

**PERAMALAN JUMLAH PENDERITA TUMOR JINAK
(*NEOPLASMA*) DI RSUD ARIFIN ACHMAD PEKANBARU
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARIMA(0,1,1)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Jurusan Matematika

Oleh :

**RATNA
10454025658**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2011

**PERAMALAN JUMLAH PENDERITA TUMOR JINAK
(*NEOPLASMA*) DI RSUD ARIFIN ACHMAD PEKANBARU
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARIMA(0,1,1)**

**RATNA
10454025658**

Tanggal sidang : 15 Juni 2011
Periode Wisuda: Juli 2011

Jurusan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Tugas Akhir ini membahas tentang model peramalan jumlah penderita tumor jinak(*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Tujuan studi ini yaitu untuk membentuk model peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) dengan menggunakan metode Box-Jenkins. Data *training* dan *testing* diambil dari bulan Januari 2005 sampai bulan Desember 2010. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model ARIMA(0,1,1) adalah model yang sesuai untuk peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*). Hasil peramalan mengindikasikan bahwa pola data jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Tahun 2011 meningkat dari tahun-tahun sebelumnya.

Kata Kunci : *Box-Jenkins, ARIMA(0,1,1), Neoplasma.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Rumah Sakit	II-1
2.2 Pengertian Tumor Jinak	II-1
2.3 Pengertian <i>Forecasting</i>	II-2
2.4 Metode Runtun Waktu	II-2
2.5 Jenis Data Menurut Waktu.....	II-3

2.6	Model Linier <i>Time Series</i>	II-4
2.7	Prosedur Menstasionerkan Data.....	II-9
2.9	Tahap-Tahap Membangun Model Estimasi	II-9
2.10	Penelitian-Penelitian Terkait Penyakit	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Prosedur untuk Pengumpulan Data Penelitian	III-1
3.2.	Metode Analisis Data	III-2
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		
4.1	Jumlah Penderita Tumor Jinak (<i>Neoplasma</i>)	IV-1
4.2	Pembentukan Jumlah Peramalan (<i>Neoplasma</i>).....	IV-3
4.2.1	Tahap Identifikasi Data Dan Model	IV-3
4.2.2	Tahap Estimasi Parameter Model	IV-5
4.2.3	Tahap Verifikasi Model	IV-7
4.2.4	Tahap Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	IV-9
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Statistik diskriptif.....	IV-2
4.2 Estimasi Parameter.....	IV-5
4.3 Peramalan data <i>training</i>	IV-9
4.4 Peramalan data <i>testing</i>	IV-10
5.1 Peramalan tahun 2011	V-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di negara maju, seperti Eropa Barat dan Amerika Serikat, kanker menjadi penyebab kematian kedua setelah penyakit *kardiovaskular* (jantung) (Ningharmanto, 2009). Sedangkan, di Indonesia kanker menjadi penyebab kematian keenam, setelah infeksi, kekurangan gizi, kecelakaan, penyakit *kardiovaskular* (jantung) dan degeneratif, serta kelainan hormon atau imunologis, maka dapat dikatakan bahwa penyakit jantung juga menjadi penyebab kematian pertama di Indonesia (Wordpress, 2009).

Berdasarkan penelitian di rumah sakit umum (RSUD) Arifin Achmad Pekanbaru, tumor menjadi penyebab kematian pertama pada tahun 2010 di Pekanbaru, salah satunya yaitu tumor jinak (*neoplasma*). Juwardhono mengatakan, "Tumor adalah jaringan sel liar berupa benjolan atau pembengkakan di bagian tubuh. Perkembangan tumor lambat dan tetap di satu lokasi, tetapi pasti dan terus membesar. Apabila muncul benjolan di bagian tubuh kita secara liar, baik terasa sakit maupun tidak, harus diwaspadai karena benjolan tersebut kemungkinan adalah tumor".

Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Achmad adalah Rumah Sakit milik Pemerintah Propinsi Riau yang berkedudukan di Kota Pekanbaru jalan Diponegoro No.2, yang berdiri sejak Tahun 1950-an, dengan mengembangkan budaya akademis dalam lingkungan rumah sakit serta menjadikan tenaga medis, paramedik dan non medis berkualifikasi pendidik dan peneliti.

Oleh karena kesehatan sangat penting, maka visi Indonesia sehat 2020 yang diikuti visi Riau sehat 2010 yang pada hakekatnya adalah, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang sehat di seluruh lapisan masyarakat, dimana ini merupakan titik tolak dianjurkannya berbagai upaya untuk kesehatan. Seiring dengan kemajuan teknologi dan perbaikan status sosial ekonomi yang semakin

meningkat, masalah kesehatan juga muncul dimasyarakat dan harus di tingkatkan (Nursalam, 2004).

Peramalan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*) perlu dilakukan, karena hal ini dapat digunakan untuk memperoleh peramalan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*). Dimana selanjutnya dapat memudahkan pihak rumah sakit dan pihak terkait lainnya untuk mengambil kebijakan apa saja yang akan dilakukannya untuk memperkecil jumlah penyakit pada tahun selanjutnya. Penelitian terkait tentang penderita penyakit juga sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, Nur Handayani (2006) melakukan peramalan dengan analisa kecenderungan di RSUD Dr. Pingadi Medan. Kemudian Aries Prasetyo (2003) membahas peramalan dalam pemilihan model ARIMA dalam *time series* Analisis Box-Jenkins untuk menentukan jumlah DBD di Eks Karesidenan Madiun.

Berdasarkan fenomena-fenomena tersebut, maka penulis tertarik untuk membahas tentang bagaimana memodelkan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru, dalam bentuk tugas akhir yang berjudul **“Peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) Di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dengan menggunakan model ARIMA(0,1,1)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengaplikasiksn metode Box-Jenkins untuk memodelkan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*) di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Pekanbaru .
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) pada Tahun 2011 dengan menggunakan model estimasi yang sesuai setelah diperoleh dari proses Analisis Box-Jenkins dalam memodelkan

jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan nanti tidak terlalu luas dan hasilnya dapat mendekati tujuan penelitian, maka ada beberapa komponen yang harus dibatasi yaitu: data, dimana data yang digunakan adalah data jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) yaitu berupa data per bulan dari Tahun 2005-2010. Selanjutnya, metode, dimana *univariat time series* yang linier dan non-stasioner merupakan metode yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan metode analisis Box-jenkins untuk memodelkan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.
2. Mendapatkan hasil peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) pada tahun berikutnya, dengan menggunakan model estimasi yang sesuai.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dan kontribusi penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis
Mampu menerapkan metode Box-Jenkins untuk memodelkan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.
2. Bagi Lembaga Pendidikan
Sebagai sumber informasi bagi para pembaca dan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan.
3. Bagi Instansi / Perusahaan

Diharapkan model estimasi tersebut dapat digunakan oleh pihak RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, untuk memudahkan mereka dalam mengambil keputusan dan membuat rencana masa depan rumah sakit.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam pembuatan tulisan ini mencakup 5 bab yaitu :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori Box-Jenkins peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasama*), penelitian-penelitian terkait, dan metode-metode runtun waktu.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisikan cara-cara atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu ruang lingkup, variabel, pengambilan data, analisis data serta jadwal penelitian.

BAB IV Pembahasan dan Analisa

Bab ini berisikan pembahasan dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab II ini berisikan tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian yang meliputi definisi rumah sakit, pengertian penyakit tumor jinak (*neoplasma*), pengertian peramalan, metode runtun waktu, jenis-jenis data menurut waktu, model linier *time series*, prosedur menstasionerkan data, tahap-tahap membangun model estimasi dan penelitian-penelitian terkait jumlah penderita penyakit.

2.1 Definisi Rumah Sakit

Rumah sakit adalah salah satu sarana kesehatan tempat menyelenggarakan upaya kesehatan dengan memberdayakan berbagai kesatuan personel terlatih dan terdidik dalam menghadapi dan menangani masalah medik untuk pemulihan dan pemeliharaan kesehatan yang baik. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No: 983/Menkes/SK/XI/1992, tugas rumah sakit umum adalah melaksanakan upaya penyembuhan dan pemeliharaan yang dilaksanakan secara terpadu dengan upaya peningkatan dan pencegahan serta melaksanakan rujukan (Siregar, 2004).

2.2 Pengertian Penyakit Tumor Jinak (*Neoplasma*)

Tumor merupakan sekelompok sel-sel abnormal yang terbentuk hasil proses pembelahan sel yang berlebihan dan tak terkoordinasi. Dalam bahasa medisnya, tumor dikenal sebagai *neoplasma*. *Neo* berarti baru, *plasma* berarti pertumbuhan/pembelahan, jadi *neoplasma* mengacu pada pertumbuhan sel yang baru, yang berbeda dari pertumbuhan sel-sel di sekitarnya yang normal (Underwood Patologi, 2000).

2.3 Pengertian Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting adalah peramalan (perkiraan) mengenai sesuatu yang belum terjadi. Dalam ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, lain

halnya dengan ilmu-ilmu eksakta. Jumlah pasien, pendapatan perkapita, tingkat penjualan obat, konsumsi dan sebagainya. Itu selalu berubah-ubah dan perubahan ini di pengaruhi oleh faktor-faktor yang sangat kompleks. Misalnya kebudayaan sekitarnya, penghasilan keluarga, keadaan pribadi dan sebagainya. Oleh karena itu, perubahan hal-hal tersebut sukar untuk di tentukan sebelumnya secara pasti.

2.4 Metode Runtun Waktu (*Time Series Analysis*)

Box dkk (2008) memberikan pengertian bahwa runtun waktu adalah sekumpulan pengamatan terurut, yang diambil berdasarkan interval waktu tertentu, misalkan sekumpulan data yang diambil permenit, perhari, perminggu, perbulan, pertahun, dan sebagainya. Adapun contoh data runtun waktu yang ada di sekitar RSUD Pekanbaru adalah, tingkat masuknya pasien di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, jumlah penderita penyakit di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dan banyaknya penjualan obat di Apotik RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

2.5 Jenis-Jenis Data Menurut Waktu

a. Cross-section data

Jenis data yang dikumpulkan untuk sejumlah individu atau katagori untuk sejumlah variabel pada suatu titik waktu tertentu.

b. Time series (runtun waktu)

Data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentan waktu tertentu. Dalam kasus diskrit, frekuensi dapat berupa detik, menit, jam, hari, minggu, bulan dan tahun.

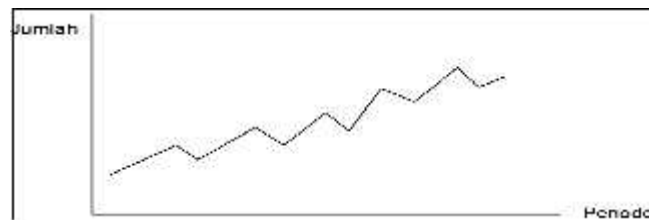
c. Panel/pooled data

Data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentan waktu pada sejumlah individu/kategori.

Gerakan atau variasi data berkala terdiri dari empat macam atau empat komponen sebagai berikut :

1. Gerak Jangka Panjang atau *Trend*

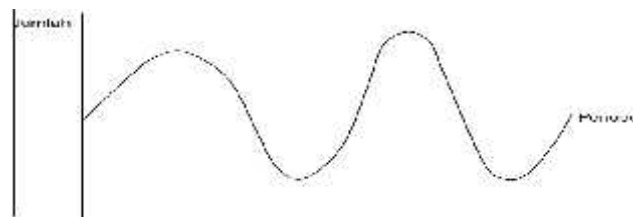
Trend jangka panjang merupakan suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan secara umum, kecenderungan menaik, menurun atau bersifat statistik. Contoh, data penjualan perekonomian pada satu waktu tertentu (Teguh, 2005).



Gambar 2.1 Pola data *trend*

2. Gerak *Siklis*

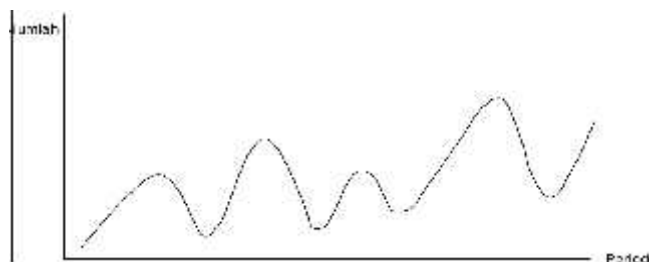
Variasi siklis merupakan gerakan jangka panjang yang terjadi secara berulang setelah jangka waktu tertentu dalam deret waktu. Misalnya penjualan mobil, pembangunan gedung, perkembangan tingkat harga (Teguh, 2005).



Gambar 2.2 Pola data siklis

3. Gerak Musiman

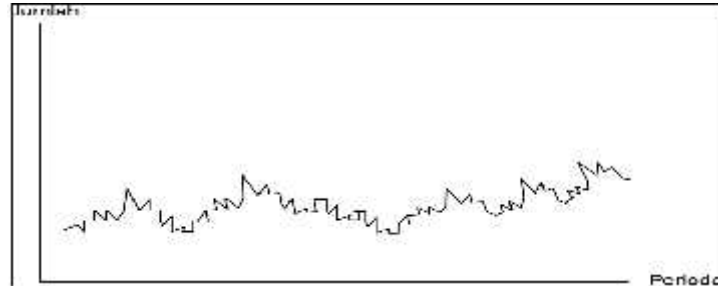
Variasi musiman merupakan gerakan yang teratur, berupa gerakan naik turun dari nilai suatu variable dalam jangka waktu yang singkat. Contoh penjualan pakaian melonjak menjelang hari lebaran (Teguh, 2005).



Gambar 2.3 Pola data musiman

4. Gerak atau Variasi yang tidak Teratur

Gerakan tidak teratur merupakan gerakan yang berbeda-beda dan sulit diprediksi dalam suatu variabel dalam jangka waktu yang singkat. Contoh, bencana alam, kelaparan, kekeringan, inflasi dan deflasi (Teguh, 2005).



Gambar 2.4 Pola data tidak teratur

2.6 Model Linier *Time Series* yang Stasioner

Model linier *time series* yang stasioner merupakan model yang dipakai untuk data yang stasioner tanpa melakukan transformasi data. Model tersebut adalah (Hanke dkk, 2009):

a. Model *Autoregressive* tingkat p atau $AR(p)$

$AR(p)$ adalah model linier yang paling dasar untuk proses yang stasioner, model ini dapat diartikan sebagai proses hasil regresi dengan dirinya sendiri. Secara matematis dapat dituliskan (Hanke dkk, 2009):

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \cdots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (2.1)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

ϕ_i = koefisien $AR(p)$, $i = 1, 2, 3, \dots, p$.

Z_{t-i} = data pada periode $t - i$, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$.

b. Model Autoregressive (*Autoregressive*) tingkat 1 atau AR(1)

Model autoregresif tingkat 1 atau proses AR(1), secara matematis dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + a_t \quad (2.2)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

ϕ_1 = koefisien AR (1)

Z_{t-1} = data pada periode $t - 1$

a_t = *error* pada periode t

Jika model ini dilanjutkan untuk model AR tingkat 2 atau AR(2) dan seterusnya sama dengan mengikuti pola umum model AR(p) pada persamaan (2.1).

c. Model *Moving Average* atau MA(q)

Bentuk umum dari proses moving average tingkat q atau MA(q) didefinisikan sebagai :

$$Z_t = \phi_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.3)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

θ_i = koefisien MA(q), $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_{t-i} = *error* pada periode $t - i$, $i = 1, 2, 3, \dots, q$.

d. Model *Moving Average* tingkat 1 atau MA(1)

Sama seperti AR(1) model, *moving average* juga diawali dengan tingkat 1 atau proses MA(1), didefinisikan sebagai :

$$Z_t = \phi_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.4)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

θ_1 = koefisien MA(1)

a_{t-1} = *error* pada periode $t - 1$.

Untuk model MA tingkat 2, MA tingkat 3 dan seterusnya, Model ini dapat dilanjutkan dengan mengikuti pola umum MA(q) pada persamaan (2.3).

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

Model ini merupakan gabungan antara AR(p) dengan MA(q), sehingga dinyatakan sebagai ARMA(p, q), dengan bentuk umumnya :

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.5)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

ϕ_i = koefisien AR, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

Z_{t-i} = data pada periode $t - i$, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

θ_i = koefisien MA, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_{t-i} = *error* pada periode $t - i$, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

f. Model ARMA(1, 1)

Model ini merupakan kombinasi antara AR(1) dan MA(1), matematisnya dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.6)$$

keterangan :

Z_t = data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

ϕ_0 = konstanta

ϕ_1 = koefisien AR(1)

Z_{t-1} = data pada periode $t - 1$

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

θ_1 = koefisien MA(1)

a_{t-1} = *error* pada periode $t - 1$.

Untuk model ARMA(2,2), ARMA(3,3) dan seterusnya model ini dapat dilanjutkan dengan mengikuti pola umum ARMA(p,q) pada persamaan (2.5).

2.7 Model Linier *Time Series* yang *non-Stasioner*

Dalam kehidupan nyata lebih banyak dijumpai data *nonstasioner* daripada data yang stasioner, model linier *time series nonstasioner* digunakan untuk data runtun waktu yang *nonstasioner*. Adapun model tersebut adalah (Hanke dkk, 2009):

a. Model ARIMA(p,d,q)

ARIMA(p,d,q) merupakan suatu *time series nonstasioner* yang setelah diambil selisih (*differencing*) ke d menjadi stasioner, yang mempunyai model *autoregressive* tingkat p dan *moving average* tingkat q . Selanjutnya proses ARIMA yang tidak mempunyai bagian *moving average* ditulis sebagai ARI(p,q), dan ARIMA tanpa bagian *autoregressive* ditulis sebagai IMA(d,q). Secara matematis model ARIMA(p,d,q), dengan $d = 1$ ditulis sebagai :

$$Z_t = \phi_0 + (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1)Z_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1})Z_{t-p} - \phi_p Z_{t-p-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.7)$$

keterangan:

Z_t = data pada periode t

ϕ_0 = konstanta

ϕ_i = koefisien AR(p), $i = 1, 2, 3, \dots, p$

Z_{t-i} = data pada periode $t-i$, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

a_t = *error* pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$

θ_i = koefisien MA(q), $i = 1, 2, 3, \dots, q$

a_{t-i} = *error* pada periode $t-i$, $i = 1, 2, 3, \dots, q$

b. Model ARIMA(1,1,0)

Secara matematis model ini dapat ditulis sebagai berikut :

$$Z_t = \phi_0 + (1 + \phi_1)Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + a_t \quad (2.8)$$

keterangan:

Z_t = data pada periode t

ϕ_0 = konstanta

ϕ_1 = koefisien ARIMA(1,1,0)

Z_{t-i} = data pada periode $t-i$, $i = 1, 2$

a_t = *error* pada periode t .

c. Model ARIMA(0,1,1)

Secara matematis model ini dapat ditulis sebagai berikut :

$$Z_t = \phi_0 + Z_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.9)$$

keterangan:

Z_t = data pada periode t

ϕ_0 = konstanta

Z_{t-1} = data pada periode $t-1$

a_1 = *error* pada periode t

θ_1 = koefisien ARIMA(0,1,1)

a_{t-1} = *error* pada periode $t-1$.

2.8 Prosedur Menstasionerkan Data

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengolah data yang stasioner, tetapi dalam kehidupan nyata sering kita jumpai data yang tidak stasioner, untuk itu perlu dilakukan uji stasioner data dahulu sebelum diolah. Uji yang sangat sederhana untuk mengetahui stasioneritas data adalah dengan analisis grafik, yang dilakukan dengan membuat plot antara nilai observasi (Z) dan waktu (t). Berdasarkan plot tersebut kita dapat melihat pola data. Jika diperkirakan mempunyai rata-rata dan *varian konstan* maka data tersebut dapat disimpulkan stasioner (Firmansyah, 2000).

Menentukan stasioner atau tidaknya sebaran data dengan menggunakan grafik, tapi tidaklah mudah dalam menentukan kestasioneran data, dan sering terjadi orang yang melihat grafik akan mengambil kesimpulan yang berbeda karna keputusan yang diambil secara subjektif bersifat relatif. Data dapat dikenali dari ACF dan PACF nya. Secara umum data yang tidak stasioner dapat distasionerkan dengan cara mencari selisih satu atau dengan derajat tertentu terhadap data aktual sebelumnya (*Differencing*).

2.9 Tahap-Tahap Membangun Model

Secara umum tahap-tahap yang digunakan dalam membangun model dapat dilakukan dengan menggunakan metode Box-Jenkins yang meliputi empat tahap (Firmansyah, 2000).

a. Identifikasi Data dan model

Tahap ini akan dilakukan identifikasi data dan model, pada data meliputi identifikasi secara visual (langsung) yaitu dengan membuat plot data aktual terhadap waktu untuk mendeteksi kestasioneran data, stasioner berarti tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan pada data atau data harus horizontal sepanjang sumbu waktu. Apabila data tidak stasioner maka distasionerkan dulu dengan cara mencari selisih satu atau dengan derajat tertentu terhadap data aktual sebelumnya (*differencing*). Secara matematis proses *differencing* didefinisikan sebagai (Efendi, 2010).

$$W_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (2.10)$$

keterangan :

W_t = barisan selisih

Z_t = data pada waktu t

Z_{t-1} = data pada waktu $t-1$.

Sebagai contoh, berikut akan diberikan cara kerja metode *differencing* pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Cara kerja metode *differencing*

No	Data Asli	<i>Differencing</i> pertama	Hasil <i>differencing</i> pertama	<i>Differencing</i> kedua	Hasil <i>differencing</i> kedua
1	7	-	-	-	-
2	9	9-7	2	-	-
3	6	6-9	-3	(-3)-(2)	-5
4	7	7-6	1	(1)-(-3)	4
5	12	12-7	5	5-1	4
6	5	5-12	-7	(-7)-(5)	-12

Selanjutnya, identifikasi model bisa dilakukan dengan melihat pasangan ACF dan PACF. Pada proses $AR(p)$ grafik ACF digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu yang digunakan. Pembuatan grafik PACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu yang digunakan. Sedangkan pada proses $MA(p)$ grafik PACF digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat *lag-lag* nya yang turun secara eksponensial. Kemudian grafik ACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat fungsi *cut off* setelah *lag k* (Efendi, 2010).

b. Estimasi Parameter Model

Dengan menggunakan model linier *time series nonstasioner* yang tahap identifikasinya dengan melakukan *differencing* untuk mendapat stationernya data,

maka tahap selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter model dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. Dimana setelah diperoleh nilai parameter dilakukan uji signifikansi terhadap parameter dan konstanta model, dengan menggunakan nilai $P - value$, yaitu (Hanke dkk, 2009):

Uji parameter dengan menggunakan nilai $P - value$

Adapun langkah-langkah pengujiannya yaitu:

1. Hipotesis:

H_0 : Parameter model = 0 (Parameter model tidak signifikan)

H_1 : Parameter model $\neq 0$ (Parameter model signifikan)

2. Daerah penolakan:

$P - value < 0.05$ (level toleransi) tolak H_0 .

c. Verifikasi model (diagnostik *check*)

Tahap diagnostik *check* yaitu melihat apakah model yang dihasilkan sudah layak digunakan untuk peramalan atau belum, dengan melihat residual yang dihasilkan model. Ada dua uji yang dilakukan yaitu uji indepedensi dan uji kenormalan residual melalui histogram.

d. Peramalan

Di dalam tahap peramalan ini, sebelum melakukan peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) Tahun 2011, terlebih dahulu dilakukan peramalan terhadap data *training* dan data *testing*. peramalan tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *one step a head*. Sebagai contoh peramalan dengan metode *one step a head* yaitu :

berikut adalah lima nilai dari suatu data *time series*,

T	1	2	3	4	5
Z_t	7	12	8	7	5

dengan menggunakan model $Z_t = 0,6Z_{t-1} + a_t$, akan diramalkan nilai \hat{Z}_2 dengan menggunakan metode *one step a head* maka hasil peramalannya adalah :

$$\hat{Z}_2 = 0,6(7) = 4,2 .$$

2.10 Penelitian-Penelitian yang Terkait Peramalan Jumlah Penderita Penyakit

Penelitian-penelitian terkait pemodelan jumlah peramalan penderita penyakit dan Peramalan lain yang pernah dilakukan sebelumnya adalah :

- a. Nur Handayani (2006) meramalkan DBD tahun 2001-2005 untuk tahun 2006-2007 dengan menggunakan metode analisis Box-Jenkin.
- b. Aries Prasetyo (2003) meramalkan jumlah DBD di Eks keresidenan Madiun dengan menggunakan model ARIMA dalam *time series* analisis Box-Jenkin.
- c. Yan Astuti (2005) membahas peramalan tingkat penjualan teh hitam pada PT. Perkebunan Tambi Wonosobo menggunakan metode *Exsponential Smoothing*.
- d. Wahyu Widodo (2005) membahas peramalan jumlah penjualan pakaian di Toko Yuanita Purwodadi menggunakan metode auto regresi dan auto korelasi.
- e. Anik Setyowati (2005) membahas peramalan komposisi penduduk menurut jenis kelamin tahun 1997-2003 di kecamatan Kradenan kabupaten Blora dengan menggunakan metode *trend non linier*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini, metodologi yang digunakan penulis 2 cara yaitu penelitian lapangan (*survey*) yang merupakan metode pengumpulan data untuk memperoleh data dan informasi dengan cara terjun langsung ke RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dan studi pustaka (*literature*) dengan membaca buku-buku dan sumber-sumber yang berkaitan dengan runtun waktu. Rincian penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

3.1 Prosedur untuk Pengumpulan Data Penelitian

Prosedur untuk pengumpulan data penelitian terbagi menjadi dua, yaitu:

a. Jenis data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data perbulan selama 6 tahun dari Tahun 2005 sampai Tahun 2010. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*).

b Sumber Data

Sumber data penelitian ini adalah data jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

3.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model runtun waktu yang sesuai dengan data, selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* minitab. Pada penelitian ini akan dilakukan empat tahap membangun model dengan metode Box-Jenkins. Pada tahap pertama dengan plot data aktual dan melihat pasangan ACF-PACFnya dan dapat model sementara, tahap kedua memasukkan model sementara melalui program minitab dan didapat parameter dari model, tahap ketiga yaitu verifikasi model dengan melakukan uji kenormalan residual terhadap model, dan tahap selanjutnya adalah peramalan dengan memasukkan model yang

sudah diuji kenormalannya. Tahap-tahap tersebut digambarkan dalam *flow chart* berikut:

Langkah 1. Identifikasi Model

Tahapan yang dilakukan pada identifikasi model Box Jenkins adalah melihat data stasioner atau tidak. Pada identifikasi model data *time series* yang stasioner digunakan ACF dan PACF. Apabila data tidak stasioner, maka perlu dimodifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner dengan cara *differencing*.

Tahap identifikasi model ini dilakukan dengan pembuatan plot data aktual, pembuatan grafik fungsi autokorelasi (ACF) dan pembuatan grafik fungsi autokorelasi parsial (PACF) dengan bantuan *software* Minitab. Tahap ini yaitu mencari model yang paling sesuai dengan data, yang dilakukan dengan melihat grafik pasangan ACF dan PACF data (Firmansyah, 2000).

Langkah 2. Estimasi Parameter

Langkah ini ditentukan parameter model hasil identifikasi yaitu dengan menggunakan *output* estimasi parameter melalui metode kuadrat terkecil. Dengan menggunakan nilai *P-value* yang dibandingkan dengan level toleransi (α). Suatu parameter signifikan dalam model jika nilai *P-value* < level toleransi (α).

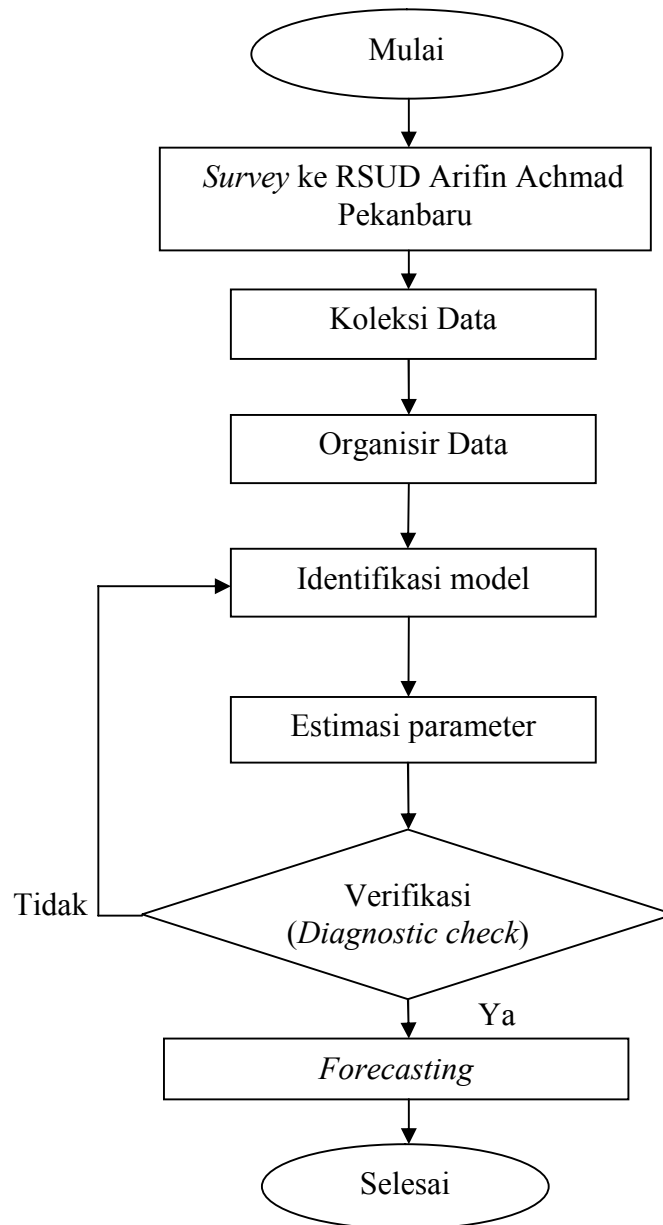
Langkah 3. Verifikasi Model (*Diagnostic Check*)

Pengujian *diagnostic Check* dilakukan untuk menguji kenormalan model peramalan, pada verifikasi ini penulis menggunakan uji indepedensi untuk kelayakan model dan uji kenormalan melalui histogram *residual*. Dimana uji ini dilakukan dengan melihat histogram *residual* yang dihasilkan model. Jika histogram *residual* telah mengikuti pola kurva normal, maka model asumsi kenormalan telah dipenuhi.

Langkah 4. *Forecasting*

Setelah mendapatkan model peramalan terbaik, selanjutnya dilakukan peramalan. Tahap ini terdiri atas tiga bagian, yaitu untuk data *training*, *testing* dan *forecasting*.

Langkah-langkah pengumpulan data dan pembentukan model diatas dapat digambarkan dalam *flow chart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flow chart* metode pengumpulan data dan pembentukan model

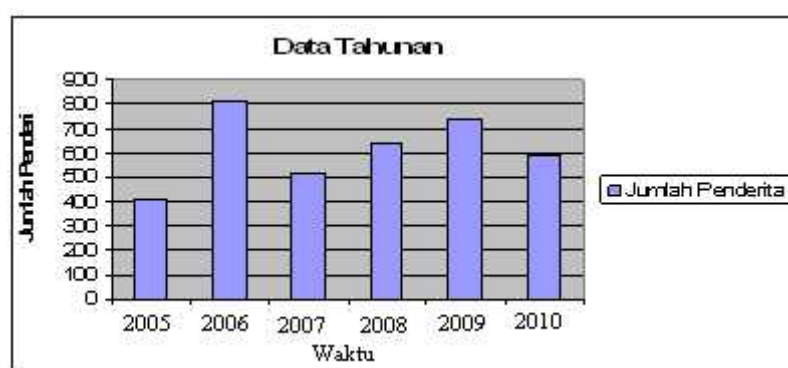
BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab IV akan membahas peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang terdiri dari, deskriptif jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*), pembentukan model estimasi yang meliputi empat tahap. Tahap identifikasi data dan model, tahap estimasi parameter model, tahap verifikasi model, dan dilanjutkan tahap peramalan.

4.1 Deskriptif Jumlah Penderita Tumor Jinak (*Neoplasma*)

Jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru mengalami gejala fluktuasi sepanjang periode dari Tahun 2005 sampai Tahun 2010. Untuk lebih jelasnya berikut akan disajikan data tahunan dalam bentuk histogram pada Gambar 4.1 :



Gambar 4.1 Histogram jumlah penderita *neoplasma*

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*), pada Tahun 2005 kurang dari 500 yaitu 410 penderita, untuk Tahun 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 melebihi 500 penderita yaitu (Tahun 2006 = 814), (Tahun 2007 = 520), (Tahun 2008 = 639), (Tahun 2009 = 744), dan untuk (Tahun 2010 = 590), untuk lebih jelas data tahunan dapat di lihat pada Lampiran A-1 (RSUD Arifin Achmad).

Dari tahun ke tahun data selalu mengalami peningkatan dan penurunan, hal ini terjadi karena kurang pedulinya pasien dengan suatu penyakit dan tidak mengerti cara mencegahnya, serta pihak RSUD tidak terlalu maksimal dalam menangani suatu penyakit agar tidak terjadi peningkatan untuk tahun selanjutnya.

Selanjutnya akan dibuat tabel statistik deskriptif melalui *software* SPSS untuk melihat nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata dan nilai standar deviasi jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) sebanyak 72 data bulanan selama Tahun 2005 sampai Tahun 2010.

Tabel 4.1 Statistik deskriptif jumlah penderita tumor jinak

Data	<i>n</i> (Jumlah data)	Minimum (Penderita)	Maximu (Penderita)	Mean	Std. Deviation
Variabel	72	20	117	50,9306	18,31595

Tabel 4.1 menjelaskan bahwa nilai minimum penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad-Pekanbaru selama 6 tahun sebanyak 72 data. Dimana jumlah minimum penderita tumor jinak (*neoplasma*) sebanyak 20 orang, dan jumlah maksimum penderita tumor jinak (*neoplasma*) sebanyak 117 orang, serta nilai rata-rata sebesar 50,9306 dan nilai standar deviasi data yang menggambarkan sebaran data disekitar data runtun waktu, sebesar 18,31595.

Selanjutnya akan dijelaskan tentang data dan pembentukan model estimasi jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

4.2 Pembentukan Model Estimasi Jumlah Penderita Tumor Jinak

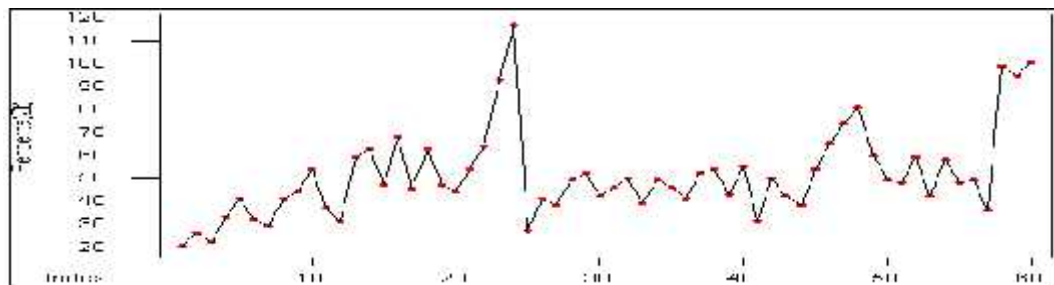
Jika ingin mendapatkan hasil estimasi yang cukup baik, maka dibutuhkan *n* (jumlah data) yang cukup besar, dalam praktek biasanya dibutuhkan $n \geq 50$ untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode analisis runtun waktu (Chatfield, 1996; Riswan Efendi, 2010).

Data yang digunakan untuk menganalisis jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) adalah data perbulan selama Tahun 2005 sampai 2010 yang terdiri dari 72 data. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A-1 data perbulan.

Selanjutnya akan dilakukan pembentukan model estimasi untuk jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) yang terdiri dari empat tahap, yaitu :

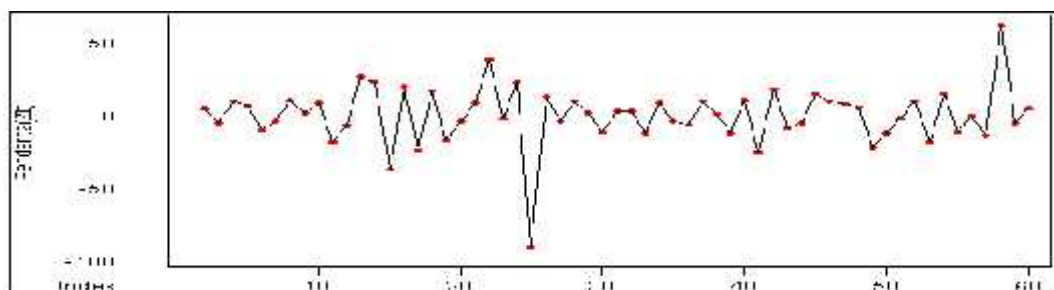
4.2.1 Tahap Identifikasi Data dan Model

Pada tahap ini dilakukan identifikasi data dan model, yaitu meliputi identifikasi secara langsung yang dilihat dari plot data dalam menentukan kestasioneran data, dan selanjutnya dilakukan identifikasi dengan menggunakan grafik ACF dan PACF nya. Berikut adalah plot data aktual perbulan pada Lampiran A-1 terhadap waktu dengan menggunakan program minitab :



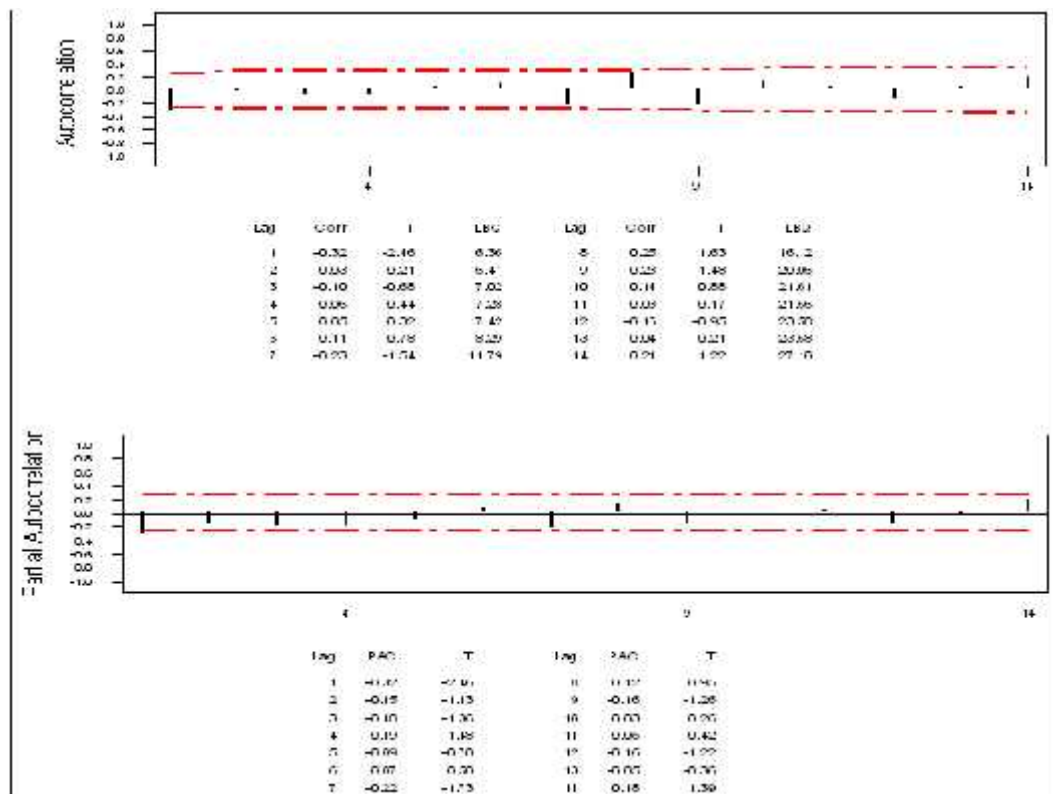
Gambar 4.2 Plot data aktual

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat secara visual (kasat mata) bahwa data tidak stasioner. Grafik menunjukkan bahwa secara umum terjadi kenaikan dengan pola tertentu. Maka dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner. Hal ini dikarenakan adanya unsur trend. karena data belum stasioner maka akan dilakukan proses *differencing*, berikut adalah plot data terhadap waktu setelah dilakukan proses *differencing* pertama. Untuk lebih jelas data proses *differencing* dapat di lihat pada Lampiran B-1.



Gambar 4.3 Plot data *differencing* pertama

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa data cenderung stasioner setelah dilakukan *differencing* pertama dan tetap stabil terhadap waktu meskipun ada salah satu pencilan. Untuk lebih jelas melihat kestasioneran data dalam menentukan model sementara, maka akan dilakukan identifikasi terhadap pasangan ACF dan PACFnya pada gambar 4.4 :



Gambar 4.4 Grafik ACF dan PACF data *differencing* pertama

Berdasarkan Gambar 4.4 terlihat bahwa data sudah stasioner (tidak ada lagi unsur tren). Pola pasangan ACF dan PACF pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa model yang sesuai adalah MA(1) dengan sekali *differencing* maka ARIMA(0,1,1). Hal ini dapat dilihat dari lag-lag pada PACF yang turun secara eksponensial dan ACF *cut off* setelah lag 1. Setelah melakukan *differencing* maka diperoleh model sementara untuk jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru adalah ARIMA(0,1,1).

Model ARIMA adalah salah satu model linier *time series* yang *nonstasioner*, dimana stasionernya data runtun waktu ini dilakukan proses mencari selisih satu (*differencing*). Setelah dilakukan *differencing* maka model sementara yaitu ARIMA(0,1,1) seperti yang terlihat pada gambar 4.4 sebelumnya.

4.2.2 Tahap Estimasi Parameter Model

Setelah model sementara diperoleh, tahap selanjutnya yaitu mengestimasi parameter dalam model ARIMA(0,1,1). Estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. Tetapi karena data yang digunakan dalam jumlah yang banyak, maka untuk mempermudah digunakan bantuan *software* Minitab sehingga diperoleh *output* sebagai berikut:

Tabel 4.2 Estimasi parameter ARIMA(0,1,1)

ARIMA (0,1,1)	Koefisien	<i>p</i>
θ_1	0,6011	0,000
ϕ_0	1,1051	0,241

Hasil iterasi ditunjukkan kembali dalam *output final estimasi of parameter*, dan dalam hal ini ada 2 parameter, yaitu konstanta berupa ϕ_0 dan parameter ARIMA(0,1,1) berupa ϕ_1 . Pada *output* tersebut menunjukkan nilai konstanta $\phi_0 = 1,1051$ sedangkan parameter $\phi_1 = 0,6011$.

Selanjutnya akan dilakukan uji signifikansi terhadap parameter model dengan menggunakan nilai *P – value* terhadap konstanta (ϕ_0) dan parameter (θ_1) sebagai berikut :

Uji signifikansi ϕ_0

Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah :

1. Hipotesis :

$$H_0 : \phi_0 = 0 \text{ (Parameter model tidak signifikan)}$$

$H_1 : \phi_0 \neq 0$ (Parameter model signifikan)

berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh nilai P-value sebesar 0,241, dengan level toleransi 5%

2. Keputusan :

$$0,241 > 0,05 \text{ (level toleransi) terima } H_0$$

3. Kesimpulan :

Karena terima H_0 , pada ϕ_0 sebesar 1,1051 pada model berarti ϕ_0 tidak signifikan terhadap model.

Uji signifikan θ_1

Langkah-langkah pengujiannya adalah :

1. Hipotesis :

$$H_0 : \theta_1 = 0 \text{ (Parameter model tidak signifikan)}$$

$$H_1 : \theta_1 \neq 0 \text{ (Parameter model signifikan)}$$

berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh nilai P-value sebesar 0,000, dengan level toleransi 5%

2. Keputusan :

$$0,000 < 0,05 \text{ (level toleransi) tolak } H_0$$

3. Kesimpulan :

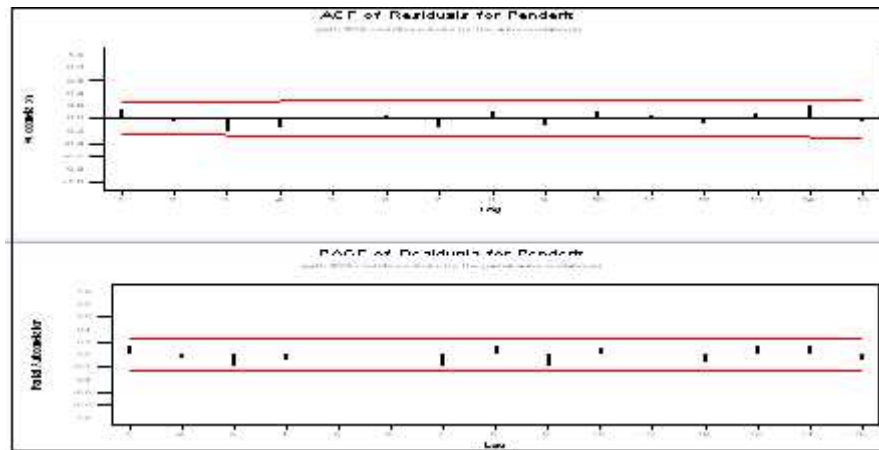
Karena tolak H_0 , pada θ_1 sebesar 0,6011 pada model berarti θ_1 signifikan terhadap model. Berdasarkan uji signifikansi di atas diketahui bahwa parameter signifikan, tetapi konstanta model tidak signifikan sehingga model dapat ditulis sebagai berikut :

$$\hat{Z}_t = Z_{t-1} + a_t - 0,6011a_{t-1} \quad (4.1)$$

4.2.3 Tahap Verifikasi Model (*Diagnostic Check*)

Setelah model parameter dan konstanta didapat, maka tahap selanjutnya dilakukan verifikasi terhadap model, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas model ARIMA(0,1,1), maka selanjutnya melakukan uji independensi

korelasi residual terhadap grafik fungsi ACF dan PACF, dengan syarat lagnya tidak ada memotong garis ACF dan PACF. Sehingga independensi residual dapat dilihat dari pola grafik ACF dan PACF residual seperti pada Gambar 4.5 :

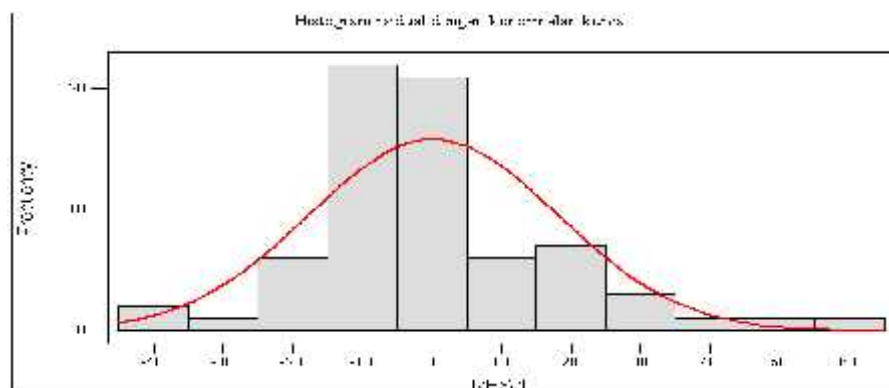


Gambar 4.5 Independensi residual

Dari Gambar diatas dapat dilihat bahwa grafik ACF dan PACF dari residual sudah menunjukkan pola *cut off* atau dengan kata lain lag-lagnya tidak ada yang memotong batas atas korelasi residual dan batas bawah korelasi residual. Hal ini berarti residual bersifat random dan syarat independensi residual sudah terpenuhi.

Selanjutnya uji kenormalan residual terhadap grafik histogram residual, dengan syarat berdistribusi normal dan simetris.

Sehingga kenormalan residual dapat dilihat dari pengujian kenormalan dengan histogram dengan menggunakan minitab pada Gambar 4.6 :



Gambar 4.6 Histogram residual

Gambar 4.6 menerangkan bahwa histogram residual sudah berbentuk kurva normal, hal ini berarti residual sudah memenuhi syarat kelayakan atau kenormalan pada model.

Berdasarkan uji yang telah dilakukan dan telah terpenuhi untuk kenormalan model, sehingga dapat disimpulkan bahwa model ARIMA(0,1,1) adalah model yang paling sesuai untuk peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*).

4.2.4 Tahap Peramalan Jumlah Penderita Tumor Jinak (*neoplasma*)

Peramalan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*), perlu dilakukan karena hal ini dapat digunakan untuk memperoleh proyeksi jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*), yang selanjutnya dapat mempermudah pihak rumah sakit dan pihak terkait lainnya untuk mengambil kebijakan apa saja yang akan dilakukannya untuk mengurangi jumlah penyakit tersebut, terlebih dahulu peneliti melakukan *training-testing*.

Adapun langkah-langkah dalam *training-testing* data meliputi penyajian data *training* dan data *testing*, peramalan data *training*, peramalan data *testing*, plot data *training* data aktual dan data ramalan, plot data *testing* data aktual dan data ramalan (Dwi Kurnia Basuki, 2009).

Terlebih dahulu dilakukan *training* terhadap data *actual* sebanyak 60 data selama Tahun 2005 sampai Tahun 2009, dan data *testing* sebanyak 12 data pada Tahun 2010, dengan menggunakan metode *one step a head*.

a. Data Training

Peramalan data *training* (*in-sample*) merupakan peramalan yang menggunakan data aktual. Selanjutnya akan dicari hasil peramalan terhadap data *training* dengan menggunakan Persamaan 4.1 dengan mengambil contoh meramalkan data pada waktu $t = 2, 3, 4, \dots, 60$. Peramalannya adalah:

$$\hat{Z}_2 = 20 - (0,6011)(-6) = 24$$

$$\hat{Z}_3 = 26 - (0,6011)(-20) = 38$$

⋮

$$\hat{Z}_{60} = 95 - (0,6011)(-51) = 126$$

Untuk lebih jelas, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Data *training* jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

No	t	Z_t	\hat{Z}_t	No	t	Z_t	\hat{Z}_t	No	t	Z_t	\hat{Z}_t
1	Jan-05	20		21	Sep-06	54	54	41	Mei-08	31	90
2	Feb-05	26	24	22	Okt-06	94	50	42	Jun-08	50	31
3	Mar-05	22	38	23	Nov-06	93	129	43	Jul-08	42	73
4	Apr-05	33	24	24	Des-06	117	113	44	Ags-08	38	60
5	Mei-05	41	40	25	Jan-07	27	214	45	Sep-08	54	42
6	Jun-05	32	62	26	Feb-07	41	29	46	Okt-08	65	67
7	Jul-05	29	46	27	Mar-07	38	58	47	Nov-08	74	83
8	Ags-05	41	33	28	Apr-07	49	45	48	Des-08	81	97
9	Sep-05	44	54	29	Mei-07	52	65	49	Jan-09	60	123
10	Okt-05	54	54	30	Jun-07	42	77	50	Feb-09	49	89
11	Nov-05	37	84	31	Jul-07	46	55	51	Mar-09	48	68
12	Des-05	31	54	32	Ags-07	50	61	52	Apr-09	59	59
13	Jan-06	59	26	33	Sep-07	39	75	53	Mei-09	42	91
14	Feb-06	83	66	34	Okt-07	49	47	54	Jun-09	58	48
15	Mar-06	47	135	35	Nov-07	46	69	55	Jul-09	48	85
16	Apr-06	68	52	36	Des-07	41	66	56	Ags-09	49	65
17	Mei-06	45	107	37	Jan-08	52	50	57	Sep-09	36	75
18	Jun-06	63	51	38	Feb-08	54	70	58	Okt-09	99	11
19	Jul-06	47	96	39	Mar-08	43	80	59	Nov-09	95	138
20	Ags-06	44	66	40	Apr-08	55	52	60	Des-09	101	126

b. Data Testing

Selanjutnya dengan menggunakan persamaan 4.1, maka diperoleh peramalan untuk data *testing* sebagai berikut :

$$z_{61} = 126 - (0,6011)(-148) = 215$$

$$z_{62} = 215 - (0,6011)(-120) = 287$$

⋮

$$z_{72} = 4547 - (0,6011)(2706) = 6173$$

untuk lebih jelasnya hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4.4 Data *testing* jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

No	t	Z_t	\hat{Z}_t	No	t	Z_t	\hat{Z}_t
1	Jan-10	126	215	7	Jul-10	969	1326
2	Feb-10	215	287	8	Ags-10	1326	1798
3	Mar-10	287	386	9	Sep-10	1798	2453
4	Apr-10	386	520	10	Okt-10	2453	3336
5	Mei-10	520	718	11	Nov-10	3336	4547
6	Jun-10	718	969	12	Des-10	4547	6173

Setelah melakukan tahap peramalan model dengan menggunakan *training-testing* data, selanjutnya yaitu melakukan peramalan, ini merupakan bagian akhir dari proses membangun model. Data jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*) yang akan di ramal yaitu melalui data *testing*.

c. Ramalan Jumlah Penderita Tumor Jinak (*Neoplasma*)

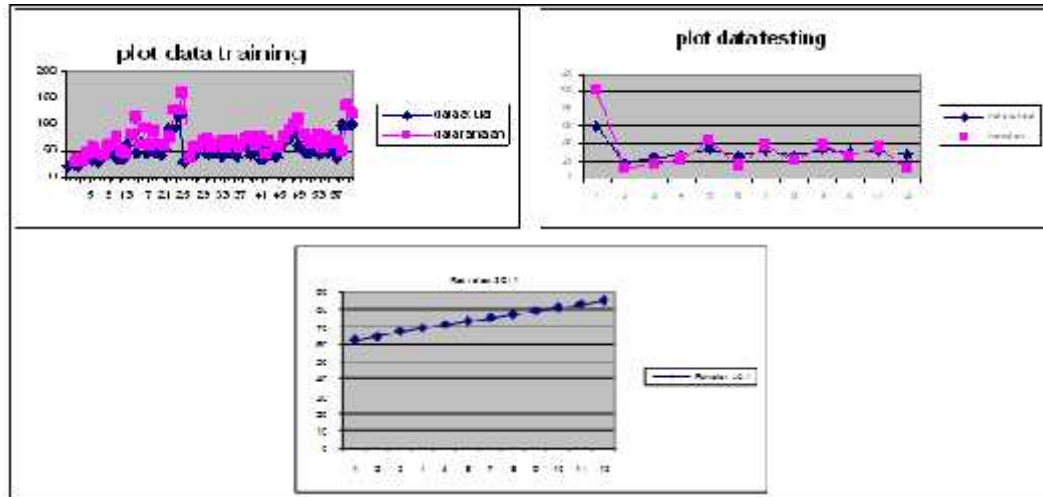
Setelah peramalan data *training* dan *testing* didapat selanjutnya, dengan menggunakan model ARIMA(0,1,1), maka hasil peramalan yang diperoleh dengan program statistik minitab untuk jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) bulan Januari sampai Desember selama Tahun 2011 dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Ramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru

Bulan	Ramalan 2011	Bulan	Ramalan 2011
Januari	62	Juli	75
Februari	64	Agustus	77
Maret	67	September	79
April	69	Oktober	81
Mei	71	November	83
Juni	73	Desember	85
Jumlah			886

Selanjutnya data aktual dan ramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) untuk *training*, *testing* serta data peramalan untuk data bulanan

selama Tahun 2011 akan disajikan juga dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 4.7 berikut :



Gambar 4.7 Plot data ramalan

Berdasarkan Gambar 4.7 untuk plot data *training* terhadap data aktual masih mengikuti pola data aktual ini karena adanya unsur data asli, sedangkan plot data *testing* terhadap data aktual meskipun mengikuti pola data aktual tapi masih ada jarak antara keduanya. Hal ini terjadi karena pada data *testing* tidak ada unsur data *training* dan data asli. Dilihat pada plot data ramalan jumlah penderita penyakit tumor jinak (*neoplasma*) selama Tahun 2011 justru makin meningkat dari tahun sebelumnya.

Tahun 2010 jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru sebesar 590 orang, dan berdasarkan peramalan Tahun 2011 melalui program statistik minitab model ARIMA(0,1,1) makin meningkat sebesar 886 orang, ini berarti kenaikan bertambah sebesar 290 orang penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Berdasarkan dari sumber data yang terkait, peningkatan ini terjadi karena kurang pedulinya masyarakat pada kesehatannya dan tidak mengertinya para pasien bagaimana mencegah penyakit tumor jinak serta tidak maksimalnya penanganan dari pihak rumah sakit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang di lakukan pada bab IV, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Model runtun waktu yang tepat pada data jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang di peroleh dengan bantuan *Software* statistik minitab adalah, Model ARIMA(0,1,1), dengan persamaan modelnya yaitu:

$$Z_t = Z_{t-1} + a_t - 0,6011a_{t-1}$$

- b. Melalui program statistik minitab terhadap model, ternyata hasil peramalan pada Tahun 2011 meningkat dari tahun sebelumnya, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 5.1 :

Tabel 5.1 Peramalan data jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, (2011).

Bulan	Ramalan 2011	Bulan	Ramalan 2011
Januari	62	Juli	75
Februari	64	Agustus	77
Maret	67	September	79
April	69	Oktober	81
Mei	71	November	83
Juni	73	Desember	85
Jumlah			886

Berdasarkan Tabel 5.1, dapat diketahui bahwa jumlah ramalan untuk penderita tumor jinak (*neoplasma*) pada Tahun 2011 mengalami peningkatan. Dimana pada Tahun 2010 adalah 590 orang, sedangkan pada Tahun 2011 justru makin meningkat dari tahun sebelumnya menjadi 886 orang. Maka sebanyak 290 orang jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) meningkat dibanding pada Tahun 2010.

5.2 Saran

Tugas akhir ini menjelaskan peramalan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) di RSUD Arifn Achmad Pekanbaru dengan menggunakan metode runtun waktu (Box Jenkins). Bagi para pembaca penulis menyarankan untuk meramalkan jumlah penderita tumor jinak (*neoplasma*) untuk masing-masing rumah sakit yang ada di kota Pekanbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Aries Prasetyo, "Meramalkan jumlah DBD di Eks Karesidenan madiun Menggunakan model ARIMA dalam Time Series Analisis Box-Jenkins". *Tugas Akhir Mahasiswa*. Madiun, 2003.
- Anik Setyowati. "Peramalan Komposisi Penduduk Menurut Jenis Kelamin Di Kecamatan Kradenan Kabupaten Blora dengan Metode Trend Non Linier". *Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Negeri Semarang*. Semarang, 2005.
- Box, G.E.P. Jenkins, G.M., and Reinsel, G.C. *Time series analysis; forecasting and control*. Fourth edition. Canada: John Wiley and sons, Inc. 2008.
- Dwi kusuma basuki. Online Modul. 08 Januari Pekanbaru, 2011.
<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-11654-7405040030-chapter1.pdf>.
- Efendi. "Modul pengantar analisa runtun waktu". Pekanbaru, 2010.
- Fatmawati, Ika kurnia. "Prakiraan curah hujan bulanan Kecamatan Baturaden Kabupaten Banyumas dengan model ARIMA di Stasiun klimatologi Semarang" *Tugas Akhir Mahasiswa UNES*. Semarang, 2007.
- Firmansyah. Online 04 Februari Pekanbaru, 2011. *Model peramalan*
<http://jeffrey.blog.friendster.com/2007/04/>
- Hasan, ikbal. *Pokok-pokok materi statistik 2 (statistik inferensial)*. Jakarta. Bumi Aksara, 1999.
- Hanke, John E, Dean W.Wichern. *Busininess Forecasting*. Pearson Education International, USA. 2009.
- Ningharmanto. *Terapi Tradisi Pengobatan Kanker*. Online Modul. 02 November Pekanbaru, 2010. <http://www.ningharmanto.com/2009/01/kanker-dan-tumor/>.
- Nur Handayani, "Meramalkan DBD Tahun 2001-2005 Untuk Tahun 2006-2007 Dengan Menggunakan Metode Analisis Kecenderungan". *Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Sumatera Utara.*, Medan, 2006.

Nursalam. *Visi Riau Sehat 2010*. Online Modul. 02 November Pekanbaru, 2010. http://sariwiryannetty.blogspot.com/2009_10_01_archive.html

Supranto, J. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta. 2000.

Makridakis, Victor. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. edisi ke-2. Erlangga-Yogyakarta, 1986.

Siregar. *Upaya Peningkatan Dan Pencegahan Melaksanakan Rujukan*. Online Modul. 02 November, Pekanbaru, 2004. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18308/4/chapter%20II.pdf>.

Teguh. *Macam-macam gerak dalam runtun waktu*. Online 23 November Pekanbaru, 2010. <http://www.staff.ugm.ac.id/ARW/kuliah1.pdf>.

Underwood Patologi. *Pembentukan Segerombolan sel Tumor Dan Kanker*. Online Modul. 02 November Pekanbaru, 2010. <http://www.ningharmanto.com/2009/01/kanker-dantumor/>.

Yan Astuti. "Peramalan (*forecasting*) volume penjualan teh hitam dengan metode exponential smoothing pada PT perkebunan Tambi Wonosobo". *Tugas Akhir Mahasiswa ITS*. Semarang, 2005.

Wordpress. "*Terkaitnya Lokasi Tumbuhnya Tumor*". Online Modul. 02 November Pekanbaru, 2010. <http://obat.kankeralami.wordpress.com/2009/01/17/tumor-definisinya/>.

Wahyu Widodo. "Metode Auto Regresi dan Auto Korelasi untuk Menjual Pakaian di Toko Yuanita Purwodadi". *Tugas Akhir Mahasiswa ITS*. Semarang.