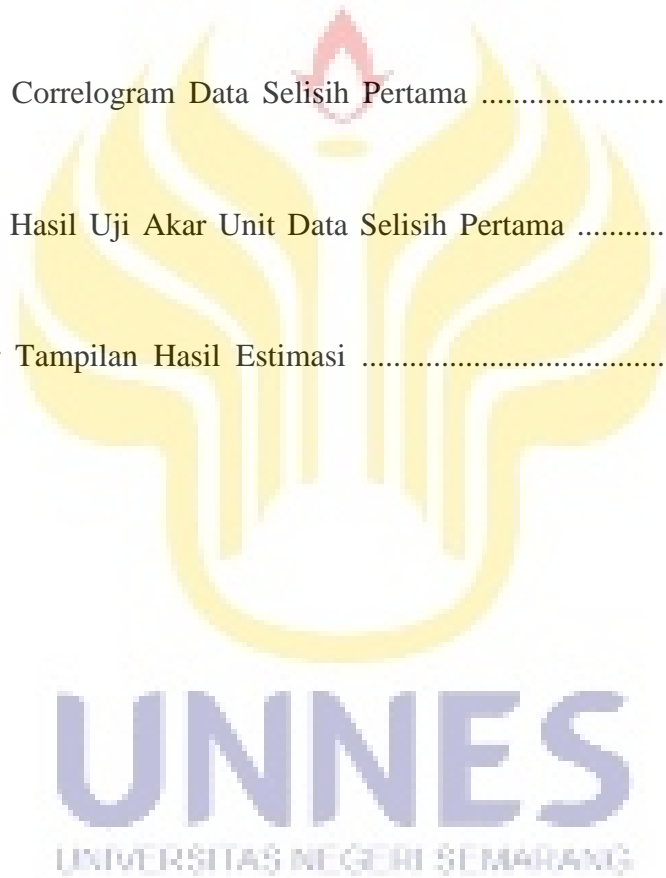
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Struktur Organisasi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus	17
2.2 Gambar Pola Horizontal (H)	24
2.3 Gambar Pola Musiman (S)	24
2.4 Gambar Pola Siklis (C)	24
2.5 Gambar Pola Trend (T)	25
2.6 Gambar Langkah-langkah Analisis Runtun Waktu	29
2.7 Gambar Tampilan Worksheet Minitab	40
2.8 Gambar Tampilan Untuk Menggambar Grafik Data Runtun Waktu	41
2.9 Gambar Tampilan Untuk Menggambar Grafik Trend Data	42
2.10 Gambar Tampilan Untuk Menggambar Grafik FAK	43

2.11	Gambar Tampilan Untuk Menggambar Grafik FAKP	43
2.12	Gambar Tampilan Untuk Mencari Data Selisih	44
2.13	Gambar Tampilan Untuk Mencari Model Yang Tepat	45
2.14	Gambar Tampilan Membuat Workfile Baru dengan Eviews	47
2.15	Gambar Kotak Dialog Workfile Range	47
2.16	Gambar Tampilan Workfile Baru	48
2.17	Gambar Import Data dari Excel	49
2.19	Gambar Hasil Import Data dari Workfile	50
2.20	Gambar Edit Data	51
2.21	Gambar Kotak Dialog Sample	52
2.22	Gambar Correlogram Specifikation	52
2.23	Gambar Kotak Dialog Unit Root	53

2.24 Gambar Kotak Dialog Equation Estimation	54
2.25 Gambar Kotak Dialog Lag Specification	55
2.26 Gambar Kotak Dialog Forecast	56
3.1 Gambar Skema Tahapan Analisis Runtun Waktu	58
4.1 Gambar Grafik Data Asli Pasien	61
4.2 Gambar Grafik Trend Data Asli Pasien	62
4.3 Gambar Grafik FAK Data Asli Pasien	63
4.4 Gambar Grafik FAKP Data Asli Pasien	63
4.5 Gambar Grafik Data Selisih Pertama Pasien	65
4.6 Gambar Grafik Trend Data Selisih Pertama Pasien	66
4.7 Gambar Grafik FAK Data Selisih Pertama	67
4.8 Gambar Grafik FAKP Data Selisih Pertama	67

4.9 Gambar Correlogram Data Asli Pasien	76
4.10 Gambar Hasil Uji Akar Unit Data Asli Pasien	77
4.11 Gambar Plot Data Asli Pasien	78
4.12 Gambar Correlogram Data Selisih Pertama	79
4.13 Gambar Hasil Uji Akar Unit Data Selisih Pertama	80
4.14 Gambar Tampilan Hasil Estimasi	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Asli Pasien	94
Lampiran 2 Grafik ACF dan PACF data asli jumlah pasien	95
Lampiran 3 Grafik ACF dan PACF data selisih pertama jumlah pasien	96
Lampiran 4 Estimasi Model ARIMA (1,1,1) dengan <i>Software</i> Minitab	97
Lampiran 5 Estimasi Model ARIMA (2,1,1) dengan <i>Software</i> Minitab	98
Lampiran 6 Estimasi model ARIMA (2,1,2) dengan <i>Software</i> Minitab	99
Lampiran 7 Estimasi model ARIMA (1,2,1) dengan <i>Software</i> Minitab	101
Lampiran 8 Estimasi model ARIMA (1,1,1) dengan <i>Software</i> Eviews	102
Lampiran 9 Estimasi model ARIMA (2,1,1) dengan <i>Software</i> Eviews	103
Lampiran 10 Estimasi model ARIMA (2,1,2) dengan <i>Software</i> Eviews	104
Lampiran 11 Estimasi model ARIMA (1,1,2) dengan <i>Software</i> Eviews	105



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesejahteraan warga di suatu negara tidak hanya dilihat dari tingkat pendidikan yang dimiliki, tetapi juga bagaimana tingkat kesehatan warga di negara tersebut. Kesehatan merupakan kebutuhan manusia yang utama, oleh karena itu pembangunan di bidang kesehatan perlu dilaksanakan. Badan kesehatan dunia (WHO) telah menetapkan bahwa kesehatan merupakan investasi, hak, dan kewajiban setiap manusia. Kutipan tersebut juga tertuang dalam Pasal 28 ayat (3) UUD 1945 dan UU nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan selanjutnya disingkat dengan (UUK), menetapkan bahwa setiap orang berhak mendapatkan pelayanan kesehatan.

Karena itu setiap individu, keluarga dan masyarakat berhak memperoleh perlindungan terhadap kesehatannya, dan negara bertanggungjawab mengatur agar terpenuhi hak hidup sehat bagi penduduknya termasuk bagi masyarakat miskin dan tidak mampu. Oleh karena itu pemerintah mengambil kebijakan strategis untuk menggratiskan pelayanan kesehatan bagi masyarakat miskin. Sejak januari 2005 program ini menjadi Program Jaminan Pemeliharaan Kesehatan Masyarakat (PJKM) atau sering disebut Asekin. Pada tahun 2008 program askeskin ini di ubah menjadi nama Jaminan Kesehatan Masyarakat (JAMKESMAS).

Penduduk Indonesia berdasarkan sensus pada tahun 2010 sebanyak 237.556.363 jiwa, data kementerian kesehatan tahun 2010 menunjukkan bahwa penduduk Indonesia yang telah memiliki jaminan kesehatan adalah 60,24% atau sejumlah 14.179.507 jiwa, dan 39,76% atau 95.376.856 penduduk belum mempunyai jaminan kesehatan.

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial atau BPJS kesehatan adalah badan hukum publik yang berfungsi menyelenggarakan program jaminan kesehatan bagi seluruh masyarakat Indonesia termasuk warga asing yang bekerja paling singkat 6 bulan di Indonesia. Peserta BPJS terdiri dari peserta bantuan iuran (PBI) yang terdiri dari fakir miskin serta orang tidak mampu, dan golongan non PBI atau peserta dari peralihan ASKES (UU BPJS, 2011).

Pengalihan program ini meliputi 6 hal yaitu pelaksanaan koordinasi dan simulasi dalam proses pengalihan program jamkesmas ke dalam BPJS kesehatan, pelaksanaan sosialisasi jaminan kesehatan nasional, penyelesaian pembayaran terhadap klaim fasilitas pelayanan kesehatan yang telah memberikan pelayanan kesehatan kepada peserta jamkesmas, pendayagunaan verifikator independen jamkesmas menjadi sumber daya manusia yang diperlukan BPJS kesehatan sesuai kualifikasi, pemanfaatan teknologi aplikasi verifikasi klaim dan sistem pelaporan pelaksanaan jamkesmas ke dalam BPJS kesehatan dan, pengalihan data kepesertaan penerima jamkesmas tahun 2013 ke dalam BPJS kesehatan sebagai peserta penerima

bantuan iuran.

Rumah sakit merupakan salah satu faktor yang penting dalam kehidupan masyarakat. Terutama untuk mendapatkan layanan kesehatan ketika sakit atau ketika membutuhkan layanan kesehatan. Rumah sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan kesehatan dan penelitian. (Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor:159b/Men.Kes/er/II/1988).

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap dan gawat darurat. Rumah Sakit Umum Daerah dr. Loekmono Hadi Kudus merupakan salah satu rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan dan membutuhkan penyusunan suatu program, oleh karena banyaknya jumlah kunjungan pasien di rumah sakit tersebut dan pada umumnya tiap tahunnya mengalami peningkatan.

Sebelum program disusun, terlebih dahulu perlu dibuat suatu perencanaan. Perencanaan dibuat setelah mengetahui ramalan jumlah kunjungan pasien pada masa yang akan datang. Perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang terpenting, karena perencanaan itu adalah suatu kegiatan yang dikerjakan untuk setiap kebutuhan atau aktifitas pada masa-masa mendatang, maka suatu prinsip yang tidak boleh dilupakan adalah keseharusan bisa meramalkan mengenai apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

Peramalan cukup penting dalam perencanaan, untuk mengetahui terlebih dahulu kejadian yang akan datang. Sering terjadi *lead time* antara kejadian sekarang dan masa yang akan datang. *Lead time* adalah selang waktu antara kejadian sekarang dan masa yang akan datang. Adanya *lead time* ini merupakan suatu alasan untuk perencanaan dan peramalan. Bila *lead time* ini besarnya nol atau sangat kecil, maka *lead time* tidak dibutuhkan untuk perencanaan. Tetapi apabila *lead time* tersebut panjang, maka *lead time* memiliki peranan penting. Pada kasus dan situasi tersebut, peramalan terjadi atau dibutuhkan sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan.

Salah satu metode peramalan yang dapat digunakan adalah metode peramalan analisis runtun waktu (time series). Analisis runtun waktu (*Time Series*) merupakan salah satu metode analisis berbentuk kuantitatif yang mempertimbangkan waktu, dimana data dikumpulkan secara periodik berdasarkan urutan untuk menentukan pola data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur (Markidakis, 1999:19).

Nilai trend yang terjadi pada data jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS relatif kecil sehingga digunakan metode Deret Berkala Box-Jenkins (ARIMA) atau sering disebut dengan metode ARIMA. Metode ini meramalkan data *time series* berdasarkan pada teori statistik yang telah berkembang untuk menemukan pola dalam deret data lalu mengekstrapolasikannya ke masa depan. Selain itu, metode ARIMA bisa memberikan ketepatan peramalan yang cukup akurat untuk peramalan jangka pendek.

Metode ARIMA (*Autogresive Integrated Moving Average*) merupakan teknik dengan sepenuhnya memanfaatkan data masa lalu untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Perbedaan model MA dengan model AR adalah nilai sebelumnya (*lag*) dari variabel dependen (Y_t) itu sendiri, maka pada model MA sebagai variabel independennya adalah nilai residual pada periode sebelumnya.

Karena pentingnya dalam pengolahan data tersebut maka diperlukan suatu pengaplikasian data dengan menggunakan komputer. Untuk mendapatkan nilai data yang valid dari penggunaan komputer tersebut maka kita perlu menggunakan program yang dapat membantu kita untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. Ada beberapa program yang dapat digunakan dalam pengolahan data tentang peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus. Dalam tugas akhir ini digunakan *software* Minitab dan aplikasi Eviews.

Menurut Iriawan (2000:20) Software Minitab merupakan aplikasi untuk mengolah data statistik terutama dalam hal peramalan. Keunggulan Minitab dibanding dengan aplikasi pengolah data lain seperti SPSS terletak pada kemudahan proses peramalan dari awal memasukkan data sampai meramalkan data itu sendiri. Apalagi jika data yang akan diramalkan sangat banyak, software ini akan sangat membantu. Aplikasi ini juga menyediakan berbagai perintah yang lengkap termasuk pemasukkan data dari file Ms. Excell atau yang memiliki format lain, pembuatan grafik, sampai dengan manipulasi data.

Sedangkan menurut (Rosadi,2005:1) program Eviews merupakan MicroTSP (*Time Series Processor*). EVIEWS tidak digunakan untuk perhitungan statistik secara umum. Dengan menggunakan EVIEWS, kita dapat menampilkan ringkasan data dalam bentuk grafis, sementara itu dengan menggunakan prosedur, dapat dilakukan analisis data yang bersifat lebih kompleks, misalkan melakukan analisis data runtun waktu. Untuk perhitungan metode analisis runtun waktu baiknya menggunakan program EVIEWS karena lebih sesuai dan lebih baik dalam hasil peramalannya.

Berdasarkan persoalan diatas maka penulis ingin meramalkan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016. Dalam pembuatan Tugas Akhir Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi Jurusan Matematika fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam penulis berniat mengambil judul

“KOMPARASI PENGGUNAAN MINITAB DAN EIEWS DALAM PERAMALAN DENGAN METODE DERET BERKALA BOX-JENKINS (ARIMA)”.

1.2 Rumusan dan Pembatasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- (1) Bagaimana perbandingan hasil peramalan dari penggunaan software Minitab dan Eviews?

- (2) Dalam menggunakan kriteria MSE pada software Minitab dan Eviews, mana yang terbaik dalam menentukan peramalan runtun waktu menggunakan metode ARIMA?
- (3) Hasil peramalan terbaik pasien rawat inap pengguna BPJS di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus Tahun 2016 ?

1.2.2 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini akan membahas Analisis Runtun Waktu Metode ARIMA digunakan untuk meramalkan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016, berdasarkan data-data yang diperoleh sebelumnya. Dengan data tersebut penulis akan melihat berapa prediksi jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016 dengan menggunakan *software* Minitab dan Program Eviews.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- (1) Untuk mengetahui perbandingan hasil peramalan dari penggunaan software Minitab dan Eviews.
- (2) Untuk mengetahui software mana yang terbaik dalam menentukan peramalan runtun waktu menggunakan metode ARIMA.
- (3) Untuk mengetahui hasil peramalan terbaik pasien rawat inap pengguna BPJS di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus Tahun 2016.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

- (1) Membantu mahasiswa mengaplikasikan ilmu yang didapat dibangku perkuliahan sehingga menunjang kesiapan untuk terjun kedunia kerja.
- (2) Menambah wawasan luas mengenai manfaat Matematika dalam dunia kesehatan dan mengetahui jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun yang akan datang dengan melakukan uji peramalan pada periode mendatang.

1.4.2 Bagi Jurusan Matematika

- (1) Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa.
- (2) Sebagai bahan referensi bagi pihak perpustakaan.
- (3) Sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.

1.4.3 Bagi Rumah Sakit

- (1) Mengetahui cara menentukan model runtun waktu yang tepat dari data pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus untuk memperoleh hasil peramalan yang akurat.

- (2) Sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan dan mengambil kebijakan dalam rumah sakit serta dapat mengetahui ramalan pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus.

1.5 Sistematika Tugas Akhir

Secara garis besar penelitian tugas akhir ini terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu: bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.

1.5.1 Bagian Awal

Bagian awal Tugas Akhir ini berisi halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi dan daftar lampiran.

1.5.2 Bagian Isi

Bagian isi Tugas Akhir terdiri dari lima Bab yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penelitian.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Dalam landasan teori ini berisi teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibuat dalam penelitian ini meliputi peramalan (*forecasting*), analisis runtun waktu, *software* minitab dan evIEWS sebagai alat bantu peramalan, dan produksi.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian meliputi ruang lingkup penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisis data dan pembahasan yang berisi pembahasan analisis penentuan model dan hasil peramalan pasien rawat inap pengguna BPJS pada RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dan pembahasan dan saran-saran yang berkaitan dengan simpulan.

1.5.3 Bagian Akhir

Bagian akhir Tugas Akhir ini berisi tentang daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Gambaran Umum RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus

2.1.1 Sejarah Umum Pembangunan dan Pengembangan Rumah Sakit

Rumah Sakit Umum Kudus didirikan tahun 1928 oleh Pemerintah Hindia Belanda, dan Direktur pertama pada saat itu adalah dr. C.Van Proosdy. Pada tahun 1942, Jepang masuk dan menguasai Hindia Belanda, sehingga Rumah Sakit Umum Kudus juga dikuasai Jepang. Pada tahun 1945 Jepang kalah perang dan Indonesia memproklamasikan kemerdekaannya, dengan demikian Rumah Sakit Umum berada di bawah kekuasaan pemerintahan Indonesia. Selama pemerintahan Jepang, Rumah Sakit Umum Kudus dipimpin oleh d Lie Gik Djing, dr.R.SW.Roroem dan dr. Tjia, kemudian setelah Jepang pergi, pada tahun 1946 Rumah Sakit Umum Kudus dipimpin oleh dr. Loekmonohadi.

Rumah Sakit Umum Kudus juga digunakan untuk tempat kuliah dan praktek oleh Perguruan Tinggi Kedokteran (PTK), sehingga Rumah Sakit Umum Kudus selain melaksanakan pelayanan kesehatan juga sebagai tempat pendidikan Dokter, bidan dan perawat.

Pada tahun 1983, berdasarkan Surat Keputusan Bupati Daerah Tingkat II Kudus tanggal 9 September 1983 Nomor 061/433/1983 tentang susunan organisasi dan tata kerja Rumah Sakit Umum menetapkan bahwa Rumah Sakit Umum Kudus merupakan Rumah Sakit kelas C yaitu Rumah Sakit Umum yang melaksanakan pelayanan kesehatan paling sedikit 4 (empat) cabang spesialisasi yaitu : Penyakit Dalam, Bedah, Kebidanan dan Penyakit Kandungan serta Kesehatan Anak.

Pada tahun 1991, berdasarkan Keppres Nomor 38/Keppres.SK/VIII/1991 tanggal 26 Agustus 1991 tentang Unit Swadana dan tata cara pengelolaan keuangan Rumah Sakit Umum Kudus. Hal ini dimaksudkan agar Rumah Sakit Umum Kudus dapat meningkatkan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat. Sehubungan dengan hal tersebut, Pemerintah Daerah Kabupaten Kudus melalui Peraturan Daerah Kabupaten Kudus nomor 17 Tahun 1992 tentang Penetapan Rumah Sakit Umum Kabupaten Daerah Kudus menjadi Rumah Sakit Unit Swadana Daerah dimana Rumah Sakit berwenang untuk mengelola dan menggunakan penerimaan fungsionalnya secara langsung.

Pada tahun 1993, berdasarkan Surat Keputusan Bupati Kepala Daerah Tingkat II Kudus Nomor 1884/306/1993 tentang uji coba Rumah Sakit Umum Kabupaten Dati II Kudus sebagai Unit Swadana dan tata cara pengelolaan keuangannya.

Pada tahun 1994, keluar Surat Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 22/Mendagri/SK/III/1994 tanggal 22 Maret 1994 tentang Pedoman Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Umum Daerah.

Pada tahun 1995, dengan Surat Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1997/Menkes/SK/I/1995 tanggal 30 Januari 1995 tentang peningkatan kelas Rumah Sakit Umum Daerah milik Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Kudus dari Rumah Sakit Umum kelas C menjadi Rumah Sakit Umum kelas B Non Pendidikan.

Pada tahun 1996, keluar Keputusan Bupati KDH Tingkat II Kudus No.445/526/1996 tanggal 6 Pebruari 1996 tentang Penetapan Kelas Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Dati II Kudus dari Kelas C menjadi Kelas B Non Pendidikan.

Pada tahun 1997, keluar Perda Kabupaten Dati II Kudus No.3 Tahun 1997 tanggal 5 Pebruari 1997 tentang Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Uumum Daerah Kabupaten Dati II Kudus.

Perda tahun 2001, keluar Keppres No.20 tahun 2001 tentang Pedoman Kelembagaan dan Pengelola Rumah Sakit Daerah dan pada tahun 2002 keluar Keputusan Mendagri No. 1 tahun 2002 tanggal 24 Januari 2002 tentang Pedoman Susunan Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Daerah.

Pada tahun 2002, keluar Perda Kabupaten Kudus No. 4 tahun 2002 tanggal 8 Juli 2002 tentang Organisasi Tata Kerja Badan Rumah Sakit Daerah Kabupaten Kudus. Pada tahun 2003, keluar Keputusan Bupati Kudus No. 5 tahun 2003 tanggal 25 Januari 2003 tentang Uraian Tugas Badan Rumah Sakit Daerah Kabupaten Kudus.

Pada tahun 2008 keluar Perda Kabupaten Kudus No. 15 tahun 2008 tanggal 30 Desember 2008 tentang Organisasi Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Lembaga Teknis Daerah, Satuan Polisi PamPraja dan Kantor Pelayanan Perijinan Terpadu Kabupaten Kudus.

2.1.2 Sejarah Kepemimpinan RSUD dr Loekmono Hadi Kudus

Periode tahun 1928 – 1942 : dr. C. Van Proosdy

Periode tahun 1942 – 1943 : dr. Lie Gik Djing

Periode tahun 1943 – 1945 : dr. R. SW. Roroem

Periode tahun 1945 – 1946 : dr. Tjia

Periode tahun 1946 – 1948 : dr. Loekmonohadi

Periode tahun 1948 – 1949 : dr. Soenandar

Periode tahun 1949 – 1953 : dr. R. Soetardi

Periode tahun 1953 – 1956	: dr. M. Soenaryo
Periode tahun 1956 – 1959	: dr. Met Otto Beiser
Periode tahun 1959 – 1963	: dr. Ny. Go Ing Djwan
Periode tahun 1963 – 1971	: dr. H. Marzuki
Periode tahun 1971 – 1978	: dr. H. Moch Islam Nawawi
Periode tahun 1978 – 1988	: dr. R. Wirjono Emawan
Periode tahun 1988 – 2000	: dr. Istiyana
Periode tahun 2000 – 2003	: dr. Budi Santos
Periode tahun 2003 – 2009	: dr. Handaningrum, M.Kes
Periode tahun 2009 – 2011	: drg. Syakib Arsalan, M.Kes
Periode tahun 2011 – sekarang	: dr. Abdul Aziz Achyar, M.Kes

2.1.3 Visi dan Misi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus

2.1.3.1 Visi

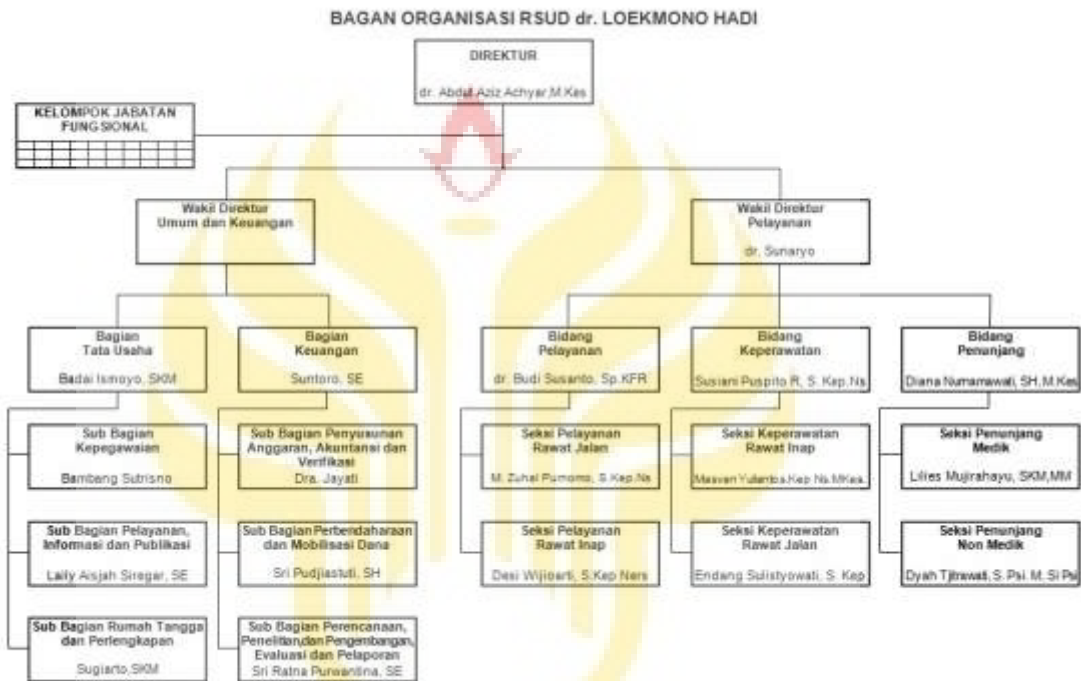
Terwujudnya pelayanan kesehatan prima bagi semua, untuk masa depan cerah dan mandiri .

2.1.3.2 Misi

- (1) Memberikan pelayanan kesehatan prima bagi semua, untuk masa depan cerah dan mandiri.
- (2) Memberikan pelayanan kesehatan yang akurat, tepat waktu, efektif dan efisien serta memuaskan.
- (3) Memberikan pelayanan kesehatan prima kepada semua lapisan tanpa memandang status sosial masyarakat.
- (4) Membuat terobosan sebagai upaya mandiri management rumah sakit dalam rangka pengelolaan 4M (Man, Money, Material, Metode).
- (5) Melaksanakan manajemen terbuka melalui jaringan informasi secara lengkap dan tepat waktu.
- (6) Meningkatkan kesejahteraan seluruh insan rumah sakit sesuai beban kerja, tanggung jawabnya dan memberikan kenyamanan dalam bekerja serta memperkecil semua resiko yang timbul.

2.1.4 Kepegawaian

Struktur organisasi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus

2.1.5 SDM

- (1) Tenaga Medis :
- (a) Dokter Umum : 7 Orang
 - (b) Dokter Spesialis : 27 Orang
 - (c) Dokter Gigi : 2 Orang
 - (d) Dokter Spesialis Gigi : 1 Orang
- (2) Perawat : 207 Orang

- (3) Paramedis Non Perawat : 55 Orang
- (4) Non Medis : 197 Orang

2.1.6 Sarana Prasaran

2.1.6.1 Pelayanan Medis

- (a) Medical Check Up
- (b) Dokter Umum
- (c) Dokter Gigi
- (d) Dokter Spesialis / Sub-Spesialis
 - (1) Anak
 - (2) Bedah
 - (3) Kebidanan dan Kandungan
 - (4) Penyakit Dalam
 - (5) Syaraf
 - (6) THT
 - (7) Mata
 - (8) Paru
 - (9) Kulit dan Kelamin
 - (10) Orthopedi
 - (11) Rehabilitasi Medik
 - (12) Jiwa
 - (13) Urologi
 - (14) Orthodonti



(15) Cardiologi/penyakit Jantung

- (e) Psikologi
- (f) Unit Stroke
- (g) HDN

2.1.6.2 *Pelayanan Penunjang*

- (a) Laboratorium Patologi Klinik
- (b) Radiologi
- (c) USG
- (d) ECG
- (e) EEG
- (f) Konsultasi Gizi
- (g) Farmasi
- (h) Fisioterapi

2.1.6.3 *Fasilitas*

- (a) UGD 24 Jam
- (b) Rawat Inap
- (c) Rawat Jalan
- (d) ICU
- (e) Kamar Bedah



Tabel 2.1 Ruang Perawatan RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus

NO	NAMA RUANG	KELAS				TOTAL
		VIP	I	II	III	
1	BERSALIN	2	4	4	17	25
2	BOUGENVIL 1	0	0	0	0	25
3	BOUGENVIL 2	0	6	8	24	38
4	BOUGENVIL 3	0	0	12	28	40
5	CEMPAKA 1	0	0	6	24	30
6	CEMPAKA 2	0	0	4	34	38
7	CEMPAKA 3	0	0	20	0	20
8	DAHLIA 1	0	24	0	0	24
9	DAHLIA 2	0	24	0	0	24
10	DAHLIA 3	12	0	0	0	12
11	GAWAT DARURAT	0	0	0	0	25
12	ICU	0	0	0	0	9
13	ICU VIP	2	0	0	0	2
14	MELATI 1	0	0	0	36	36
15	MELATI 2	0	0	0	36	36
16	One Day Care	0	0	0	0	6

17	PICU/NICU Non Kelas	0	0	0	0	11
18	PICU/NICU VIP	2	0	0	0	2

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

2.2.1. Jenis-jenis Peramalan

- (1) Berdasarkan sifat penyusunannya, peramalan dibedakan menjadi dua macam yaitu sebagai berikut:

a. Peramalan Subjektif

Yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya.

b. Peramalan Objektif

Yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data tersebut.

- (2) Berdasarkan Jangka Waktunya

a. *Forecasting* jangka panjang

Yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun.

b. *Forecasting* jangka pendek

Yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun hasil ramalan yang jangka waktunya kurang dari satu setengah tahun.

(3) Berdasarkan metode *forecasting* yang digunakan

- a. Metode kualitatif, yaitu metode yang lebih didasarkan pada intuisi dan penilaian orang yang melakukan peramalan dari pada pemanipulasian (pengolahan dan penganalisaan) data historis yang tersedia. Adapun metode peramalan kualitatif ini dibedakan menjadi dua, yaitu eksploratoris dan normatif.
- b. Metode kuantitatif, yaitu metode yang lebih didasarkan pada pemanipulasian atas data yang tersedia secara memadai dan tanpa intuisi maupun penilaian subyektif dari orang yang melakukan peramalan. Metode peramalan kuantitatif dibedakan menjadi dua, yaitu metode regresi (*causal*) dan metode deret berkala (*time series*). Metode peramalan regresi (*causal*) meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan variabel yang diprediksi. Metode ini mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan tersebut menunjukkan suatu hubungan sebab akibat antara satu variabel bebas atau lebih.

2.2.2. Analisis Runtun Waktu

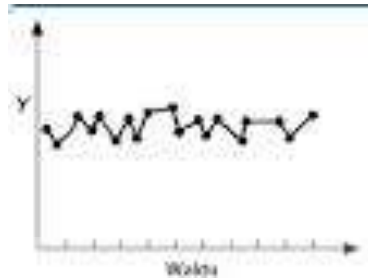
Analisis runtun waktu pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970 oleh George E.P Box dan Gwilym Jenkins. Analisis runtun waktu adalah himpunan observasi berurut dalam waktu atau dalam dimensi apa saja yang lain. Waktu antara

dua observasi yang berurutan biasanya adalah konstan atau tidak dapat dilakukan akumulasi observasi untuk suatu periode waktu yang digunakan tidak benar-benar konstan misalnya bulan kalender. Berdasarkan sejarah nilai observasinya, runtun waktu dibedakan menjadi dua yaitu runtun waktu deterministik dan runtun waktu stokastik. Runtun waktu deterministik adalah runtun waktu yang nilai observasi yang akan datang dapat diramalkan secara pasti berdasarkan observasi lampau. Menurut Soedjoeti (1987:2.2) mengemukakan bahwa: “analisis runtun waktu stokastik adalah runtun waktu dengan nilai observasi yang akan datang bersifat probabilistik, berdasarkan observasi yang terjadi dimasa yang lampau.

Metode peramalan deret berkala (*time series*) adalah metode peramalan yang menggunakan data masa lampau untuk memprediksi kejadian yang akan datang. Data ini dikumpulkan dalam suatu variabel lalu dijadikan acuan untuk peramalan nilai yang akan datang. Tujuan metode peramalan deret berkala (*time series*) adalah menemukan pola dalam deret data historis lalu mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Pola data dapat dibedakan menjadi empat, yaitu :

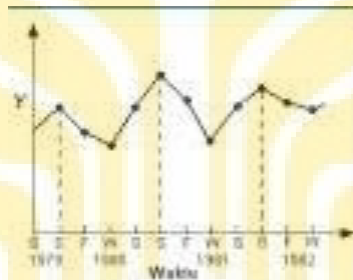
- (1) Pola horizontal (H) terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata konstan. (Deret seperti ini stationer ini terhadap nilai rata-ratanya).

Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini.



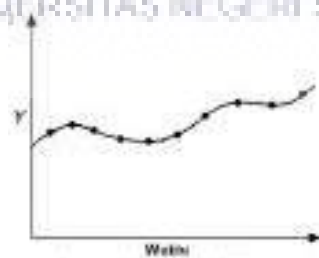
Gambar 2.2. Pola Horizontal (H)

- (2) Pola musiman (S) terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan atau hari-hari pada minggu tertentu).



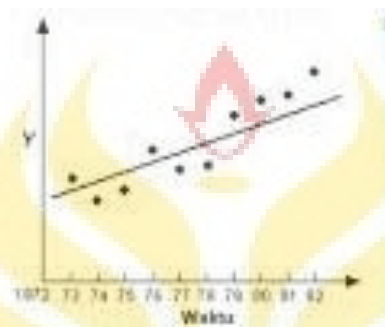
Gambar 2.3. Pola Musiman (S)

- (3) Pola siklis (C) terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Penjualan produk seperti mobil dan peralatan utama lainnya menunjukkan jenis pola ini.



Gambar 2.4. Pola Siklis (C)

- (4) Pola trend (T) terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Penjualan banyak perusahaan produk bruto nasional (GNP) dan berbagai indikator ekonomi atau bisnis lainnya mengikuti suatu pola trend selama perubahannya sepanjang waktu.



Gambar 2.5. Pola Trend (T)

Jika observasi runtun waktu dilambangkan dengan huruf Z_t , dimana $t \in A$, dengan A himpunan bilangan asli, maka runtun waktu ini dinamakan runtun wakt diskret. Jika $t \in R$ dengan R himpunan bilangan real maka runtun waktu tersebut dinamakan runtun waktu kontinu.

Ciri yang menonjol dari analisis runtun waktu adalah bahwa deretan observasi pada suatu variabel dipandang sebagai realisasi dari variabel random berdistribusi bersama, yaitu dianggap bahwa fungsi probabilitas bersama pada variabel random $Z_1 \dots Z_n$, misalnya $f_1, \dots, n(Z_1 \dots Z_n)$.

Model seperti diatas dinamakan proses stokastik, karena observasi berturutan yang tersusun melalui waktu.

Sebagai contohh sederhana suatu proses stokastik dipandang sebagai *random walk*, dimana dalam setiap perubahan yang berturutan diambil secara independent

dari suatu distribusi *probabilitas* dengan *mean* nol, maka variabel Z_t mengikuti

$$Z_t - Z_{t-1} = \alpha_t \text{ atau } Z_t = Z_{t-1} + \alpha_t \text{ (Soedjoeti, 1987:1. 9).}$$

Z_t : Nilai variabel dependent waktu t

Z_{t-1} : Nilai variabel dependent waktu $t - 1$

α_t : Sesatan (goncangan random)

Di mana Z_t adalah nilai perubahan observasi dari variabel Z berturutan dan merupakan suatu variabel random yang diambil secara independent setiap periode sehingga membuat setiap langkah berurutan yang dijalani Z adalah random. Jika proses ini mulai dari suatu titik awal Z_0 , maka proses itu berjalan dengan penambahan setiap langkahnya sebagai berikut (Soedjoeti, 1987: 1. 10):

$$Z_1 = Z_0 + a_1$$

$$Z_t = Z_0 + a_1 + \dots + a_t$$

Jika diketahui observasi Z yang lalu, maka dapat dihitung nilai variasi Z_{N+1} , yakni:

$$\begin{aligned} \text{Var}(Z_{N+1} | \dots, Z_{N-1}, Z_N) &= \text{Var}(Z_N + a_{N+1} | \dots, Z_{N-1}, Z_N) \\ &= 0 + \text{Var}(a_{N+1}) \\ &= \sigma_a^2 \end{aligned}$$

Dengan a_{N+1} bersifat independent pada σ_a^2 adalah variansi setiap a_t , dalam hal ini variansi a_{N+1} (Soedjoeti, 1987:1. 11).

Adapun metode peramalan deret berkala (menurut Makridakis, Wheelwright, dan McGee, 1999) yaitu sebagai berikut:

- (1) Metode Pemulusan (*Smoothing*)
- (2) Metode Perataan (*Average Methods*)
 - a. Rata-rata Bergerak Tunggal
 - b. Rata-rata Bergerak Ganda
- (3) Metode Pemulusan Eksponensial (*Exponential Smoothing Methods*)
 - a. Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing*)
 - b. ARRES (*Adaptive Response Rate Exponential Smoothing*)
 - c. Pemulusan Eksponensial Ganda (*Double Exponential Smoothing*)
 - d. Klasifikasi Pegels
- (4) Metode Dekomposisi
- (5) Metode Deret Berkala *Box-Jenkins* (ARIMA)

Di antara metode-metode tersebut yang paling sesuai untuk data yang mengandung trend dan non-musiman adalah metode Pemulusan Eksponensial Ganda dan Deret Berkala Box-Jenkins (ARIMA). Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal memberikan nilai MSE yang lebih besar untuk data yang mengandung trend karena pemberian bobot (α) tetap. ARRES merupakan metode SES yang memiliki nilai α yang tidak tetap (berubah-ubah sesuai dengan pola data), tetapi tidak sesuai untuk data yang mengandung trend. Klasifikasi Pegels lebih cocok digunakan untuk data yang sulit diketahui polanya sehingga

identifikasi awal tentang pola data belum diketahui. Metode dekomposisi adalah metode peramalan dengan cara memisahkan komponen trend, siklus, dan musiman. Metode Deret Berkala Box-Jenkins (ARIMA) merupakan metode peramalan paling kaya akan teori statistik karena perhitungan dalam metode ini mencakup teori-teori statistika yang sudah dipelajari. Oleh karena itu, metode ini sering agak rumit di antara metode lain. Akan tetapi, metode ini memberikan ketepatan peramalan yang lebih.

Menurut (Soedjoeti, 1987:2. 2) berdasarkan sejarah observasinya analisis runtun waktu dibedakan sebagai berikut:

1) Runtun Waktu Deterministik

Adalah runtun waktu dengan nilai observasi yang akan datang dapat diramalkan secara pasti berdasarkan observasi data lampau. Model ini menggambarkan hubungan antara variabel yang kita pelajari dengan waktu, dalam bentuk fungsional yang kita temukan. Kelemahan dari model ini adalah adanya implikasi bahwa perubahan jangka panjang adalah sangat sistematis dan mudah diramalkan, salah satu bentuk fungsional yang banyak dipakai adalah : $Z_t = A e^{rt}$

A = Konstanta yang tergantung pada kondisi awal

r = Tingkat pertumbuhan continue Z_t karena waktu

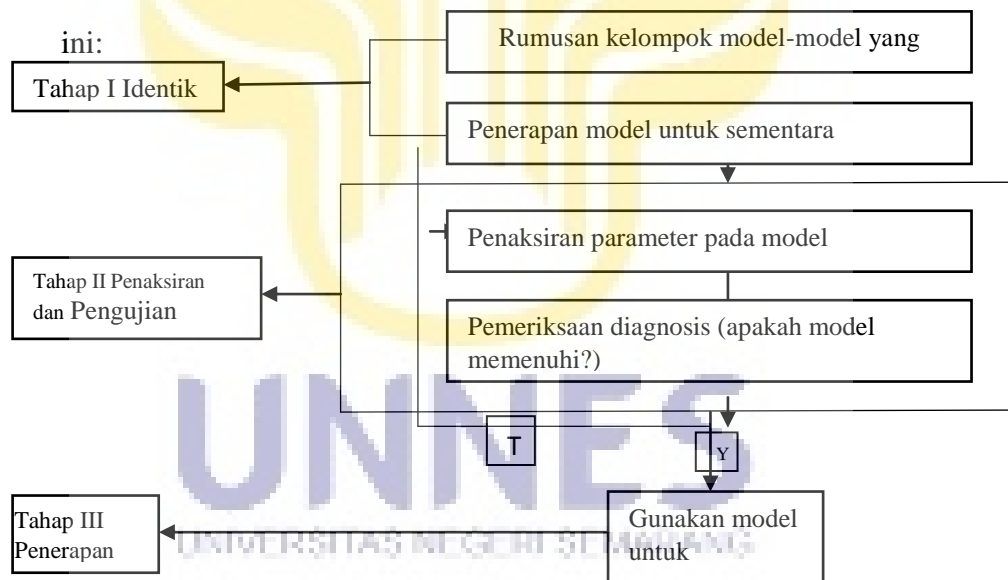
2) Runtun waktu stokastik

Adalah runtun waktu dengan nilai observasi yang akan datang bersifat probabilistik berdasarkan observasi yang lampau, sehingga pengalaman yang lalu hanya menunjukkan struktur probabilistik keadaan yang akan datang suatu runtun waktu.

2.2.3. Langkah-Langkah Analisis Runtun Waktu

Dasar-dasar pemikiran dari runtun waktu adalah pengamatan sekarang tergantung pada satu atau beberapa pengamatan sebelumnya. Dengan kata lain, model runtun waktu dibuat secara statistik adanya korelasi antar deret pengamatan.

Langkah-langkah analisis runtun waktu dapat dilihat gambar 2.6 dibawah



Gambar 2.6. Langkah-langkah Analisis Runtun Waktu

(1) Identifikasi Model

Pada tahap ini kita memilih model yang tepat untuk mewakili deret pengamatan. Identifikasi model dilakukan dengan membuat *plot times*

series. Dengan *Plot Times Series*, kita dapat mengetahui *plot* data dan *trend* deret pengamatan. Identifikasi model tidak hanya dilakukan dengan melihat *plot* data, tetapi harus pula disertai dengan pengetahuan mengenai data yang akan dianalisis.

Langkah identifikasi model *times series* :

- i. Membuat *plot* data runtun waktu

Langkah pertama yang baik untuk menganalisa data runtun waktu adalah memplot data tersebut secara grafis. Hal ini bermanfaat untuk menetapkan adanya *trend* (penyimpangan nilai tengah) untuk mengetahui adanya pengaruh musiman pada data (*deseasonalize the data*).

- ii. Membuat ACF (Fungsi Autokorelasi) dan PACF (Fungsi Autokorelasi Parsial)

Fungsi autokorelasi (ACF) adalah hubungan antara nilai-nilai yang beruntun dari variasi yang sama. Suatu runtun waktu stokastik dapat dipandang sebagai satu relasi dari proses statistik yang tidak dapat diulang kembali untuk memperoleh himpunan observasi serupa seperti yang telah dikumpulkan. Fungsi autokorelasi parsial (PACF) adalah suatu ukuran keeratan antara sebuah variabel tak bebas dengan satu atau lebih variabel bebas bilamana pengaruh dari hubungan dengan variabel bebas lainnya dianggap konstan.

iii. Stationer dan non stationer data

Model runtun waktu stationer menggunakan teknik penyaringan untuk deret waktu, yaitu yang disebut dengan model ARMA (*Autoregressive Moving Average*) untuk suatu kumpulan data. Data runtun waktu stationer adalah suatu data yang tidak berubah seiring dengan perubahan waktu. Biasanya rata-rata deret pengamatan disepanjang waktu selalu konstan.

Model data runtun waktu non-stationer adalah suatu data yang bergerak bebas untuk suatu lokasi tertentu, tingkah gerakanya pada periode waktu lain pada dasarnya sama (hanya mungkin berbeda tingkat atau trendnya). Runtun waktu non-stationer dapat dikenali dengan memeriksa grafik runtun waktu, dan kemudian menghilangkan non-stationeritasnya dengan menghitung selisih derajat tertentu yang diperlukan. Sampai data tersebut dikatakan sudah stationer pada tingkat differensi tertentu.

iv. Daerah penerimaan dan Estimasi Awal Beberapa Proses

Setelah memperoleh suatu model sementara maka nilai-nilai kasar parameternya dapat diperoleh dengan menggunakan tabel dibawah ini, tetapi sebelumnya diperiksa dulu apakah nilai untuk r_1 dan r_2 memenuhi syarat atau tidak untuk model tersebut. Menurut Soedjoeti, (1987:5) daerah penerimaan dan estimasi awal beberapa proses, yaitu:

Tabel 2.2 Tabel Daerah Diterima Nilai-nilai Parameter

<i>Proses</i>	<i>Daerah Diterima</i>	<i>Estimasi Awal</i>
AR (1)	$-1 < r_1 < 1$	$\hat{\phi}_0 = r_1$
AR (2)	$-1 < r_1 < 1$ $r_1^2 < \frac{1}{2}(r_2 + 1)$	$\hat{\phi}_{10} = \frac{r_1(1 - r_2)}{1 - r_1^2}$ $\hat{\phi}_{20} = \frac{r_1 - r_1^2}{1 - r_1^2}$
MA (1)	$-0.5 < r_1 < 0.5$	$\hat{\phi}_0 = \frac{1 - \sqrt{1 - 4r_1^2}}{2r_1}$
ARMA (1,1)	$2r_1 r_1 < r_2 < r_1 $	$\hat{\phi}_0 = \frac{r_1}{r_2}$ $\hat{\phi}_0 = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4}}{2}$ dengan $b = (1 - 2r_2 + \hat{\phi}_0)$ dan tandanya dipilih untuk menjamin $ \hat{\phi}_0 < 1$

(Soedjoeti, 1987:5.5)

v. Estimasi dan Taksiran model

Setelah satu atau beberapa model sementara untuk runtun waktu kita identifikasi, langkah selanjutnya adalah mencari estimasi yang terbaik atau paling efisien untuk parameter-parameter dalam model itu. Proses estimasi/taksiran model adalah suatu penduga parameter model agar model sementara tersebut dapat digunakan untuk

peramalan. Pengujian tersebut dilakukan untuk pemeriksaan bahwa model tersebut cukup memadai dan cukup memuaskan yang berarti dapat digunakan sebagai penelitian berikutnya.

vi. Verifikasi

Langkah ini bertujuan untuk memeriksa apakah model yang dipilih cukup cocok dengan data dengan jalan membandingkan dengan model lain yang mempunyai kemungkinan cocok dengan data. Perbandingan ini dilakukan dengan melihat nilai *MSE* dari masing-masing model jika tidak ada perubahan yang berarti dalam artian besarnya hampir sama maka dipilih model yang paling sederhana (prinsip *prasipony*) tetapi jika tidak terjadi perbedaan yang cukup besar, maka dipilih model dengan *MSE* yang terkecil.

2.2.4. Peramalan Dengan Model ARIMA

Model ARIMA adalah suatu model non-stationer homogen yang menggunakan prosedur yang praktis dan sederhana bagi penerapan model atau skema *autoregressive* dan *moving average* dalam penyusunan ramalan.

Metode ARIMA berbeda dengan metode peramalan lain karena metode ini tidak mensyaratkan suatu pola data tertentu supaya model dapat bekerja dengan baik, dengan kata lain metode ARIMA dapat digunakan untuk semua tipe pola data. Metode ARIMA dapat bekerja dengan baik apabila data runtun waktu yang digunakan bersifat dependen atau saling berhubungan satu sama lain secara statistik.

Secara umum model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) p, d, q dirumuskan dengan notasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z_t &= (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1)Z_{t-2} + \dots \\ &+ (\phi_{t-p} - \phi_{p-1})Z_{t-p} - \phi_p Z_{t-p-1} + \alpha_t + \theta_1 \alpha_{t-1} \\ &+ \dots + \theta_q \alpha_{t-q} \end{aligned}$$

Untuk ARIMA (1, 1, 1) model runtun waktunya adalah:

$$Z_t = (1 + \phi)Z_{t-1} + \phi_{t-2} + \alpha_t \theta \alpha_{t-1}$$

Dengan:

AR : p menunjukkan orde/ derajat *Autoregressive*

I : d menunjukkan orde/ derajat *differencing* (perbedaan)

MA : q menunjukkan orde/ derajat *Moving Average*

(1) Dasar-dasar untuk analisis model ARIMA

i. Proses *Autoregressive* (AR)

Menurut Sugiharto dan Harijono (2000:77) “*Model Autoregressive* adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependent dipengaruhi oleh variabel dependent itu sendiri pada periode-periode atau waktu-waktu sebelumnya”.

Menurut Nachrowi dalam Dona (2004:244) “*Model Autoregressive* merupakan hubungan antar variabel dependent Z dengan variabel independent yang merupakan nilai Z pada waktu sebelumnya”.

Bentuk umum proses *Autoregressive* tingkat p ($AR(p)$) adalah $Z_t =$

$$\phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \alpha_t \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.2})$$

Yaitu nilai sekarang suatu proses dinyatakan sebagai jumlah tertimbang nilai-nilai yang lalu dengan satu sesatan (goncangan random) sekarang.

Dimana :

Z_t : nilai variabel dependent waktu t

Z_{t-p} : Variabel independent yang dalam hal ini merupakan *lag* (beda waktu) dari variabel independent dari satu periode sebelumnya hingga p periode sebelumnya.

α_t : sesatan (goncangan random)

ϕ_1, ϕ_2 dan ϕ_p : Koefisien/ parameter dari model *Autoregressive*

Menurut Soejoeti (1987:3.2) didapat Z_t diregresikan pada p dan nilai Z yang lalu, sebagai berikut:

- a. Proses *AR* berorde 1 (*AR*) 1 dapat ditulis dengan notasi *ARIMA* (1, 0, 0), bentuk umumnya adalah

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \alpha_t \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.2})$$

dengan

Z_t : nilai variabel dependent waktu t

ϕ_1 : konstanta yang tergantung pada kondisi awal

α : sesatan (goncangan random)

Syarat supaya runtun waktu stationer adalah Autokorelasi yang menurun secara eksponensial, satu Autokorelasi yang signifikan dan fkp terputus pada *lag p*.

b. Proses *AR* berorde 2 (*AR*) 2

Bentuk umum dari model (*AR*) 2 adalah

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \alpha_t \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.6})$$

Secara teoritik sifat-sifat yang tergolong dalam model (*AR*) 2 adalah Autokorelasi seperti gelombang sinus terendam dua autokorelasi yang signifikan.

ii. Model *Moving Average* (*MA*)

Model *Moving Average* (*MA*) merupakan model yang menggambarkan ketergantungan variabel terikat *Z* terhadap nilai-nilai *error* pada waktu sebelumnya berturutan.

Menurut Soejoeti (1987:3.17) menyatakan bahwa bentuk umum model *Moving Average* (*MA*) berorde *q* atau (*MA*) *q* adalah:

$$Z_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q} \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.17})$$

Dimana :

Z_t : Variabel dependent pada waktu *t*

θ_t : Koefisien Model *MA* yang menunjukkan bobot, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_i : Nilai residual sebelumnya, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_t : Sesatan (goncangan random)

a. Proses $MA(1)$ mempunyai model :

$$Z_t = a_t + \theta a_{t-1} \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.17})$$

Di mana a_t suatu proses *white noise* untuk invertibilitas $-1 < \theta < 1$.

Mean Z_i adalah $\mu = 0$ untuk semua k (Soedjoeti, 1987:3.18).

Secara teoritik model $MA(1)$ adalah Autokorelasi parsial yang menurun secara eksponensial, satu autokorelasi yang signifikan dan dukungan spectrum garis.

b. Proses $MA(2)$ mempunyai model:

$$Z_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \theta_2 a_{t-2} \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.17})$$

Di mana $\{a_t\}$ suatu proses *white noise*, untuk invertibilitas (Soedjoeti, 1987:320) model $MA(2)$ ini, Autokorelasi Parsial seperti gelombang sinus terendam dan dua autokorelasi yang signifikan.

iii. Model campuran (ARMA)

Model ini merupakan model campuran antara AR dan MA . Secara umum model $ARIMA(p, 0, q)$ adalah sebagai berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

(Soedjoeti, 1987:3.28)

dengan:

Z_t : Variabel dependent pada waktu t

ϕ_i : Koefisien model MA yang menunjukkan bobot, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_i : Nilai residual sebelumnya, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_t : Sesatan (goncangan random)

p : Nilai ordo dari autoregressive

q : Nilai ordo dari moving average

Ciri-ciri model ARMA ini adalah autokorelasi dan autokorelasi parsial yang mendekati nol secara eksponensial. Proses ARMA (1,1) mempunyai model:

$$Z_t = \phi Z_{t-1} + a_t + a_{t-1} \quad (\text{Soedjoeti, 1987:3.29})$$

2.3 Penggunaan Software dalam Proses Peramalan

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, komputer merupakan perangkat yang diciptakan untuk memudahkan kerja manusia dalam berbagai hal seperti pengolahan data statistik. Oleh karena itu sangat tepat jika dalam melakukan analisis peramalan, data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan *software* untuk kemudahan dalam pekerjaan sehingga mendapat hasil yang lebih efektif dan efisien.

Kini udah banyak program aplikasi untuk mengolah data statistik antara lain Minitab, SPSS, R, SAS, Stat Graph, Eviews, Statistika, dan masih banyak lagi. Tiap program memberikan kelebihan tersendiri, baik dalam performa atau kemudahan untuk dipakai oleh pengguna. Dalam tugas akhir ini program aplikasi yang akan digunakan untuk membantu peramalan adalah *software* Minitab dan Eviews. Minitab merupakan salah satu program aplikasi statistika yang banyak digunakan untuk mempermudah pengolahan data statistik. Sedangkan Eviews merupakan MicroTSP (*Time Series Processor*) yang digunakan untuk perhitungan statistik secara umum.

Keunggulan Minitab adalah selain menyediakan metode-metode statistik klasik seperti analisis regresi, analisis faktor, analisis diskriminan, dan tabulasi silang. Minitab juga menyediakan metode-metode statistik untuk pengendalian statistik, desain eksperimen, dan juga memberikan taksiran ramalan yang mendekati nilai yang sebenarnya. Keunggulan yang lain adalah Minitab dapat digunakan dalam pengolahan data statistik untuk tujuan sosial maupun teknik. (Iriawan, 2006:22).

Keunggulan Eviews adalah dapat menampilkan ringkasan data dalam bentuk grafis, sementara itu dengan menggunakan prosedur dapat dilakukan analisis data yang bersifat lebih kompleks, misalakan melakukan analisis data runtun waktu. Untuk perhitungan metode analisis runtun waktu baiknya menggunakan program EIEWS karena lebih sesuai dan lebih baik dalam hasil peramalannya (Rosadi, 2005:1).

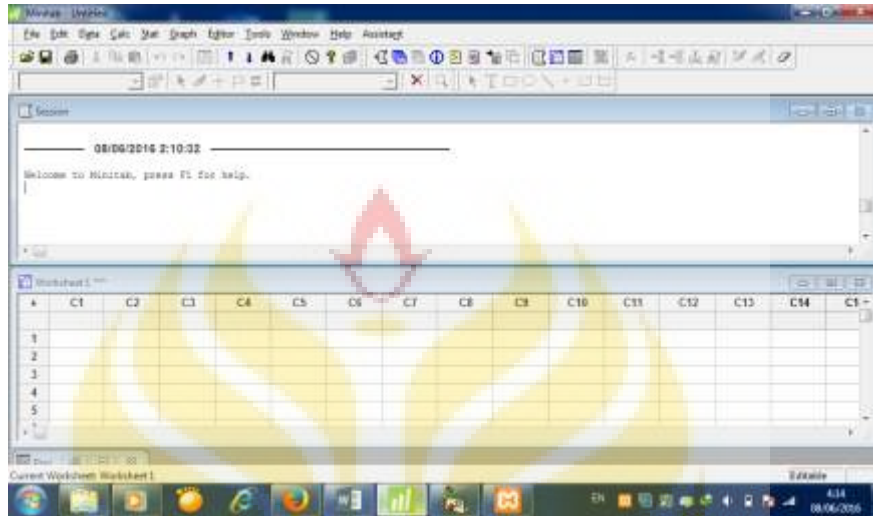
2.3.1 Peramalan dengan Bantuan *Software* Minitab

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan dengan bantuan *software* Minitab dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Memasukkan data kedalam program Minitab

Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Menjalankan Minitab dengan cara klik start → Minitab for Windows
Minitab. Akan muncul tampilan seperti pada gambar 2.7 dibawah ini:

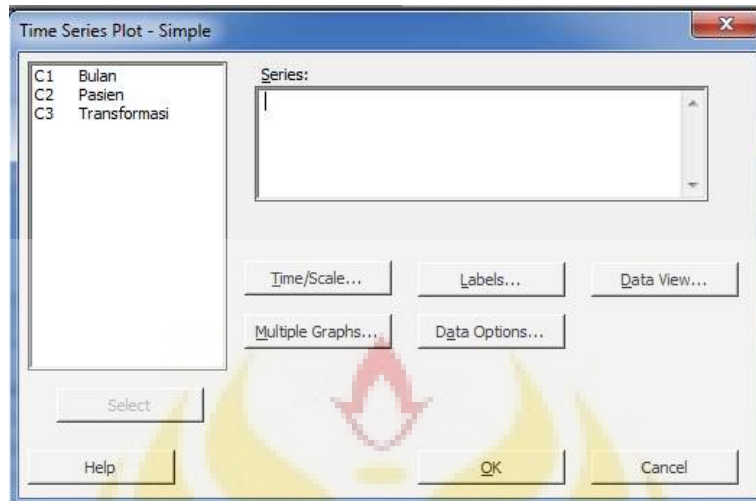


Gambar 2.7. Tampilan Worksheet Minitab

- b. Untuk memasukkan data runtun waktu yang akan kita olah terlebih dahulu kita klik pada cell baris 1 kolom C1. Kemudian ketik data pertama dan seterusnya secara menurun artinya dalam kolom yang sama, ingat format kolom tersebut harus numerik atau angka.
2. Membuat plot data

Menurut Iriawan (2006:349) untuk membuat model, tahap awal analisis data adalah membuat plot data. Langkah-langkah membuat plot data dalam Minitab adalah:

- a. Pilih Start → Times Series → Time Series Plot. Akan muncul tampilan seperti gambar 2.8 dibawah ini:



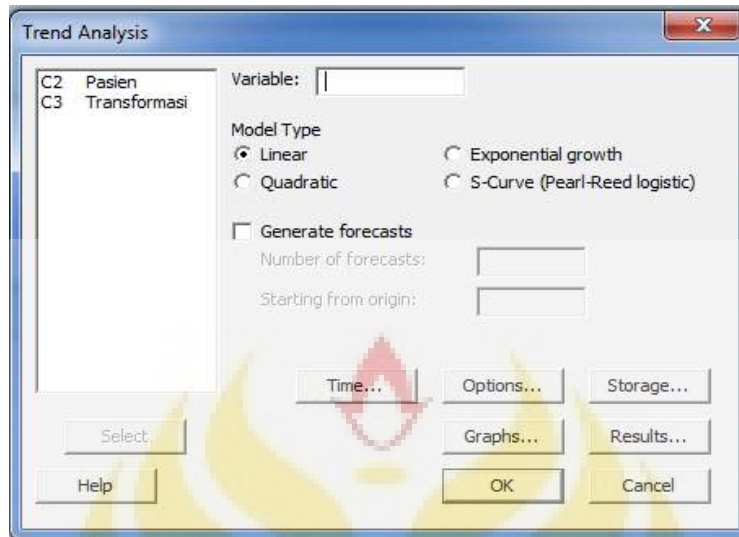
Gambar 2.8. Menggambar Grafik Data Runtun Waktu

- b. Klik gambar yang akan digambar grafiknya misal kolom C2 Pasien kemudian klik *select*. Maka pada *Graph Variables* secara otomatis akan muncul data C2 (Pasien).
 - c. Untuk memberi judul, klik pada tombol *labels* kemudian ketik judul yang akan ditampilkan. Kemudian klik *ok*
3. Menggambarkan Grafik *Trend*

Trend analisis digunakan untuk menentukan garis *trend* dari data tersebut .

Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih Menu Start → Times Series → Trend Analisis. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti Gambar 2.9 dibawah ini:



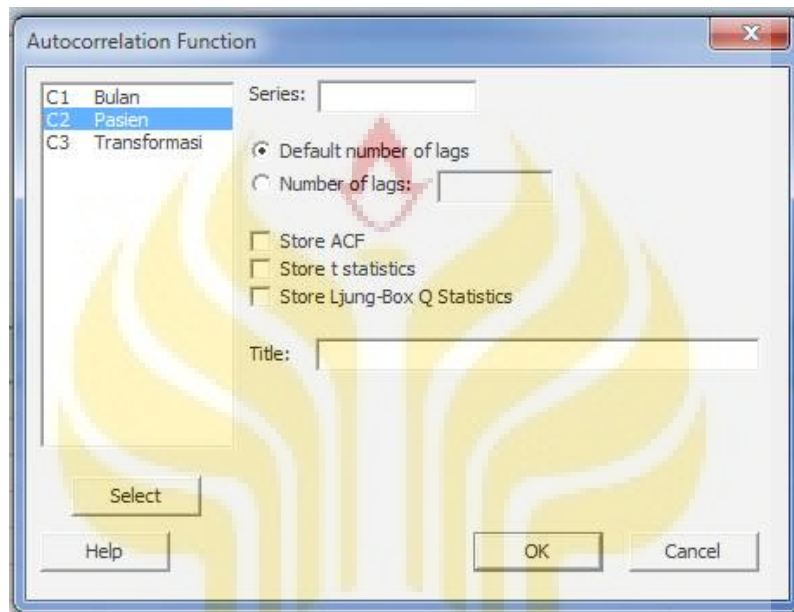
Gambar 2.9. Menggambar Grafik *Trend*

- b. Klik data yang akan dianalisis garis trendnya kemudian klik tombol *Select* maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak disamping *variable*. Setelah itu pilihlah model yang dianggap sesuai dengan data tersebut apakah Linear, Quadratik, tau lainnya. Selanjutnya ketiklah judul dari grafik *trend* pada kotak *options* tersebut lalu klik tombol *OK*.
4. Menggambar Grafik Fungsi Autokorelasi (*FAK*) dan Grafik Fungsi Autokorelasi Parsial (*FAKP*).

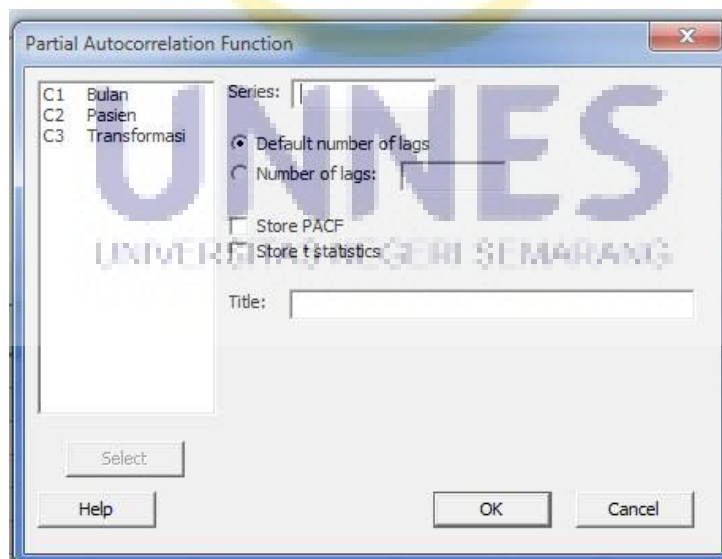
Menurut Iriawan (2006: 351) grafik fungsi autokorelasi (*FAK*) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (*FAKP*) digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu dan model dari data tersebut. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Pilih menu Start → Time Series → Autocorrelation untuk menggambar grafik fungsi Autokorelasi (*FAK*) atau pilih sub menu

partial Autocorrelation untuk menggambar Grafik Fungsi Autokorelasi parsial (FAKP). Setelah itu akan muncul tampilan seperti Gambar 2.9 dibawah ini:



Gambar 2.10. Menggambar Grafik Fungsi Autokorelasi



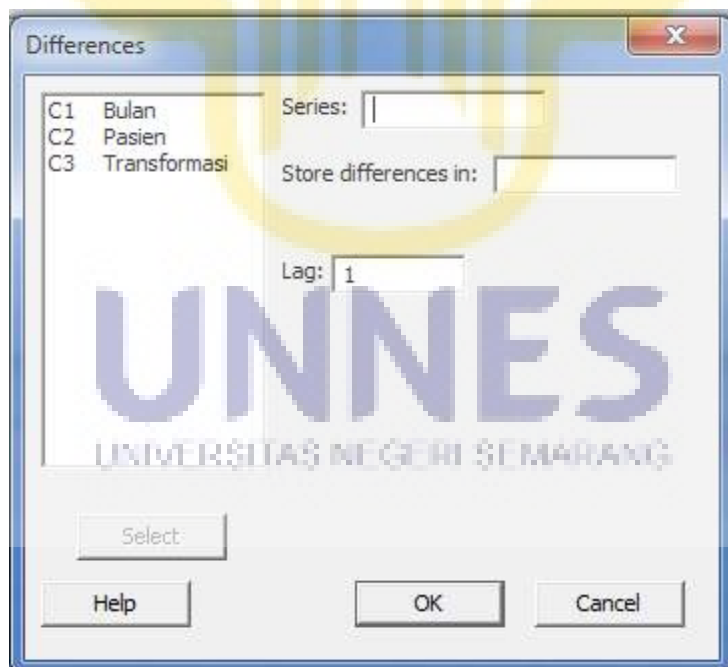
Gambar 2.11. Menggambar Grafik Fungsi Autokorelasi Parsial

- b. Klik data yang ingin dicari grafik Fungsi Auto Korelasi (FAK) dan grafik Auto Korelasi Parsial (FAKP) kemudian klik tombol *select* maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam dialog disamping kotak *Series*. Setelah itu ketiklah judul grafik pada kotak disebelah *Title*, kemudian klik tombol *OK*.

5. Menghitung Data Selisih

Data selisih digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu jika data aslinya tidak stasioner. Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih menu *Start* → *Time Series* → *Differences*. Akan muncul tampilan seperti Gambar 2.12.



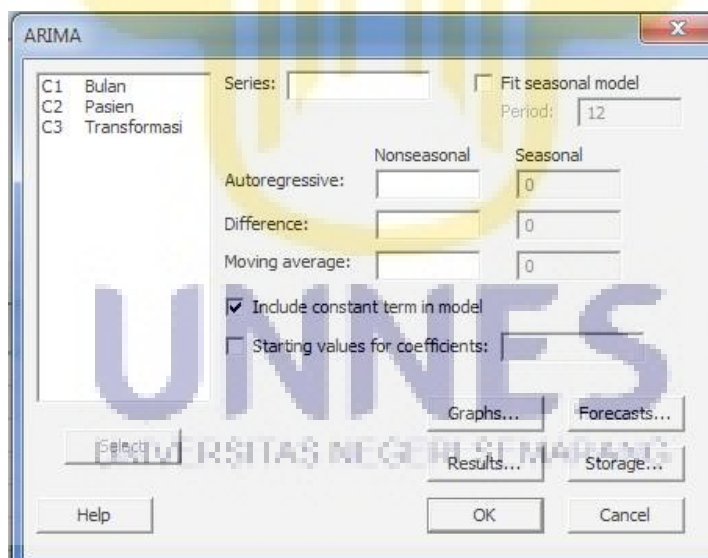
Gambar 2.12. Cari Data Selisih

- b. Klik data yang ingin dicari selisihnya kemudian klik tombol *Select* maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak dialog disamping *Series*. Setelah itu isi kolom nama yang akan ditempati hasil selisih tadi. Untuk *lag* selalu isi dengan angka 1, jika ingin mencari data selisih *ke - n* maka data yang dipilih dalam *Series* adalah data ke-n untuk kotak disebelah *lag* selalu diisi dengan 1.

6. Melakukan Peramalan

Menurut Iriawan (2006:357) langkah-langkah melakukan peramalan yaitu:

- a. Pilih menu Start → Time Series → ARIMA. Setelah itu akan muncul seperti Gambar 2.13.



Gambar 2.13. Lakukan peramalan dengan model yang terpilih

- b. Klik data yang ingin diramalkan, data tersebut merupakan data asli dan bukan data selisih kemudian klik tombol *select* maka nama kolom dari

data tersebut akan tampil pada kotak disamping *Series*. Setelah itu selisih kotak disamping *Autoregressive*, *Difference*, dan *Moving Average* sesuai model yang cocok. Misalnya yang cocok adalah $AR(2)$ maka kotak disamping *Autoregressive* diisi dengan 2 dan kotak lainnya 0. Kotak disamping *difference* diisi sesuai dengan data selisih keberapa data tersebut stationer artinya jika data tersebut stationer pada selisih ke-1 maka diisi dengan 1.

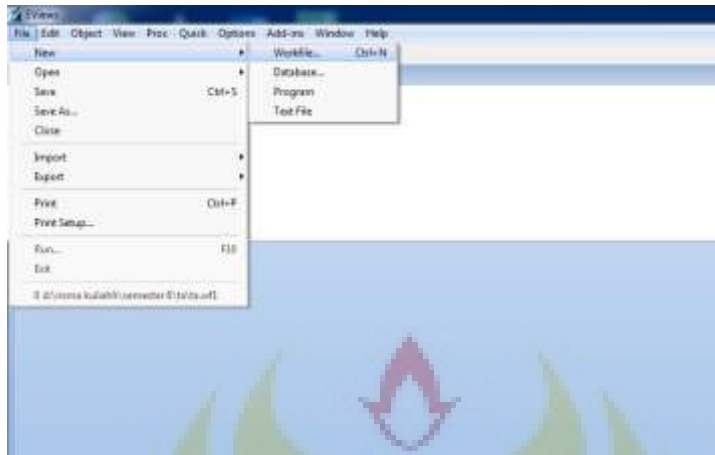
- c. Klik tombol *Forecast* kemudian isilah kotak disamping *Lead* dengan jumlah periode waktu peramalan (misalnya bulan) ke depan yang akan diramalkan. Misalnya jika periode waktu yang digunakan adalah bulanan dan kita ingin meramalkan 1 tahun mendatang maka kita isi dengan 12. Pada kotak *Origin* diisi periode kita mulai meramalkan data, misalnya kita akan memulai meramal dari data ke-67, maka diisi dengan 66.

2.3.2 Peramalan dengan Bantuan *Software Eviews 9.0*

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan dengan bantuan *software Eviews* dapat dijelaskan sebagai berikut:

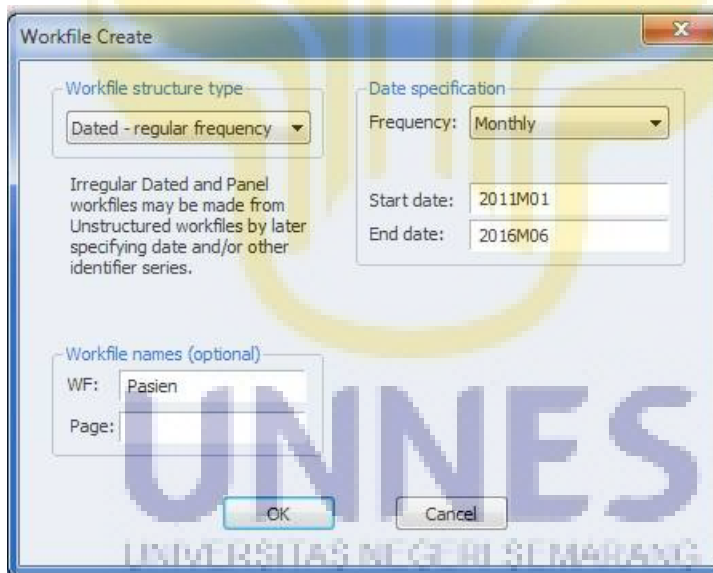
1. Membuat Workfile Baru

Buka program *eviews* dari komputer. Klik File → New → Workfile



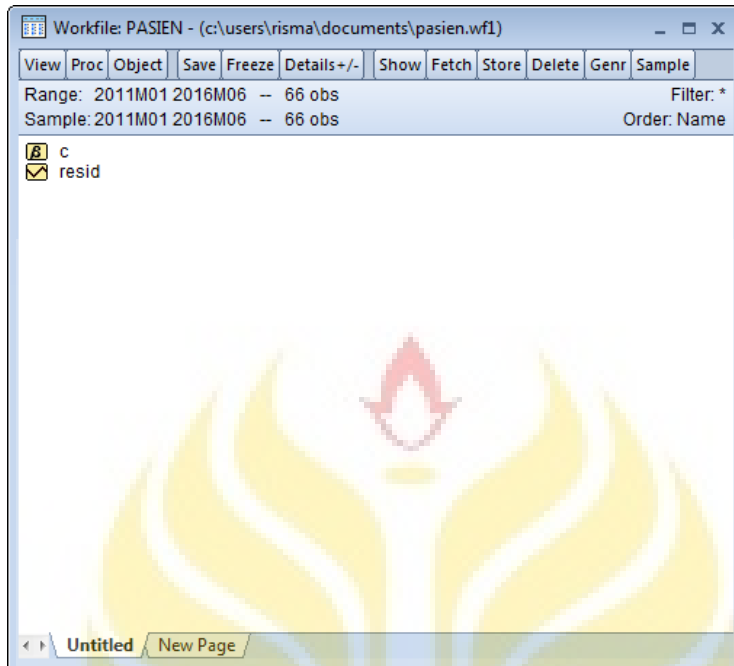
Gambar 2.14 . Buat Workfile Baru

Maka akan muncul dialog berikut



Gambar 2.15. Kotak Dialog Workfile Range

Isi pilihan Frequency dengan Monthly (Karena data berupa data bulanan) dan isi Start date dengan 2011M01 dan End date dengan 2016M06 (karena data dimulai dari data bulan Januari tahun 2011 dan data data terakhir bulan Juni tahun 2016) lalu klik OK.

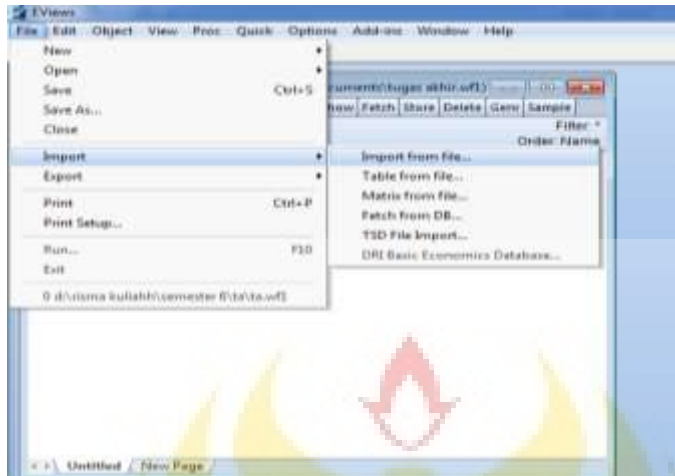


Gambar 2.16. Tampilan Workfile Baru

Muncul di layar Range sesuai dengan data yang telah diisikan pada isian sebelumnya. Pada layar muncul dua variabel yaitu c (konstanta) dan resid (residual atau biasa disebut dengan error).

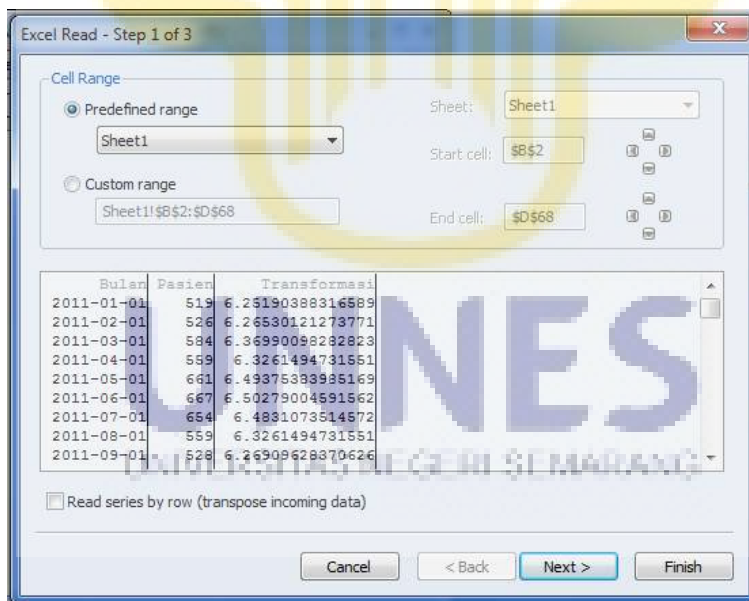
2. Impor Data dari Excel

Klik menu File → Import → Import From File



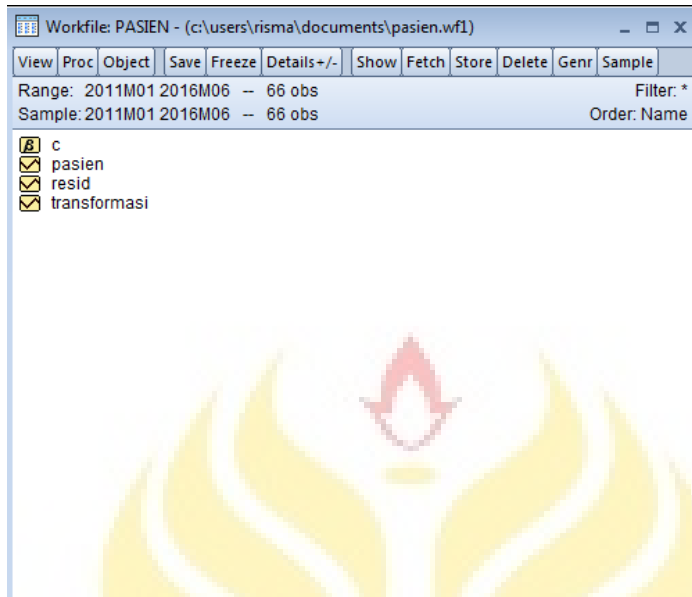
Gambar 2.17. Impor Data dari Excel

Pilih folder yang akan diimpor, kemudian pilih file yang akan diimpor lalu klik Open sehingga muncul kotak dialog berikut



Gambar 2.18. Kotak dialog Excel Read

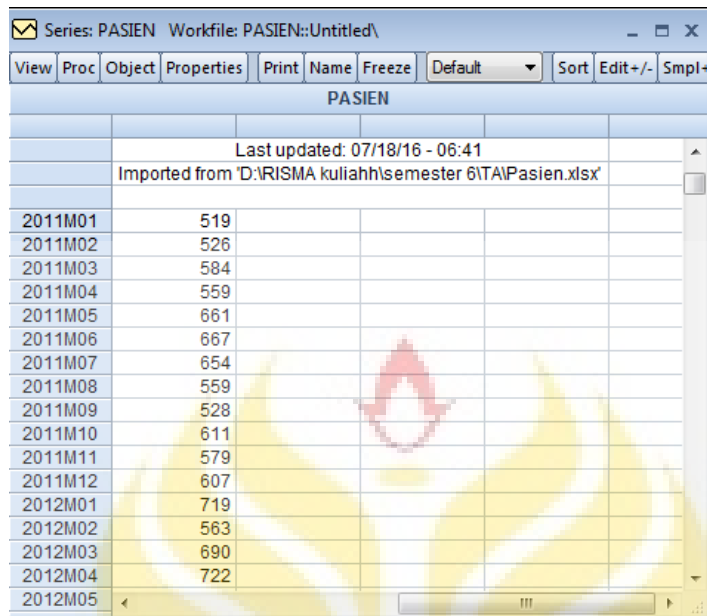
Klik next sampai ke step ke-3 sehingga muncul hasil impor data pada workfile.



Gambar 2.19. Hasil Impor Data pada Workfile

3. Edit Data

Bila ada data yang ingin diubah maka pertama klik pada variabel yang akan di edit. Setelah data terbuka pilih Edit+/- kemudian edit data yang akan diganti selanjutnya klik tombol Edit+/- . Maka data yang diedit telah disimpan.



PASIEN	
Last updated: 07/18/16 - 06:41	
Imported from 'D:\RISMA kuliah\semester 6\ITAI\Pasien.xlsx'	
2011M01	519
2011M02	526
2011M03	584
2011M04	559
2011M05	661
2011M06	667
2011M07	654
2011M08	559
2011M09	528
2011M10	611
2011M11	579
2011M12	607
2012M01	719
2012M02	563
2012M03	690
2012M04	722
2012M05	

Gambar 2.20. Edit Data

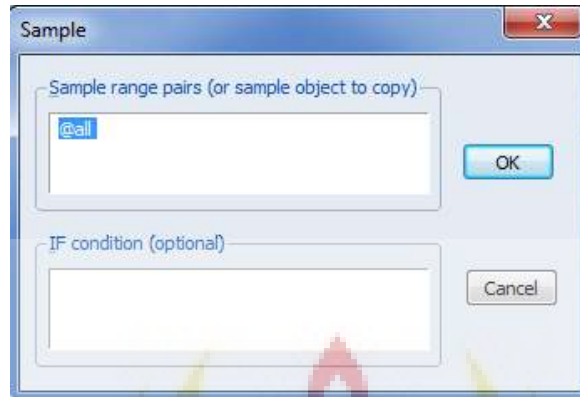
4. Identifikasi Model

Proses identifikasi model digunakan untuk mengetahui data bersifat stasioner. Jika data belum bersifat stasioner data akan di differencing dan akan diturunkan untuk mengetahui variansi dari data tersebut.

a. Uji Stasioneritas

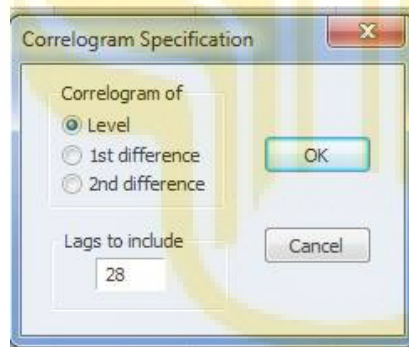
Langkah-langkahnya sebagai berikut

- (1) Klik tombol **Sample** → **OK**.



Gambar 2.21. Kotak Dialog Sample

- (2) Klik tombol **View** → **Correlogram** → **Level**. Artinya $t = 0$ atau periode sebelum didifferencing.



Gambar 2.22. Kotak Dialog Correlogram Specification

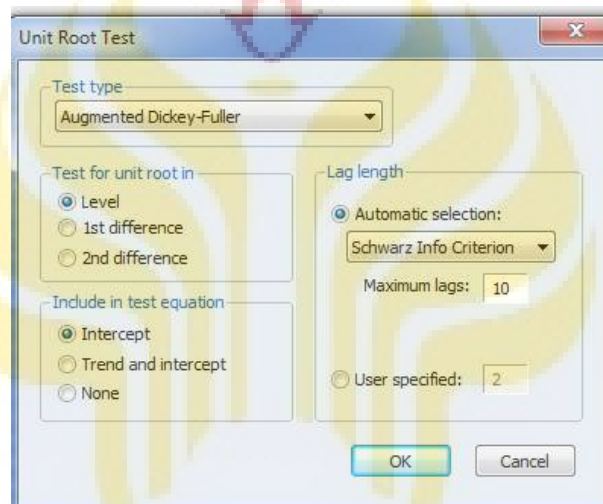
Isikan banyaknya *lag* yang akan diperlukan tes residual hasil estimasi model. Dalam teori diperlukan sebanyak $N/4$ lag untuk Q dan N menunjukkan banyaknya data.

- b. Uji Akar Unit (*Unit Root Test*)

Untuk menguji ke stasioneran data dapat pula digunakan Uji Akar Unit (*Unit Root Test*) yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller.

Tahap-tahapnya adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan data yang akan dianalisis berada dalam posisi aktif (tampil pada layar Eviews).
- 2) Pilih **View** → **Unit Root Test**, kemudian layar monitor akan memperlihatkan kotak dialog **Unit Root Test**.



Gambar 2.23. Kotak dialog Unit Root Test

- 3) Kemudian klik OK.

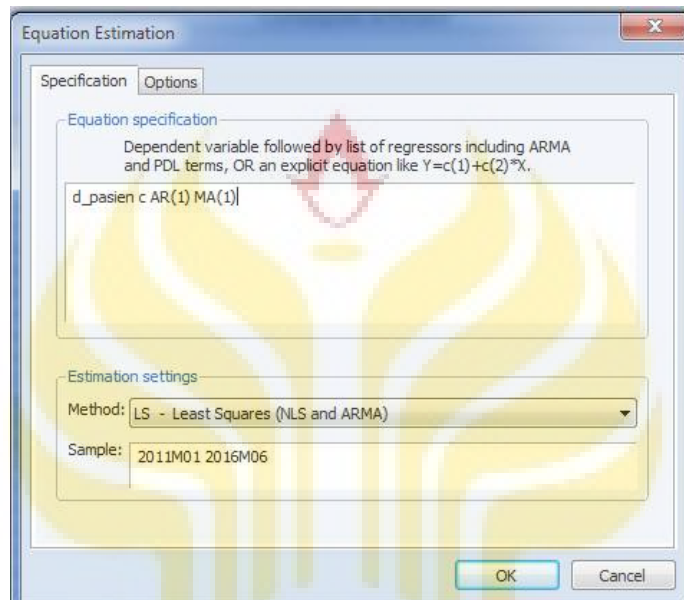
5. Estimasi Model

Setelah mengetahui model yang tepat untuk analisis data, maka tahapan selanjutnya adalah sebagai berikut:

- (1) Pilih **Quick** → **Estimate Equation**.
- (2) Isikan persamaan $d_{pasien} = c + ar(1)$ pada kotak **Equation Estimation**.

Secara matematis persamaan tersebut sama dengan persamaan umum model $AR(1)$. (Apabila ingin menuliskan persamaan lain maka

sesuaikan dengan model yang akan digunakan, misalnya $d_pasien\ c\ ar(1)\ ar(2)$ untuk model $AR(2)$, $d_pasien\ c\ ar(1)\ ma(1)$ untuk model $ARIMA(1,1,1)$, dsb).



Gambar 2.24. Kotak Dialog Equation Estimation

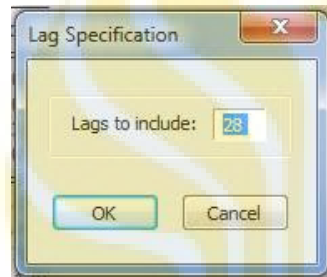
(3) Kemudian klik OK.

6. Pemeriksaan Diagnostik (*Diagnostic Checking*)

Pada *diagnostic checking* dilakukan pengujian untuk melihat apakah model yang dipilih sudah cukup baik secara statistik. Dengan melihat hasil korelogram dari residual model, dapat memeriksa apakah residualnya bersifat random atau *white noise*.

Tahap-tahapnya adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan data yang akan dianalisis berada dalam posisi aktif (tampil pada layar Eviews).
- 2) Pilih **View** → **Residual Test** → **Correlogram – Q-Stat**, kemudian layar monitor akan memperlihatkan kotak dialog **Lag Specification**.



Gambar 2.25. Kotak dialog Lag Specification

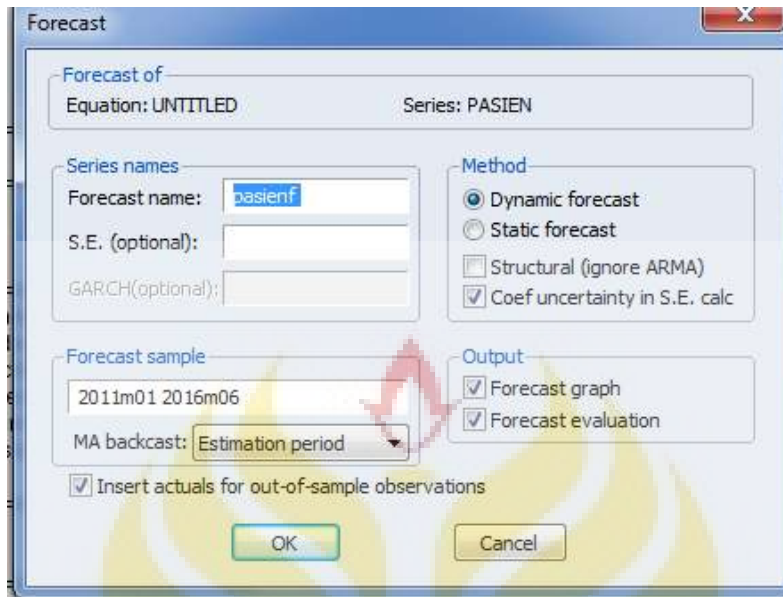
- 3) Kemudian klik OK

7. Peramalan

Setelah melakukan *diagnostic checking*, maka dapat dilakukan peralamalan.

Langkah peramalan sebagai berikut:

- 1) Dari menu tampilan analisis, klik **Forecast**, sehingga di layar muncul tampilan berikut.



Gambar 2.26. Kotak Dialog Forecast

Pilihan **Forecast graph** digunakan untuk menampilkan grafik.

Pilihan **Forecast evaluation** untuk mengevaluasi kesalahan estimasi.

2) Kemudian, Klik **OK**.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus menggunakan *software* Minitab dengan nilai MSE 9235 sebagai berikut:

Bulan	Forecast
Juli	1262,29
Agustus	1289,96
September	1313,04
Oktober	1335,49
November	1354,81
Desember	1372,55

Tabel 5.1. Hasil peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS tahun 2016 bulan Juli – Desember dengan *software* Minitab

Sedangkan untuk peramalan menggunakan *software* Eviews dengan nilai MSE 161,7574 maka nilai peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus sebagai berikut :

Bulan	Forecast
Juli	1308,33
Agustus	1326,62
September	1345,17
Oktober	1363,98
November	1383,05
Desember	1402,39

Tabel 5.2. Hasil peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS tahun 2016 dengan *software* Eviews

- (2) Dengan menggunakan kriteria *MSE* dalam mencari peramalan dengan metode runtun waktu *ARIMA software* yang terbaik adalah dengan *software* Eviews karena memiliki nilai *MSE* sebesar 161,7574 yang sangat kecil dibanding menggunakan *software* Minitab nilai *MSE* nya sebesar 9235.
- (3) Hasil terbaik peramalan jumlah pasien rawat inap RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016 dari bulan Juli sampai dengan bulan Desember dengan bantuan *software* Eviews sebagai berikut:

Bulan	Forecast
Juli	1308,33
Agustus	1326,62
September	1345,17

Oktober	1363,98
November	1383,05
Desember	1402,39

Tabel 5.3. Hasil terbaik peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus tahun 2016 dengan *software* Eviews

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan sesuai materi yang bersangkutan pada tugas akhir diatas adalah sebagai berikut :

- (1) Untuk meramalkan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus sebaiknya menggunakan metode runtun waktu ARIMA Box-Jenkins dengan pemodelan *ARIMA* (1,1,1) dengan bantuan *software* Eviews.
- (2) Dari hasil penelitian dan pembahasan terlihat bahwa data peramalan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus mengalami peningkatan. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi peningkatan jumlah pasien rawat inap pengguna BPJS RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus melakukan tindakan antisipasi dengan menambah tindakan medis, sarana dan prasarana, serta lebih mengefektifkan tenaga medis yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardani, DP., Wuryanto, E., & Werdingsih, Indah. Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Jumlah Kunjungan Pasien Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Studi Kasus Poli Gigi RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Mojokerto). *Journal of Information System Engineering and Business Intelligence*, Vol.1, No.1, April 2015. Tersedia di [e-journal.unair.ac.id/index.php/JISEBI/article/download/156/29](http://journal.unair.ac.id/index.php/JISEBI/article/download/156/29) [diakses 21-8-2016]
- Hendikawati, P. 2015. *Peramalan Data Runtun Waktu Metode dan Aplikasinya dengan Minitab & Eviews*. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Info BPJS Kesehatan. *Medical British Journal*, Edisi IX Tahun 2014. Tersedia di <https://bpjs-kesehatan.go.id/bpjs/>. [di akses 25 Juli 2016]
- Iriawan, Nur. Septi Puji Astuti. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta: Andi Office.
- Makridakis, Spyros. Steven C. Wheelwright, dan Viktor E. McGee. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Jakarta: Erlangga.
- Mubin, LF., Anggraeni, W. & Vinarti, RA. *Prediksi Jumlah Pasien Rawat Jalan Menggunakan Metode Genetik Fuzzy System (Studi Kasus Rumah Sakit Usada Sidoarjo)*. *Jurnal Teknik ITS*, Vol.1, No.1 (Sept.2012) ISSN:2301-9271. Tersedia di ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/download/1313/592. [diakses 21-08-2016]
- Muhtarullah, Fahrudin. Peramalan Data Runtun Waktu Menggunakan Metode Box-Jenkins. *Jurnal Euclid*, Vol.2, No.1, P. Tersedia di <http://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/euclid> [diakses 21-08-2016]
- Musramadoni. Pelaksanaan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Rasidin Padang Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 Tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (Studi Ilmu Hukum Universitas Tamansiswa Padang). Tersedia di www.journal.unitas-pdg.ac.id. [diakses 21-08-2016]
- Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor:159b/Men.Kes/per/II/1988

Rosadi, Dedi. 2005. *Pengantar Analisis Data Runtun Waktu dengan Eviews 4.0*. Yogyakarta: UGM.

Soedjoeti, Z. 1987. *Analisis Runtun Waktu*. Jakarta: Karunika, Universitas Terbuka

Subagyo, Pangestu. 1986. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.

Sugiarto, dkk. 2000. *Peramalan Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

<http://rsudrloekmonohadikudus.com/> [diakses 15 Juli 2016]

<http://wartakudus.com/2014/11/rsud-kudus-bpjs/> [diakses 15 Juli 2016]

www.depkes.go.id [diakses 15 Juli 2016]

