

**PERAMALAN JUMLAH PENGUNJUNG OBYEK WISATA  
WADUK MALAHAYU KECAMATAN BANJARHARJO  
KABUPATEN BREBES DENGAN  
METODE RUNTUN WAKTU BERBANTU PROGRAM  
MINITAB**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan dalam Rangka Penyelesaian Studi Diploma 3  
untuk Mencapai Gelar Ahli Madya



Oleh:

Nama : Tri Disa Ismoyowati

NIM : 4151306533

Program Studi : Statistika Terapan dan Komputasi

Jurusan : Matematika

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2009**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam tugas akhir ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2009

Tri Disa Ismoyowati  
NIM. 4151306533

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

1. Jagalah Allah di hatimu, maka Allah akan menjagamu.
2. Cukuplah Allah bagiku, tidak ada tuhan selain Dia. Hanya kepada-Nya aku bertawakal, dan Dia adalah Tuhan yang memiliki Arasy (singgasana) yang agung.
3. Ambillah teladan dari Asiyah dengan kesabarannya, Khadijah dengan kesetiaannya, Aisyah dengan kejujurannya dan fatimah dengan keteguhannya.
4. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

### Persembahan

Tugas akhir ini diperuntukkan kepada:

1. Bapak, ibu, kakak dan adik tercinta yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa dengan penuh keikhlasan dan cinta kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Saudara-saudara dalam satu lingkaran persaudaraan *El-Muhandist*, terima kasih atas ukhuwah dan pembelajarannya.
3. Sahabatku Miska terima kasih atas ukhuwahnya, semoga kita tetap bisa saling mengingatkan satu sama lain di kala khilaf.
4. Saudara-saudaraku di SIGMA, FMI, UKKI, BEM FMIPA, Mipa Connect dan Basmala Indonesia terima kasih atas ukhuwah dan pelajaran hidupnya selama ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan petunjuk dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Peramalan Jumlah Pengunjung Obyek Wisata Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes dengan Metode Runtun Waktu Berbantu Program Minitab”**

Dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Dr. Kasmadi Imam S., M.S, Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang,
3. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd, Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang,
4. Drs. Arief Agoestanto, M. Si Ketua Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi,
5. Drs. Wardono, M. Si, pembimbing utama yang dengan sabar telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini,
6. Alamsyah, S.Si., M. Kom, pembimbing pendamping yang dengan sabar telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini,

7. Kepala Dinas Pariwisata Kebudayaan Pemuda dan Olahraga yang telah memberikan ijin sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini,
8. Bapak, ibu, kakak dan adik tercinta yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa dengan penuh keikhlasan dan cinta kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini,
9. Saudara-saudara dalam satu lingkaran persaudaraan *El-Muhandist* Mbak Eti, Hanny, Haby, Eka, Bibah, Heni, Mbak Ratih dan Mbak akief yang telah memberikan motivasi dan spirit serta membimbing penulis untuk menjadi pribadi yang sholeh,
10. Teman-teman satu atap di Khadijah Binti Khuwailid : Citra, Ayi, Mbak Fista, Mbak Rina, Mbak Ratna, Endang, Devi, Emy, Ovah, Hani, Ema, Neni, Yenny, Tri Nur, Eka dan Lutfi,
11. Sahabat-sahabatku dan teman-teman Staterkom angkatan 2006,
12. Semua pihak yang mendukung dan membantu penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih belum sempurna. Meskipun demikian, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

## ABSTRAK

*Tri Disa Ismoyowati (4151306533), "Peramalan Jumlah Pengunjung Obyek Wisata Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes Dengan Metode Runtun Waktu Berbantu Program Minitab". Tugas Akhir. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Wardono, M. Si., Pembimbing II : Alamsyah, S. Si., M. Kom.*

Peramalan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, sebab efektif atau tidaknya suatu keputusan umumnya bergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat kita lihat pada waktu keputusan itu diambil. Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang cukup pesat, menyebabkan kebutuhan akan wisata semakin besar dari waktu ke waktu dikarenakan setiap orang pasti membutuhkan hiburan untuk melepaskan penat karena bekerja setiap hari. Tingkat kebutuhan akan wisata yang tinggi tentu saja perlu dicermati oleh pemerintah dalam hal ini Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes. Strategi yang baik dalam pemasaran harus dilakukan oleh pihak pengelola dalam upaya pencapaian target perusahaan. Terkait dengan masalah itu maka pihak pengelola harus dapat memprediksi dan menetapkan target jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu untuk periode yang akan datang. Dengan data jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu dari bulan Januari 2005 sampai dengan Februari 2009 akan diramalkan jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu untuk bulan Maret 2009 sampai dengan Juni 2010 dengan menentukan model yang tepat terlebih dahulu.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui model runtun waktu apa yang tepat untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu dan untuk mengetahui hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu untuk bulan Maret 2009 sampai bulan Juni 2010.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode interview dan metode dokumentasi. Interview dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada pegawai Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari data yang telah ada (dicatat) pada Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes.

Dari proses peramalan diperoleh bentuk model runtun waktu yang tepat untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu adalah ARIMA (0,1,1). Hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu untuk bulan Maret 2009 adalah 2.641 pengunjung, untuk bulan April 2009 adalah 2.657 pengunjung dan seterusnya.

Jadi mode dari data ini adalah ARIMA (0, 1, 1) dan hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Metode ini disarankan untuk digunakan dalam pengambilan keputusan karena metode ini mempunyai ketelitian yang cukup tinggi dengan menggunakan minimal 50 data runtun waktu dan dalam penyelesaiannya dapat digunakan program Minitab.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Permasalahan .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Sistematika Tugas Akhir.....	6
 BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Peamalan .....	9
1. Definisi dan Tujuan Peramalan.....	9

2. Kegunaan peramalan.....	9
3. Prinsip Dasar Peramalan .....	9
4. Jenis-jenis Peramalan .....	10
5. Jenis-jenis Metode Peramalan.....	11
B. Analisis Runtun Waktu .....	13
1. Pengertian Analisis Runtun Waktu .....	13
2. Jenis-Jenis Analisis Runtun Waktu.....	13
3. Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu.....	15
C. Penggunaan <i>Software</i> Minitab dalam Proses Peramalan .....	25
1. Pemasukan Data ke dalam Program Minitab.....	25
2. Menggambar Grafik Data Runtun Waktu .....	26
3. Menggambar Grafik Trend .....	27
4. Menggambar Grafik FAK dan FAKP .....	28
5. Menghitung Data Selisih.....	30
6. Melakukan Peramalan.....	31
D. Pariwisata dan Wisatawan.....	32
1. Definisi Pariwisata .....	32
2. Definisi Wisatawan .....	33
3. Jenis dan Macam Wisatawan .....	33
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Ruang Lingkup.....	36
B. Variabel dan Pengumpulan Data.....	36
C. Analisis Data .....	37

D. Penarikan Simpulan .....	38
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	40
1. Identifikasi Model .....	40
2. Estimasi Nilai Parameter dalam Model.....	41
3. Verifikasi.....	42
4. Peramalan.....	43
B. Pembahasan .....	44
1. Model Data.....	44
2. Hasil Peramalan .....	45
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1. Hasil Peramalan Jumlah Pengunjung obyek wisata waduk Malahayu periode bulan Maret 2009 – Juli 2010 .....	51

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1 Tampilan Worksheet Minitab.....	26
2. Gambar 2 Menggambar Grafik Data Runtun Waktu .....	27
3. Gambar 3 Menggambar Grafik Trend.....	28
4. Gambar 4 Menggambar Grafik FAK .....	29
5. Gambar 5 Menggambar Grafik FAKP.....	30
6. Gambar 6 Mencari Data Selisih .....	31
7. Gambar 7 Peramalan .....	32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo kabupaten Brebes bulan Januari 2005 – Februari 2009.
- Lampiran 2 : Data selisih pertama jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo kabupaten Brebes bulan Januari 2005 – Februari 2009.
- Lampiran 3 : Data selisih kedua jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo kabupaten Brebes bulan Januari 2005 – Februari 2009.
- Lampiran 4 : Identifikasi model
- Lampiran 5 : Estimasi Parameter
- Lampiran 6 : Verifikasi
- Lampiran 7 : Peramalan
- Lampiran 8 : Daftar pertanyaan wawancara.
- Lampiran 9 : Jawaban pertanyaan wawancara.
- Lampiran 10 : Surat ijin penelitian.
- Lampiran 11 : Usulan Dosen pembimbing

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sejak dimulainya peradaban di muka bumi ini manusia selalu ingin mengetahui apa yang akan terjadi kelak di kemudian hari, berangkat dari sinilah peradaban manusia mulai mencari jawabannya. Telah banyak hal-hal yang dilakukan para pendahulu untuk menjawab pertanyaan tersebut. Mulai dari hal-hal yang masuk akal sampai hal-hal yang tidak masuk akal.

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia modern telah menemukan cara atau metode peramalan yang lebih rasional yaitu berdasarkan data histories. Dengan didukung oleh perkembangan dunia statistik, manusia mulai mengembangkan metode tersebut. Disadari atau tidak manusia modern pada abad ini telah suka berpikir secara kuantitatif. Sehingga keputusan-keputusan yang diambil harus atas dasar analisis. Dalam hal ini ilmu statistik mutlak sangat diperlukan untuk menganalisis data dan menginterpretasikannya. Hal ini mengakibatkan peranan dunia statistik makin besar untuk pengambilan keputusan karena dengan mengetahui perkiraan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang keputusan akan lebih mudah diambil.

Forecast atau peramalan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Suatu dalil yang dapat diterima menyatakan bahwa semakin banyak peramalan di meja pimpinan, akan semakin baik pula

prestasi kerja mereka sehubungan dengan keputusan yang mereka ambil.

Pada dasarnya peramalan dilakukan berdasarkan pada data histories yang dianalisis menggunakan cara-cara tertentu. Data histories tersebut dikumpulkan, dianalisis dan dipelajari untuk kemudian dihubungkan dengan perjalanan waktu. Dalam hal ini, jelas kita dihadapkan dengan ketidakpastian, oleh karena hal tersebut harus diperhitungkan. Metode peramalan berbeda untuk setiap persoalan, hal itu tergantung pada berbagai faktor. Sehingga tidak akan didapatkan peramalan yang punya ketepatan 100%. Walaupun demikian, tidak berarti peramalan tidak perlu dilakukan, justru sebaliknya dengan peramalan ini paling tidak kita mempunyai gambaran keadaan di masa yang akan datang, sehingga akan membantu proses pengambilan keputusan.

Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang cukup pesat, menyebabkan kebutuhan akan wisata semakin besar dari waktu ke waktu dikarenakan setiap orang pasti membutuhkan hiburan untuk melepaskan penat karena bekerja setiap hari. Tingkat kebutuhan akan wisata yang tinggi tentu saja perlu dicermati oleh pemerintah dalam hal ini Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes untuk menjaga dan merawat obyek wisata tersebut guna memberikan kenyamanan bagi para pengunjung. Disadari atau tidak, banyaknya pengunjung yang datang ke suatu obyek wisata tergantung pada kenyamanan tempat bagi pengunjung. Waduk Malahayu sebagai salah satu obyek wisata di Kabupaten Brebes yang sangat potensial dalam upaya peningkatan pertumbuhan perekonomian di Kabupaten Brebes tentu harus mendapatkan perhatian khusus. Tingkat kunjungan obyek wisata waduk Malahayu meningkat pada hari-hari tertentu seperti pada hari Raya

Idul Fitri, dan hari-hari libur. Hal ini disebabkan karena pada saat itu sebagian masyarakat tidak disibukkan dengan pekerjaan sehingga mereka menyempatkan waktunya untuk melakukan wisata di obyek wisata alam

Melihat potensi itu maka penanganan secara profesional oleh pihak yang mengelola obyek wisata waduk Malahayu, harus dilakukan agar objek pasar yaitu para pengunjung obyek wisata waduk Malahayu tetap menjadikan waduk Malahayu sebagai pilihan utama dalam melakukan wisata. Strategi yang baik dalam pemasaran harus dilakukan dengan pihak pengelola dalam upaya pencapaian target perusahaan. Terkait dengan masalah itu maka pihak pengelola harus dapat memprediksi dan menetapkan target jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu untuk periode yang akan datang.

Teknik peramalan dapat dilakukan dalam memprediksi jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu. Teknik ini dapat digunakan dengan mempelajari pola data pengunjung terdahulu. Metode peramalan yang digunakan dalam peramalan ini adalah Analisis Runtun Waktu Box-Jenkins, yakni konsep tentang stasioner dan tak stasioner, konsep dan cara hitung autokovariansi, autokorelasi, autokorelasi parsial, dan operator backshift serta operator diferensi. Analisis runtun waktu digunakan dalam peramalan ini karena pola atau keadaan dimasa yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang, dan data yang digunakan data tunggal. Runtun waktu adalah himpunan observasi berurut dalam waktu atau dalam dimensi apa saja yang lain (Soejoeti, 1987: 2.2). Dalam peramalan dengan Analisis Runtun Waktu Box-Jenkins langkah yang pertama kali dilakukan adalah identifikasi model dari data kemudian estimasi parameter.

Setelah melakukan estimasi parameter selanjutnya dilakukan verifikasi. Langkah selanjutnya adalah peramalan dengan model yang telah dipilih. Data yang digunakan dalam peramalan ini adalah data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu dari bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009. Data ini diperoleh dari Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes.

Seiring dengan perkembangan dunia teknologi yang semakin maju, dengan ditemukannya komputer maka pekerjaan manusia dirasa semakin efisien. Pekerjaan yang semula membutuhkan waktu yang lama kini bisa diselesaikan dengan lebih cepat. Sebagian manusia sudah menganggap komputer sebagai mitra kerja mereka sehingga mereka sudah tidak asing dengan komputer, tetapi sebagian lagi masih asing.

Kebutuhan akan peramalan yang mendesak mengakibatkan perlunya teknologi komputer yang dapat mempercepat proses peramalan dan para pengambil keputusan biasanya membutuhkan hasil peramalan dalam waktu yang relatif singkat dalam artian mendesak. Hal ini tentunya tidak dapat dipenuhi jika peramalan dilakukan dengan cara manual tanpa bantuan komputer karena akan membutuhkan waktu yang lama.

Di pasaran, telah tersedia *software* komputer yang bisa kita manfaatkan untuk membantu melakukan pemecahan masalah peramalan seperti program Minitab, SPSS, dan lain-lain. Dengan menggunakan program Minitab, kita akan mudah dalam melakukan peramalan yang banyak kesulitan jika diselesaikan tanpa menggunakan bantuan program tersebut.

Dari uraian di atas, maka penulis mengambil judul “PERAMALAN

JUMLAH PENGUNJUNG OBYEK WISATA WADUK MALAHAYU KECAMATAN BANJARHARJO KABUPATEN BREBES DENGAN METODE RUNTUN WAKTU BERBANTU PROGRAM MINITAB”.

## **B. Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang akan dikaji dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bentuk model runtun waktu apa yang tepat untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes?
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah pengujung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes untuk bulan Maret 2009 sampai dengan Juni 2010?

## **C. Batasan masalah**

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan pada penulisan tugas akhir ini, diberikan batasan bahwa data yang digunakan adalah data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu dari bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009.

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui model runtun waktu apa yang tepat untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes.

2. Untuk mengetahui hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes untuk bulan Maret 2009 sampai dengan Juni 2010.

## **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi Penulis

Membantu penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dibangku perkuliahan sehingga menunjang kesiapan untuk terjun ke dunia kerja.

- b. Bagi Jurusan Matematika

Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan. Sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lain.

- c. Bagi Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes

Hasil ramalan ini diharapkan dapat membantu dalam membuat perencanaan dalam pengelolaan obyek wisata yang ada di kabupaten Brebes, khususnya waduk Malahayu dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Brebes.

## **F. Sistematika Tugas Akhir**

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

### 1. Bagian awal

Tugas akhir ini berisi halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### 2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut:

#### Bab I : Pendahuluan

Berisi tentang Latar Belakang Masalah, Permasalahan, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Tugas Akhir.

#### Bab II : Landasan Teori

Berisi tentang uraian teoritis atau teori-teori yang mendasari pemecahan tentang masalah-masalah yang berhubungan dengan judul tugas akhir.

#### Bab III : Metode Penelitian

Berisi tentang Metode Pengumpulan Data dan Analisis Data.

#### Bab IV: Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai peramalan dari data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes.

#### Bab V : Penutup

Berisi Simpulan dan Saran.

### 3. Bagian Akhir

Berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang mendukung penulisan tugas akhir.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Peramalan**

##### **1. Definisi dan tujuan peramalan**

Peramalan adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam mengambil keputusan, sebab efektif dan tidaknya suatu keputusan umumnya tergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat kita lihat pada waktu keputusan diambil (Soedjoeti 1987:1.2).

Peramalan bertujuan mendapat ramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramalkan yang biasanya diukur dengan metode *mean square*, *mean absolute error*, dan lain sebagainya (Subagyo 2000:1).

##### **2. Kegunaan peramalan**

Peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Hal ini berlaku jika waktu tenggang (*lead time*) merupakan alasan utama bagi perencanaan yang efektif dan efisien (Makridakis : 1999 :3).

##### **3. Prinsip dasar peramalan**

Metode peramalan dilakukan dengan cara mengekstrapolasi kondisi masa lalu untuk kondisi yang akan datang. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa kondisi masa lalu sama dengan kondisi yang akan datang. Atas dasar logika ini, langkah dalam metode peramalan secara umum adalah

mengumpulkan data, menyeleksi dan memilih data, memilih model peramalan, dan evaluasi hasil akhir .

#### **4. Jenis-jenis peramalan**

a. Menurut Mundzir (2007:13) berdasarkan jangka waktunya peramalan dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Peramalan jangka panjang

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

2. Peramalan jangka pendek

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

b. Menurut Mundzir (2007:14) berdasarkan sifat penyusunnya peramalan dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Peramalan subyektif

Yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan atau "*judgement*" dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya ramalan tersebut.

2. Peramalan obyektif

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

c. Menurut Makridakis (1999:8) berdasarkan metode peramalan yang digunakan peramalan dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Metode kualitatif

Peramalan yang lebih didasarkan atas intuisi dan penilaian orang yang melakukan peramalan dari pada pemanipulasian (pengolahan dan penganalisaan) data histories yang tersedia.

2. Metode kuantitatif

Peramalan yang didasarkan pada pemanipulasian atas data yang tersedia secara memadai dan tanpa intuisi maupun penilaian subjektif dari orang yang melakukan peramalan.

## 5. Jenis-jenis metoda peramalan

Menurut Subagyo (2000) ada beberapa jenis metoda peramalan, antara lain :

a. Metoda *smoothing*

*Smoothing* adalah mengambil rata-rata dari nilai-nilai pada beberapa tahun untuk menaksir nilai pada suatu tahun. *Smoothing* ini dilakukan antara lain dengan cara *moving averages* atau dengan *exponential smoothing*.

b. Metoda dekomposisi (*time series*)

Metoda dekomposisi sering juga disebut sebagai metoda *time series*. Metoda ini didasarkan pada kenyataan bahwa biasanya apa yang telah terjadi itu akan berulang kembali dengan pola yang sama. Artinya yang dulu selalu naik, pada waktu yang akan datang

biasanya akan naik juga; yang biasanya berkurang biasanya akan berkurang juga; yang biasanya berfluktuasi akan berfluktuasi dan yang biasanya tidak teratur biasanya akan tidak teratur.

c. Metode *input output*

Dalam perekonomian suatu Negara atau masyarakat, antara industri satu dengan yang lain itu saling berhubungan dan saling membutuhkan. *Output* suatu industri bisa merupakan *input* bagi industri yang lain. Menurut metode ini kita memanfaatkan hubungan antara *input* dan *output* untuk membuat *forecast*. Hasil suatu sektor industri sebagian akan merupakan *input* bagi sektor lain, dan sebagian akan dibeli oleh pemakai akhir.

d. Metode regresi sederhana

Nilai sesuatu itu biasanya dipengaruhi oleh sesuatu faktor atau sesuatu hal. Misalnya kemampuan seseorang mempelajari statistik dipengaruhi oleh kemampuannya dalam matematika. Besarnya pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain bisa bersifat linier, eksponensial, kuadratik dan sebagainya.

e. Metode auto regresi dan auto korelasi

Untuk melihat besar pengaruh suatu variabel sering digunakan auto regresi. Sedangkan untuk mengetahui kuat tidaknya hubungan diukur dengan memakai koefisien auto korelasi. Disebut dengan istilah auto karena variabel yang menjadi *dependent variable* sama dengan yang menjadi *independent variable*. Perbedaannya

independent variable terjadi lebih duludari dependent variable.

Dengan kata lain besarnya nilai suatu variabel tergantung pada nilai variabel itu sendiri yang telah terjadi sebelumnya.

Pada tugas akhir ini akan digunakan metode *time series* untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu karena metode *time series* sesuai dengan data yang ada yakni data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu yang disusun per bulan.

## **B. Analisis Runtun Waktu**

### **1. Pengertian Analisis Runtun Waktu**

Analisis Runtun Waktu pertama kali diperkenalkan oleh Goerge Box dan Gwilym Jenkins. Analisis Runtun Waktu adalah suatu metode kuantitatif untuk menentukan pola data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur. Jika kita telah menemukan pola data tersebut maka kita dapat menggunakannya untuk mengadakan peramalan dimasa yang akan datang . Runtun Waktu adalah himpunan observasi berturut dalam waktu atau dimensi apa saja yang lain (Soedjoeti :1987).

### **2. Jenis-jenis Analisis Runtun Waktu**

a. Menurut Soedjoeti (1987:2.2) berdasarkan sejarah nilai observasinya runtun waktu dibedakan menjadi dua, yaitu:

#### **1. Runtun waktu deterministik**

Adalah runtun waktu yang nilai observasi yang akan datang dapat diramalkan secara pasti berdasarkan observasi data lampau.

#### **2. Runtun Waktu Stokastik**

Adalah runtun waktu dengan nilai observasi yang akan datang bersifat probabilistik, berdasarkan observasi yang lampau.

b. Menurut Spiegel & Stephens (2007:353) berdasarkan gerakan atau variasi runtun waktu terdiri dari empat macam pola, yaitu:

1. Gerakan jangka panjang atau tren

Yaitu suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan secara umum (kecenderungan menaik/menurun).

2. Gerakan/variasi siklis

Gerakan/variasi siklis merupakan suatu hal yang rentang kembali lebih dari 1 tahun. Variasi siklis dinyatakan dalam bentuk indeks siklis. Metode yang dapat digunakan adalah metode residual.

3. Gerakan/variasi musiman

Variasi musiman merupakan variasi pasang surut yang berulang kembali dalam waktu tidak lebih dari 1 tahun.

4. Gerakan/variasi random

Variasi random merupakan perubahan suatu hal yang terjadi secara tiba-tiba dan sukar diperkirakan. Rangkaian untuk variasi ini menunjukkan gerakan yang tidak teratur.

c. Menurut Soedjoeti (1987) berdasarkan jenis runtun waktunya dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Model-model linier untuk deret yang statis (*stationary series*)

Menggunakan teknik penjaringan atau *filtering* untuk deret waktu, yaitu yang disebut dengan model ARMA (*Autoregressive Moving Average*).

2. Model-model linier untuk deret yang tidak statis (*nonstationary series*)

Menggunakan model-model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

### 3. Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu

Pada tugas akhir ini hanya akan membahas tentang runtun waktu yang stokastik. Dalam tugas akhir ini runtun waktu dilambangkan dengan  $Z_t$ , jika  $t \in A$ , dengan  $A$  himpunan bilangan asli, maka runtun waktu ini dinamakan runtun waktu diskrit, sedangkan jika  $t \in \mathfrak{R}$  dengan  $\mathfrak{R}$  himpunan bilangan real, maka runtun waktu tersebut dinamakan runtun waktu kontinu.

Ada beberapa tahapan dalam melakukan analisis *time series* menurut Soedjoeti (1987), yakni:

#### a. Identifikasi model

Tahap ini memilih model yang tepat, yang bisa mewakili deret pengamatan. Identifikasi model dilakukan dengan membuat plot *time series* dan menggunakan parameter sedikit mungkin yang disebut dengan prinsip *parsimony*. Suatu model *time series* dikatakan baik apabila sesuai dengan kenyataan atau kesalahan (*error*) model semakin kecil.

Langkah-langkah untuk mengidentifikasi model *time series*:

a. Membuat plot *time series*

Plot data adalah suatu cara atau langkah pertama untuk menganalisis data deret berkala secara grafis. Biasanya menggunakan program komputer dan digunakan untuk memplot versi data *moving average* dengan menetapkan adanya trend (penyimpangan nilai tengah) dan menghilangkan pengaruh musim pada data. Plot digunakan untuk mengetahui trend suatu *time series*.

b. Membuat ACF (*Autokorelation Function/ Fungsi Autokorelasi*) dan PACF (*Partial Autokorelation Function/ Fungsi Autokorelasi Parsial*)

Model runtun waktu dibuat karena secara statistik terdapat korelasi (hubungan) antar deret pengamatan sehingga dapat dilakukan uji korelasi antar pengamatan yang sering dikenal dengan fungsi autokorelasi (fak).

Autokorelasi adalah hubungan antara nilai-nilai yang beruntun dari variasi yang sama atau korelasi antar deret pengamatan suatu deret waktu.

Fungsi Autokorelasi (ACF) adalah hubungan antara nilai-nilai yang beruntun dari variasi yang sama. Suatu runtun waktu stokastik dapat dipandang sebagai satu realisasi dari proses statistik yaitu tidak dapat diulang kembali keadaan untuk memperoleh himpunan observasi serupa seperti yang telah dikumpulkan. Oleh karena itu, sembarang  $Z_t$  dapat dipandang sebagai suatu realisasi dari suatu

variabel random  $Z_t$  yang mempunyai distribusi dengan fungsi kepadatan probabilitas (fkp) tertentu.

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.

c. Stasioner dan nonstasioner data

(1) Model runtun waktu stasioner

Model runtun waktu stasioner menggunakan teknik penyaringan untuk deret waktu, yaitu yang disebut dengan model ARMA (*Autoregressive Moving Average*) untuk suatu kumpulan data.

Data runtun waktu stasioner adalah suatu data yang tidak berubah seiring dengan perubahan waktu. Biasanya rata-rata deret pengamatan disepanjang waktu selalu konstan.

Suatu proses runtun waktu itu dikatakan stasioner jika suatu runtun waktu mempunyai fkp bersama  $f(Z_{t+n_1}, \dots, Z_{t+n_m})$  yang independen dengan  $t$ , sebarang bilangan bulat  $m$  dan sembarang pilihan  $n_1, \dots, n_m$ , maka struktur probabilitiknya tidak berubah sesuai dengan berubahnya waktu. Jika tidak demikian maka proses tersebut dinamakan tak stasioner. Stasioneritas dinamakan stasioner tingkat  $p$  jika hal tersebut berlaku tetapi dengan pembatasan di mana  $m \leq p$  dengan  $p$  bilangan bulat positif.

Harga estimasi yang baik, diperlukan  $N$  yang cukup besar dan dalam praktiknya biasanya diperlukan  $\geq 50$ . Jelas bahwa nilai  $C_k$  tidak dapat dihitung untuk  $k > N-1$ , dan dalam praktiknya biasanya tidak diperlukan  $C_k$  untuk semua  $k$ , melainkan hanya kira-kira untuk  $k \leq N/4$ .

### 1.1 Proses *Autoregresif* (AR)

Model *Autoregresif* adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependen dipengaruhi oleh variabel dependen itu sendiri pada periode-periode atau waktu-waktu sebelumnya.

Model *Autoregresif* merupakan hubungan antara variabel dependen  $Z$  dengan variabel independen yang merupakan nilai  $Z$  pada waktu sebelumnya (Wahyuni, 2008: 24).

#### (a) Proses AR Berordo $p$ (AR( $p$ ))

Bentuk umum suatu proses *Autoregresif* tingkat  $p$  (AR)  $p$  adalah  $Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t$  (Soedjoeti, 1987: 3.2) yaitu nilai sekarang suatu proses dinyatakan sebagai jumlah tertimbang nilai-nilai yang lalu dengan satu sesatan (goncangan random) sekarang.

dengan:

$Z_t$  : nilai variabel dependen waktu  $t$

$Z_{t-p}$  : variabel independen yang dalam hal ini merupakan lag (beda waktu) dari variabel dependen pada satu periode sebelumnya hingga  $p$  periode sebelumnya.

$a_t$  : sesatan (goncangan random)

$\phi_1, \phi_2, \phi_p$  : Koefisien/ parameter dari model *Autoregressive*

(b) Proses AR berorde 1 (AR) 1 dapat ditulis dengan notasi ARIMA (1, 0, 0).

Bentuk umumnya adalah  $Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + a_t$ . Syarat supaya runtun waktu stasioner adalah Autokorelasi yang menurun secara eksponensial, satu Autokorelasi yang signifikan dan fkp terputus pada lag p.

(c) Proses AR berorde 2 (AR) 2

Bentuk umum dari model (AR) 2 adalah:

$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + a_t$ . Secara teoritik sifat-sifat yang tergolong dalam model (AR) 2 adalah Autokorelasi seperti gelombang sinus terendam dua autokorelasi yang signifikan.

## 1.2 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 Soedjoeti (1987: 3.17) menyatakan bahwa bentuk umum model *Moving Average* (MA) berorde  $q$  atau

(MA)  $q$  adalah:  $Z_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$

dengan:  $Z_t$  : Variabel dependen pada waktu  $t$

$\theta_1$  : 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:

$Z_t = a_t + \theta a_{t-1}$  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 spektrum garis.

(b) Proses MA (2) mempunyai model:

$Z_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \theta_2 a_{t-2}$ . Di mana  $\{a_t\}$  suatu proses *white noise*, untuk invertibilitas  $-1 < \theta_1, \theta_2 < 1$  (Soedjoeti, 1987: 320). Model MA(2) ini, Autokorelasi Parsial seperti gelombang sinus terendam dan dua autokorelasi yang signifikan.

### 1.3 Model ARMA

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

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q} \quad (\text{Soedjoeti, 1987: 3.18}).$$

Ciri-ciri model ARMA ini adalah autokorelasi dan autokorelasi parsial yang mendekati nol secara eksponensial.

Proses ARMA (1,1) mempunyai model:  $Z_t = \phi Z_{t-1} + a_t + \theta a_{t-1}$ .

## (2) Model runtun waktu nonstasioner

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

Cara lain untuk mengenali runtun waktu nonstasioner adalah dengan mempelajari fak. Runtun waktu dikatakan nonstasioner homogen apabila runtun waktu itu bergerak bebas untuk suatu lokasi tertentu, tingkah geraknya pada periode waktu lain pada dasarnya sama (hanya mungkin berbeda tingkat dan trendnya). Nonstasioner yang homogen ditunjukkan oleh runtun waktu yang selisih (perubahan) nilai-nilai yang berturutan adalah stasioner. Runtun waktu yang stasioner jarang sekali dijumpai dalam praktik. Ada banyak hal yang menyebabkan runtun waktu menjadi tidak stasioner, tetapi kiranya paling banyak dijumpai adalah runtun waktu yang tidak mempunyai mean yang tidak tetap.

Pembentukan model yang tepat dalam runtun waktu pada umumnya menggunakan asumsi kestasioneran, sehingga jika terdapat kasus data yang tidak stasioner, terlebih dahulu dilakukan pembedaan pada selisih data pertama dan jika masih tidak stasioner maka diteruskan dengan melakukan selisih kedua sampai memenuhi asumsi kestasioneran sebelum melangkah lebih lanjut pada pembentukan model runtun waktu.

Bentuk visual dari plot runtun waktu seringkali cukup meyakinkan bahwa runtun waktu stasioner atau nonstasioner, akan tetapi akan lebih meyakinkan lagi dengan membuat plot nilai-nilai autokorelasi tersebut turun sampai nol dengan cepat, sesudah lag kedua atau ketiga, maka data tersebut dapat dikatakan sudah stasioner. Sedangkan jika nilai-nilai autokorelasinya turun sampai nol dengan lambat (berkurang perlahan-lahan) atau berbeda secara signifikan nol, maka data tersebut dapat dikatakan belum stasioner.

Runtun waktu yang tidak stasioner dapat diubah menjadi runtun waktu yang stasioner dengan melakukan differensi berturut-turut.

## 2.1 Proses ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Runtun Waktu dikatakan nonstasioner homogen apabila runtun waktu selisih derajat tertentu-nya adalah stasioner. Model linier runtun waktu nonstasioner homogen dikenal

sebagai model ARIMA (Autoregresif Integrated Moving Average).

Penulisan derajat selisih dengan  $d$ , maka secara umum metode ARIMA dirumuskan dengan **ARIMA (p, d, q)** artinya bahwa runtun waktu nonstasioner yang setelah diambil selisih ke  $d$  menjadi stasioner yang mempunyai model AR derajat  $p$  dan MA derajat  $q$ .

Proses ARIMA yang tidak mempunyai bagian MA ditulis sebagai **ARI (p, d) atau ARIMA (p, d, 0)**.

Proses ARIMA yang tidak mempunyai bagian AR ditulis sebagai **IMA (d, q) atau ARIMA (0, d, q)**.

Percampuran model AR dan MA disebut dengan ARMA. Jika data stasioner, maka model biasa juga disebut dengan ARMA karena tidak dilakukan pembedaan sebelumnya. Secara umum, model ARMA atau ARIMA (p, 0, q) dituliskan sebagai:  $Z_t = \phi Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$ .

Jika ternyata data yang digunakan termasuk jenis data tidak stasioner (*non-stationery*) maka harus distasionerkan dulu dengan melakukan pembedaan pada selisih data pertama dan jika masih tidak stasioner maka diteruskan dengan melakukan selisih data kedua dan seterusnya.

### b. Estimasi Awal dan Daerah Diterima beberapa model

Setelah memperoleh suatu model maka nilai-nilai kasar parameter-parameternya dapat diperoleh dengan menggunakan tabel dibawah ini tapi sebelumnya diperiksa dulu apakah nilai  $r_1$  dan  $r_2$  memenuhi syarat atau tidak untuk model tersebut.

Proses	Daerah diterima	Estimasi awal
AR(1)	$-1 < r_1 < 1$	$\hat{\phi}_0 = r_1$
AR(2)	$-1 < r_2 < 1$ $r_1^2 < \frac{1}{2}(r_2 + 1)$	$\hat{\phi}_{10} = \frac{r_1(1-r_1)}{1-r_1^2}$ $\hat{\phi}_{20} = \frac{r_2-r_1^2}{1-r_1^2}$
MA(1)	$-0,5 < r_1 < 0$	$\hat{\phi}_0 = \frac{1-\sqrt{1-4r_1^2}}{2r_1}$
ARMA(1,1)	$2r_1 -  r_1  < r_2 <  r_1 $	$\hat{\phi}_0 = \frac{r_2}{r_1}$ $\hat{\theta}_0 = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4}}{2}$ dengan $b = \frac{(1-2r_2 + \hat{\phi}_0^2)}{r_1 - \hat{\phi}_0^2}$ dan tandanya dipilih untuk menjamin $ \hat{\phi}_0  < 1$

(Soedjoeti :1987)

### c. Verifikasi

Langkah ini bertujuan memeriksa apakah model yang dipilih cukup cocok dengan data, dengan jalan membandingkan nilai MSE dari

masing-masing model jika tidak ada perubahan yang berarti dalam artian besarnya hampir sama maka dipilih model yang paling sederhana (prinsip *parsimony*) tapi jika terjadi perbedaan yang cukup besar maka dipilih model dengan MSE yang terkecil.

#### **d. Peramalan**

Setelah dilakukan verifikasi langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan dengan menggunakan model yang telah dipilih. Peramalan adalah suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada yang diketahui dari variabel yang berhubungan.

### **C. Penggunaan *Software Minitab* dalam Analisis Runtun Waktu**

Paket program minitab merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai pengolahan data yang menyediakan berbagai jenis perintah yang memungkinkan proses pemasukan data, manipulasi data, pembuatan grafik, peringkasan numerik, dan analisa statistika. Salah satu kegunaan minitab adalah dalam membantu proses peramalan mulai dari pemasukan/input data sampai pada peramalan dari data itu sendiri.

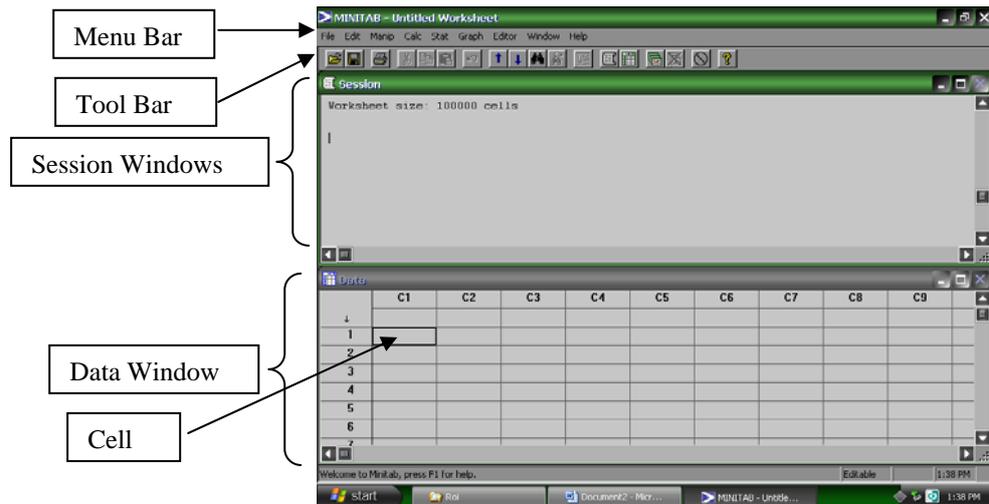
Langkah-langkah menyelesaikan peramalan metode *time series* dengan *software* minitab menurut Irawan & Astuti (2006) :

#### **1. Pemasukan Data kedalam Program Minitab**

Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Jalankan program minitab dengan cara klik Start → Minitab 11 for windows → Minitab.

Akan muncul tampilan seperti dibawah ini:

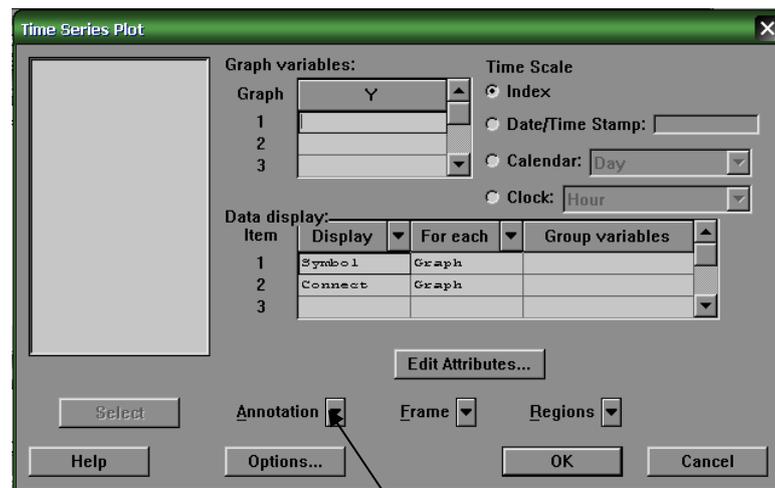


Gb. 1. Tampilan Worksheet Minitab

- b. Untuk memasukkan data runtun waktu yang akan kita olah terlebih dahulu kita klik pada Cell baris 1 kolom C<sub>1</sub>. Kemudian data pertama dan seterusnya secara menurun artinya dalam kolom yang sama. Ingat format kolom tersebut harus numerik atau angka.
2. Menggambar Grafik Data Runtun Waktu

Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih menu Stat dengan cara mengeklik tombol kiri pada mouse tepat pada saat kursor atau panah berada diatas menu Stat. kemudian pilih submenu Time Series setelah itu pilih submenu Time Series Plot..... Setelah itu muncul tampilan seperti dibawah ini:



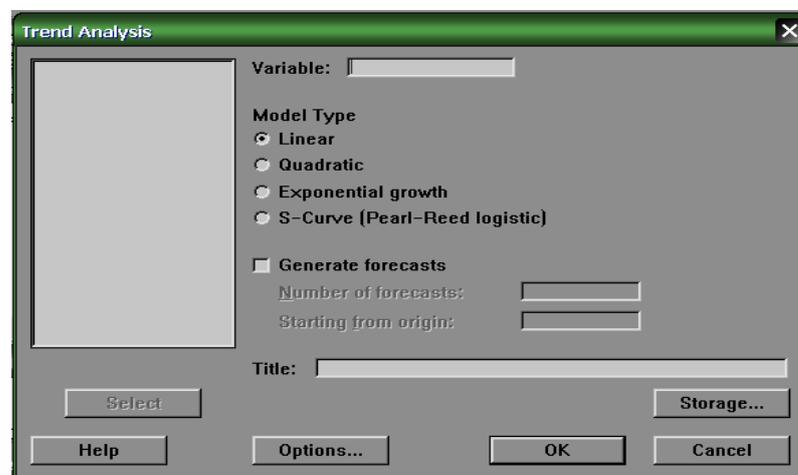
Untuk menuliskan title atau judul

Gb. 2. Menggambar Grafik Data Runtun Waktu

- b. Klik/sorot data yang akan digambar grafiknya kemudian klik tombol Select maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kolom Y. Kalau data yang ingin digambar grafiknya lebih dari satu, letakkan kursor pada kolom Y baris 2 dan seterusnya kemudian pilih kolom data yang ingin digambar grafiknya.
  - c. Selanjutnya untuk memberi judul pada grafik yaitu klik pada tombol panah/segitiga kebawah disamping Annotation kemudian klik Title... setelah itu muncul kotak dialog yang baru. Kemudian ketiklah judul yang akan anda tampilkan pada baris-baris dibawahnya title. Kemudian klik OK setelah kembali ke tampilan sebelumnya klik OK. Akan muncul grafik data tadi.
3. Menggambar Grafik Trend

Trend analisis digunakan untuk menentukan garis trend dari data tersebut. Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih menu Stat dengan cara mengklik tombol kiri mouse tepat saat kursor atau panah berada diatas menu Stat. Kemudian pilih submenu Tima series kemudian pilih submenu Trend Analysis. Selanjutnya akan muncul tampilan dibawah ini

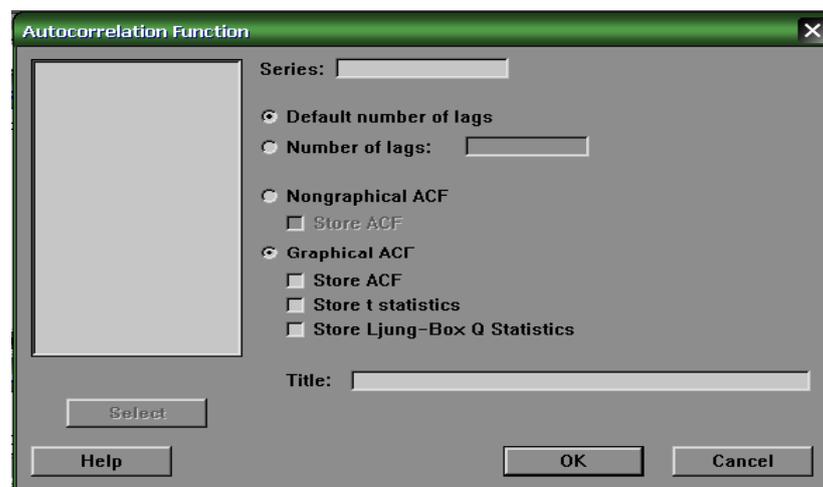


Gb. 3. Menggambar Grafik Trend

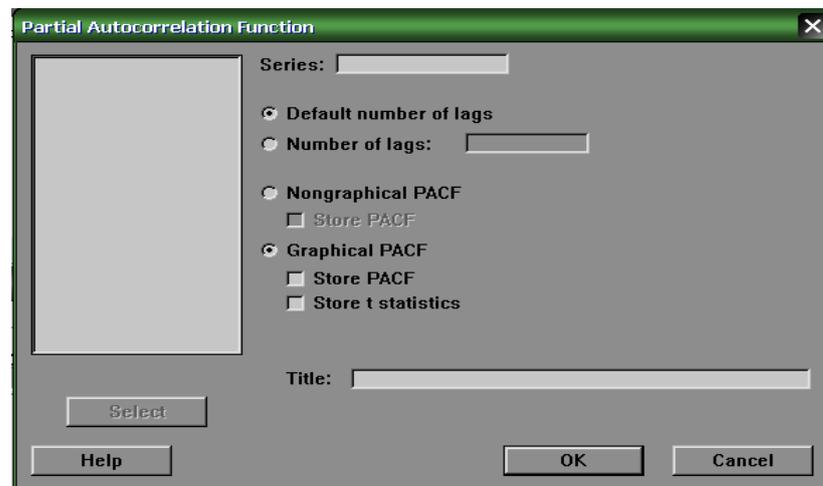
- b. Klik/sorot data yang akan dianalisa garis trendnya kemudian klik tombol Select maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak disamping Variable. Setelah itu pilihlah model yang dianggap sesuai dengan data tersebut apakah Linier, Quadratik atau lainnya. Selanjutnya kliklah judul dari grafik trend pada kotak disebelahnya Title tersebut lalu klik tombol OK. Tmpol Option... berisi tentang pilihan pengaturan dari Trend Analysis yaitu apakah grafik trendnya akan ditampilkan atau tidak dan pengaturan outputnya.
4. Menggambar Grafik Fungsi Autokorelasi (FAK) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (FAKP)

Fungsi Autokorelasi (FAK) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (FAKP) digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu dan model dari data tersebut. Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih menu Stat dengan cara mengklik tombol kiri pada mouse tepat saat kursor atau anak panah berada diatas menu Stat. Kemudian pilih submenu Time Series kemudian pilih submenu Autocorrelation... untuk menggambar grafik Fungsi Autokorelasi (FAK) atau pilih submenu Partial Autocorrelation... untuk menggambar Autokorelasi Parsial (FAKP). Setelah itu akan muncul tampilan seperti dibawah ini:



Gb. 4. Menggambar Grafik FAK



Gb. 5 Menggambar Grafik FAKP

- b. Klik/sorot data yang ingin dicari grafik Fungsi Autokorelasi (FAK) dan grafik Autokorelasi Parsial (FAKP) kemudian klik tombol Select maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak samping Series. Setelah itu ketiklah judul grafik pada kotak di sebelah Title kemudian klik tombol OK.
5. Menghitung Data Selisih

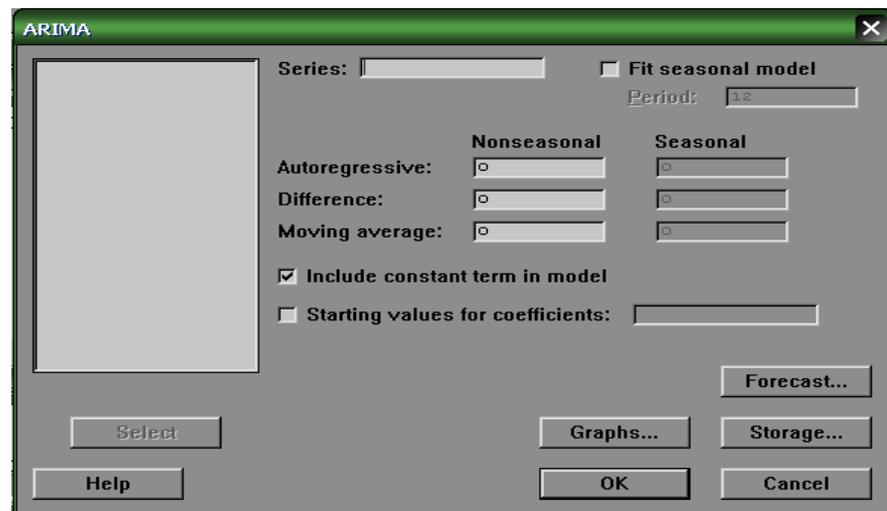
Data selisih digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu jika datanya tidak stasioner. Langkah-langkahnya yaitu:

- a. Pilih menu Stat dengan cara mengklik tombol kiri pada mouse tepat saat cursor atau anak panah berada diatas menu Stat. Kemudian pilih submenu Time Series kemunian pilih submenu Differences.... Setelah itu akan muncul tampilan seperti dibawah ini:



Gb. 6. Mencari Data selisih

- b. Klik/sorot data yang ingin dicari selisihnya kemudian klik tombol Select maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak disamping Series. Setelah itu isilah kolom mana yang akan ditempati hasil selisih dari data 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-1. Untuk kotak di sebelah lag selalu di isi dengan 1.
6. Melakukan Peramalan
- Langkah-langkahnya yaitu:
- a. Pilih menu Stat dengan cara mengklik tombol kiri pada mouse tepat saat kursor atau anak panah berada diatas menu Stat. Kemudian pilih submenu Time Series kemudian pilih submenu ARIMA.... Setelah itu akan muncul tampilan dibawah ini:



Gb. 7. Peramalan

- b. Klik/sorot data yang diramalkan, data tersebut merupakan data asli dan bukan data selisih, kemudian klik tombol Select maka nama kolom dari data tersebut akan tampil dalam kotak disamping Series. Setelah itu isilah kotak disamping Autoregressive, Difference dan Moving Average sesuai model yang cocok. Misalkan jika model yang cocok adalah AR(1) maka kotak disamping Autoregressive diisi dengan 1 dan kotak lainnya 0. Kotak disamping Difference diisi sesuai dengan data selisih beberapa data tersebut stasioner artinya jika data tersebut stasioner pada selisih ke-2 maka diisi dengan 2.
- c. Klik tombol forecast... kemudian isilah kotak disamping Lead dengan jumlah periode waktu peramalan ke depan yang akan diramalkan .

## D. Pariwisata dan Wisatawan

### 1. Definisi Pariwisata

Istilah pariwisata berasal dari bahasa Sanskerta, yang terdiri dari dua suku kata yaitu “pari” dan “wisata”. Pari berarti berulang-ulang atau berkali-kali, sedangkan wisata berarti perjalanan atau bepergian. Jadi pariwisata berarti perjalanan yang dilakukan berulang-ulang atau berkali-kali. Orang yang melakukan perjalanan untuk tujuan wisata disebut *tourist*.

Pariwisata merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh manusia baik perorangan maupun kelompok di wilayah sendiri atau di negara lain.

## **2. Definisi Wisatawan**

Istilah wisatawan berasal dari bahasa Sanskerta, yang terdiri dari kata “wisata” yang berarti perjalanan, ditambah akhiran “wan” berarti orang yang melakukan perjalanan,

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.9 tentang kepariwisataan, Bab I ketentuan umum pasal 1 ayat 1 dan 2, dirumuskan:

- a. Wisata adalah kegiatan perjalanan atau sebagian dari kegiatan yang dilakukan secara sukarela serta bersifat sementara untuk menikmati obyek dan daya tarik wisata.
- b. Wisatawan didefinisikan sebagai orang yang melakukan kegiatan wisata.

## **3. Jenis dan Macam Wisatawan**

Berdasarkan sifat perjalanan, lokasi dimana perjalanan dilakukan wisatawan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. *Domestic Tourist* (Wisatawan Nusantara)

Seorang warga suatu negara yang melakukan perjalanan wisata dalam batas wilayah negaranya sendiri tanpa melewati perbatasan negaranya.

b. *Foreign* (Wisatawan asing)

Orang asing yang melakukan perjalanan wisata, datang dan memasuki suatu negara lain, bukan merupakan negara dimana ia biasanya tinggal disebut wisatawan asing, yang disebut juga wisatawan mancanegara (wisman).

c. *Domestic Foreign Tourist*

Orang asing yang berdiam atau bertempat tinggal disuatu negara karena tugas, dan melakukan perjalanan wisata di wilayah negara dimana ia tinggal.

d. *Indigenous Foreign Tourist*

Warga suatu negara tertentu yang karena tugasnya atau jabatannya berada di luar negeri, pulang ke negara asalnya dan melakukan perjalanan wisata di wilayah negaranya sendiri. Jenis wisatawan ini merupakan kebalikan dari *Domestic Foreign Tourist*.

e. *Business Tourist*

Wisatawan yang sedang melakukan perjalanan untuk tujuan bisnis bukan wisata, tetapi perjalanan akan dilakukan setelah tujuan yang utama selesai. Jadi perjalanan wisata merupakan tujuan sekunder, setelah tujuan primer yaitu bisnis.

f. *Transit Tourist*

Wisatawan yang sedang melakukan perjalanan ke suatu negara tertentu yang terpaksa mampir atau singgah pada suatu pelabuhan atau airport atau stasiun bukan atas kemauannya sendiri.

([http://rikania09.multiply.com/journal/item/22/Potensi\\_Pariwisata\\_Kawasan\\_Tanjung\\_Bunga\\_Kota\\_Makassar](http://rikania09.multiply.com/journal/item/22/Potensi_Pariwisata_Kawasan_Tanjung_Bunga_Kota_Makassar))

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian dalam tugas akhir ini adalah data pengunjung obyek wisata waduk Malahayu bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009.

Data diperoleh dari Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes. Selain itu untuk memperoleh bahan-bahan yang lain dengan cara mempelajari buku-buku literatur terutama yang berhubungan dengan masalah yang bersangkutan.

#### **B. Variabel dan Pengumpulan Data**

1. Variabel yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009.

2. Metode pengumpulan data

a. Interview

Interview dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan pagawai Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes.

b. Metode Dokumentasi

Data yang digunakan dalam penelitian ini tidak diambil secara langsung dari lapangan tapi diambil dari data yang telah ada (dicatat) pada Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes yaitu data jumlah

pengunjung obyek wisata waduk Malahayu bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009.

### C. Analisis Data

Dalam tahap analisis data, metode yang dilakukan lebih menekankan pada penggunaan *software* minitab. Secara umum tahap-tahap dalam menganalisis data adalah sebagai berikut

#### a. Identifikasi model

Dalam tahap ini akan dicari model yang dianggap paling sesuai dengan data. Diawali dengan membuat plot data asli, membuat trend analisisnya, dan grafik Fungsi Autokorelasi (FAK) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (FAKP)-nya. FAK digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu, jika dari fak data asli ternyata data belum stasioner, maka dilakukan penghalusan data, yaitu dengan cara mencari derajat selisih data asli, bisa menggunakan derajat selisih satu atau dua. FAKP digunakan untuk menentukan model dari data tersebut. Untuk menentukan model dari data tersebut dapat dilakukan dengan melihat pada lag berapa fungsi terputus. Jika data terlihat sudah stasioner maka langsung dapat diperkirakan model awalnya.

#### b. Estimasi parameter

Setelah satu atau beberapa model sementara kita identifikasi, langkah selanjutnya adalah mencari estimasi terbaik atau paling efisien untuk parameter-parameter dalam model itu.

#### c. Verifikasi

Dalam tahap ini akan diperiksa apakah model yang diestimasi cukup sesuai dengan data yang dipunyai. Apabila dijumpai penyimpangan yang cukup serius, harus dirumuskan kembali model yang baru, yang selanjutnya diestimasi dan diverifikasi. Model yang dipilih sebagai pembanding adalah model yang lebih *parsimony* (sederhana dalam hal parameternya). Kemudian membandingkan masing-masing nilai MSE. Model yang dipilih adalah model yang mempunyai nilai MSE lebih kecil.

d. Peramalan

Metode peramalan ini menggunakan model yang telah diterima. Peramalan ini merupakan nilai harapan observasi yang akan datang, bersyarat pada observasi yang lalu. Peramalan adalah suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat bisa diambil. Maka langkah selanjutnya yaitu dengan memasukkan data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu dari bulan Januari 2005 sampai dengan bulan Februari 2009 dalam program minitab. Data yang dimasukkan disini adalah data asli bukan data selisih.

#### **D. Penarikan Simpulan**

Pada akhir pembahasan dilakukan penarikan simpulan yang berdasarkan analisis data dan hasil interview sebagai jawaban dari permasalahan model runtun waktu apa yang tepat untuk meramalkan jumlah

pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes. Bagaimana hasil peramalan jumlah pengujung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes untuk bulan Maret 2009 sampai dengan Juni 2010.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

Untuk melakukan peramalan dengan Analisis Runtun Waktu digunakan 50 data, yaitu data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu bulan Januari 2005 sampai bulan Februari 2009 (lampiran 1).

##### 1. Identifikasi Model

Dari FAK dan FAKP data asli (lampiran 4) belum memberikan model yang baik oleh karena itu dilakukan differensi data selisih pertama (lampiran 2). Dari data selisih pertama dibuat grafik trend analisis, fungsi autokorelasi dan fungsi auto korelasi parsialnya (lampiran 4).

Dari grafik FAK data selisih pertama terlihat bahwa grafiknya sudah stasioner dan grafik terputus pada lag ke-1 dan lag ke-12. Tetapi dalam Analisis Runtun Waktu digunakan stasioner tingkat rendah maka diambil kesimpulan terputus pada lag ke-1. Pada grafik FAKP data selisih pertama terlihat data turun lambat (berkurang secara perlahan-lahan) terputus pada lag 1, 2 dan lag 11. Sehingga modelnya sudah dapat diidentifikasi, model awalnya yaitu IMA (1,1) atau ARIMA (0, 1, 1) yang mempunyai bentuk umum:

$$\hat{Z}_t = Z_{t-1} + a_t + \theta_1 a_{t-1}.$$

## 2. Estimasi parameter

Output estimasi parameter dengan program minitab (lampiran 5) menampilkan hasil iterasi untuk menaksir *Sum Square Error* dan estimasi parameter model, dalam hal ini ada 2 parameter yaitu konstanta dan parameter ARIMA (0, 1, 1) adalah  $\theta$ .

Hasil iterasi ditujukan kembali pada output *Final Estimates of Parameters*. Output tersebut menunjukkan nilai konstanta sebesar 0,97, sedangkan parameter  $\theta = 0,9742$ . Bila dilihat kembali iterasi di atasnya, kedua nilai sama dengan hasil iterasi ke-10. Hasil output proses estimasi parameter dilakukan pengujian, yaitu uji statistik parameter model yang dilakukan untuk pemeriksaan bahwa model tersebut cukup memadai dan cukup memuaskan yang berarti dapat digunakan sebagai penelitian berikutnya.

### **Uji statistik parameter-parameter model**

Uji statistik parameter model digunakan untuk melihat signifikansi parameter model dari data runtun waktu (*time series*) banyaknya jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu yaitu model ARIMA (0, 1, 1) yang melibatkan konstanta di dalamnya. Jadi dalam hal ini terdapat dua parameter dalam model. Secara umum, signifikiansi konstanta tidak perlu diuji, yang diuji hanya parameter ARIMA ( $\theta$ ).

Hipotesis:

$H_0$ :  $\theta = 0$  (parameter ARIMA(0, 1, 1) tidak cukup signifikan dalam model).

$H_1$ :  $\theta \neq 0$  (parameter ARIMA (0, 1, 1) cukup signifikan dalam model).

Kriteria penolakan  $H_0$  yaitu jika  $P\text{-Value} < \text{level toleransi } (\alpha)$ , dengan menggunakan level toleransi  $(\alpha)$  5%, maka berdasarkan tabel estimasi parameter hasil pengolahan data yang ditunjukkan nilai  $P\text{-Value}$  parameter ARIMA (0, 1, 1) adalah  $0,000 < 0,05$  parameter  $(\theta)$  cukup signifikan. Jadi persamaan modelnya adalah:

$$\hat{Z}_t = Z_{t-1} + a_t + \theta_1 a_{t-1}.$$

$$\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-1} + a_t + 0,9742a_{t-1}$$

Baris paling bawah pada output estimasi parameter (lampiran 5) menunjukkan besar *Mean Square Error* (MSE) model tersebut yaitu 9709985. Dengan mengetahui besar nilai MSE dapat diketahui model mana yang terbaik karena semakin kecil nilai MSE yang dihasilkan maka model semakin baik.

### 3. Verifikasi

Model pembanding perlu dilakukan dalam proses verifikasi yang kemungkinan cocok dengan data. Untuk melakukan verifikasi terhadap model awal tersebut diperlukan lagi data selisih kedua (lampiran 3).

Dari data selisih kedua dibuat grafik trend analisis, fungsi auto korelasi dan fungsi auto korelasi parsialnya (lampiran 6).

Dari grafik FAK data selisih kedua terlihat bahwa grafiknya juga sudah stasioner dan grafik terputus pada lag ke-1. Pada grafik FAKP data selisih kedua terlihat grafik terputus pada beberapa lag yang menunjukkan nilai auto korelasi parsialnya banyak yang memotong *white noise* sehingga model pembanding untuk model ARIMA (0,1,1) adalah ARIMA (0,2,1) yang mempunyai bentuk umum:

$$Z_t = Z_{t-1} + Z_{t-2} + a_t + \theta_1 a_{t-1}$$

Penggunaan program minitab dapat membantu untuk mengetahui model mana yang lebih baik, yaitu dengan membandingkan nilai *Mean Square Error* (MSE) dari kedua model tersebut. Semakin kecil nilai *Mean Square Error* (MSE) yang dihasilkan, maka model akan semakin baik.

Dari output verifikasi dengan program minitab (lampiran 6), diperoleh nilai estimasi parameter model pembandingnya adalah  $\theta = 0,9628$ . Jadi model pembandingnya yaitu:

$$Z_t = Z_{t-1} + Z_{t-2} + a_t + \theta_1 a_{t-1}$$

$$\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-1} + Z_{t-2} + a_t + 0,9628a_{t-1}$$

Selanjutnya dilakukan verifikasi kedua model tersebut. Dari perhitungan model awal ARIMA (0,1,1) dan model pembanding ARIMA (0,2,1) dengan menggunakan minitab dapat kita lihat nilai MSE masing-masing model pada output minitab. Terlihat bahwa MSE model awal ARIMA (0,1,1) sebesar 9709985, sedangkan MSE model pembanding ARIMA (0,2,1) adalah 98008001, maka dapat kita ambil kesimpulan bahwa model awal dapat diterima karena nilai MSE model awal lebih kecil dari nilai MSE model pembanding. Jadi model data di atas adalah ARIMA (0,1,1).

#### 4. Peramalan

Dari proses perhitungan peramalan dengan program minitab (lampiran 7), diperoleh hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu bulan Maret 2009 sampai Juni 2010 sebagai berikut:

No	Tahun	Bulan	Jumlah Pengunjung
1	2009	Maret	2641.01
2		April	2657.17
3		Mei	2673.33
4		Juni	2689.49
5		Juli	2705.65
6		Agustus	2721.81
7		September	2737.97
8		Oktober	2754.13
9		November	2770.29
10		Desember	2786.45
11	2010	Januari	2802.61
12		Februari	2818.77
13		Maret	2834.93
14		April	2851.1
15		Mei	2867.26
16		Juni	2883.42

Tabel. 1 Hasil ramalan jumlah pengunjung Obyek wisata Waduk Malahayu

## B. PEMBAHASAN

### 1. Model Data

Analisis data jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes pada data asli belum stasioner dilihat dari grafik trend, grafik FAK dan grafik FAKP sehingga dilakukan differensi sampai pada tahap 2. Dari data selisih pertama menghasilkan model awal IMA (1,1) atau ARIMA (0,1,1) dengan model  $\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-1} + a_t + 0,9742a_{t-1}$  dan

nilai MSE = 9709985, sedangkan dari data selisih kedua menghasilkan model perbandingan IMA (2,1) atau ARIMA (0,2,1) dengan model  $\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-1} + Z_{t-2} + a_t + 0,9628a_{t-1}$  dan MSE = 98008001. Setelah melakukan perbandingan atau verifikasi ternyata model yang diperoleh dari data selisih pertama memberikan MSE lebih kecil dibandingkan nilai MSE model yang diperoleh dari data selisih 2. Oleh karena itu, dipilih model untuk data ini adalah IMA (1, 1) atau ARIMA (0,1,1) yang diperoleh dari data selisih pertama untuk melakukan peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk malahayu karena memberikan *error* yang bisa meminimumkan kesalahan.

## 2. Hasil Peramalan

Dari hasil peramalan yang diperoleh bisa kita lihat bahwa jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu selalu meningkat dari waktu ke waktu dan tidak ada yang mengalami penurunan sama sekali. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat dari waktu ke waktu khususnya di daerah Brebes, sehingga menyebabkan kebutuhan akan wisata semakin naik dari waktu ke waktu. Kenaikan jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu bersifat stabil, artinya kenaikannya cenderung hampir sama dari waktu ke waktu. Jadi tidak ada kenaikan jumlah pengunjung obyek wisata Waduk Malahayu yang cukup drastis. Namun demikian, pihak pengelola harus tetap memperhatikan dan merawat fasilitas yang ada di obyek wisata waduk Malahayu karena berdasarkan peramalan yang telah dilakukan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu selalu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu.

Hal ini juga sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada salah satu pegawai Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes, Bapak Supriyono selaku kepala bagian Kepariwisataaan. Beliau mengatakan bahwa dalam kurun waktu terakhir ini, perkembangan obyek wisata di Kabupaten Brebes cukup bagus atau mengalami peningkatan. Hal itu ditandai dengan peningkatan jumlah pengunjung yang cukup tinggi. Untuk waduk Malahayu sendiri, dalam kurun waktu terakhir ini juga perkembangannya cukup bagus. Sehingga hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu sesuai dengan fakta yang ada selama ini berdasarkan keterangan-keterangan pihak yang bersangkutan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Dari hasil verifikasi diperoleh bentuk model runtun waktu yang tepat untuk meramalkan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu adalah ARIMA (0,1,1) dengan model yakni:

$$Z_t = Z_{t-1} + a_t + 0,9742a_{t-1}$$

2. Hasil peramalan jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu untuk bulan Maret 2009 sampai dengan Juni 2010 adalah sebagai berikut:

No	Tahun	Bulan	Jumlah Pengunjung
1	2009	Maret	2641.01
2		April	2657.17
3		Mei	2673.33
4		Juni	2689.49
5		Juli	2705.65
6		Agustus	2721.81
7		September	2737.97
8		Oktober	2754.13
9		November	2770.29
10		Desember	2786.45
11	2010	Januari	2802.61
12		Februari	2818.77
13		Maret	2834.93
14		April	2851.1
15		Mei	2867.26
16		Juni	2883.42

#### B. Saran

1. Dinas Pariwisata Kabupaten Brebes sebagai pengembang obyek wisata di Kabupaten Brebes khususnya waduk Malahayu hendaknya lebih serius

dalam mengembangkannya karena waduk Malahayu cukup potensial. Hal ini terlihat dari hasil peramalan yang menunjukkan bahwa jumlah pengunjung obyek wisata waduk Malahayu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu.

2. Dalam menyelesaikan peramalan dengan analisis runtun waktu dapat digunakan program minitab karena program ini sangat mendukung dan relevan untuk digunakan dalam peramalan dengan analisis runtun waktu.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Irawan, N. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta: Andi Office.
- Makridakis, S. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta : Erlangga.
- Mundzir, Ahmad. 2007. *perbandingan hasil peramalan pengunjung taman wisata candi borobudur dengan menggunakan analisis runtun waktu dan metode eksponential smoothing*. Semarang. UNNES.
- Rika,[http://rikania09.multiply.com/journal/item/22/Potensi Pariwisata Kawasan Tanjung Bunga Kota Makassar](http://rikania09.multiply.com/journal/item/22/Potensi_Pariwisata_Kawasan_Tanjung_Bunga_Kota_Makassar). 9 Juni 2009 pukul 16.17 Wib.
- Soejoeti, Z. 1987. *Materi Pokok Analisis Runtun waktu*. Jakarta: Karunika, Universitas terbuka.
- Spiegel, M & Stephen, L. 1999. *Statistik*. Jakarta : Erlangga.
- Subagyo, P. 1984. *Analisa Forecasting Konsep Dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Wahyuni, Sri. 2008. *Peramalan Banyaknya Pasien pada RSUD Dr. Raden Soedjati Purwodadi dengan Menggunakan Metode Runtun Waktu*. Semarang. UNNES.