

# **Model Fungsi Transfer *Time Series* Dengan *Input Series Tunggal***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Program Sarjana Sains  
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Oleh :  
Endang Wahyuni  
NIM. 001810101004



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
Juni, 2005**

## **DEKLARASI**

Skripsi ini berisi hasil kerja/penelitian mulai bulan September 2004 sampai dengan bulan Mei 2005 di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, Juni 2005

Endang Wahyuni

## **PENGESAHAN**

Artikel ilmiah ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember pada:

Hari : .....

Tanggal : .....

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **Dosen Pembimbing**

**Ketua**  
(Dosen Pembimbing Utama)

Drs. Budi Lestari, PGD.Sc., M.Si.  
NIP. 131 945 800

**Sekretaris**  
(Dosen Pembimbing Anggota)

Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si.  
NIP. 132 258 183

## ABSTRAK

**Model Fungsi Transfer *Time Series* Dengan *Input Series Tunggal***, Endang Wahyuni, 001810101004, Skripsi, Juni 2005, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penelitian ini bertujuan menetapkan model sederhana yang menghubungkan  $Y_t$  dengan  $X_t$  dan  $N_t$ . Model fungsi transfer merupakan analisis *time series* multivariat yang menggabungkan beberapa karakteristik model ARIMA univariat. Penelitian ini menggunakan *input series* tunggal, dengan fungsi transfer akan diketahui seberapa jauh *input series* mempengaruhi *output series*.

Hasil ilustrasi analisis fungsi transfer pada data biaya iklan sebagai *input series* ( $X_t$ ) dan total penjualan sebagai *output series* ( $Y_t$ ) diketahui data asli belum stasioner sehingga dilakukan pembedaan agar analisis dapat dilanjutkan. Nilai korelasi silang untuk *input* dan *output series* yang telah diputihkan menunjukkan iklan menentukan penjualan, terdapat tenggang waktu 2 bulan sebelum iklan secara signifikan mempengaruhi penjualan. Pengaruh terbesar terjadi 3 bulan setelah pemasangan iklan. Setelah tenggang waktu 8 bulan iklan tidak mempunyai dampak signifikan terhadap penjualan.

Nilai  $(r,s,b)$  fungsi transfer yang digunakan  $(2,2,2)$  dan nilai  $(p,q)$  *noise series*  $(2,0)$ . Nilai tersebut untuk mengestimasi parameter model fungsi transfer. Model tersebut meramalkan nilai penjualan yang akan datang.

Kata kunci: *Analisis Time Series, ARIMA, Pembedaan (differencing), Pemutihan (prewhitening), Autokorelasi, autokorelasi Parsial, Korelasi Silang.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, barokah dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Matematika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak.

Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Drs. Rusli Hidayat, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.
2. Bapak Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat dan arahan.
3. Bapak Drs. Budi Lestari, PGD.Sc., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Yuliani Setia Dewi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D. dan Bapak Firdaus Ubaidillah, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Keluarga Pak De No, Mas Didik, Mas Anto atas semangat, berbagi suka duka, dan do'a yang kalian berikan, semoga mendapat rahmat-Nya.
6. Sahabat seperjuangan angkatan '99 dan '00, terima kasih atas persaudaraan, keceriaan, dan kekompakan yang kalian berikan. Semoga masa depan cerah menjadi milik kita.
7. Sahabat pengajian Sholawatan 'Al-Ghofilin': Mbak Tin, Warda, Mbak Mar, Wiwin terima kasih atas dorongan dan bantuannya dalam mencari ketenangan batin. Semoga Allah SWT membalas amal kebaikan kalian.
8. Temanku: Askil, Asy'ari, Ipung, Udin, mas Ja'far terima kasih telah berbagi pengetahuan dan nasihat yang akan kuingat selalu.

9. Rental ATHENA, Mas Wirid dan keluarga terima kasih atas segala bantuannya.

10. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu sangat diharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun terhadap isi skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Juni 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN DEKLARASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bentuk Dasar Model <i>Time Series</i> .....	3
2.2 Bentuk Dasar Model Fungsi Transfer .....	4
2.3 Identifikasi Bentuk Model.....	5
2.3.1 Mempersiapkan <i>Input</i> dan <i>Output Series</i> .....	5
2.3.2 Pemutihan ( <i>Prewhitening</i> ) <i>Input</i> dan <i>Output Series</i> .....	5
2.3.3 Korelasi Silang dan Autokorelasi Untuk <i>Input</i> dan <i>Output Series</i> yang Telah Diputihkan .....	6
2.3.4 Penaksiran Langsung Bobot Respons Impuls .....	7
2.3.5 Penetapan $(r,s,b)$ Untuk Model Fungsi Transfer.....	8
2.3.6 Pengujian Pendahuluan <i>Input Series</i> .....	8
2.3.7 Penetapan $(p,q)$ Untuk Model ARIMA Dari <i>Noise Series</i> .....	9
2.4 Penaksiran Parameter-parameter Model .....	9
2.4.1 Taksiran Awal Parameter.....	9
2.4.2 Taksiran Akhir Parameter .....	10

2.5 Pemeriksaan Diagnostik Model .....	10
2.5.1 <i>Autocorrelation Checking</i> .....	11
2.5.2 <i>Cross Correlation Checking</i> .....	11
2.6 Penggunaan Model Fungsi Transfer Untuk Peramalan .....	12
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data .....	14
3.2 Identifikasi Variabel .....	14
3.3 Metode Pengolahan Data .....	14
3.3.1 Identifikasi Model Fungsi Transfer.....	15
3.3.2 Menaksir Parameter-parameter Model Fungsi Transfer .....	15
3.3.3 Melakukan Uji Diagnostik dan Peramalan .....	15
3.4 Pengolahan Data dengan SAS dan Minitab .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Identifikasi Bentuk Model.....	17
4.1.1 Mempersiapkan <i>Input</i> dan <i>Output Series</i> .....	17
4.1.2 Pemutihan ( <i>prewhitening</i> ) <i>Input</i> dan <i>Output Series</i> .....	21
4.1.3 Penghitungan Korelasi Silang ( <i>Cross Correlation</i> ) dan Autokorelasi untuk $\alpha_t$ dan $\beta_t$ .....	21
4.1.4 Penaksiran Langsung Bobot Respons Impuls.....	23
4.1.5 Identifikasi $(r,s,b)$ Untuk Model Fungsi Transfer.....	24
4.1.6 Pengamatan Awal dan Identifikasi <i>Noise Series</i> .....	24
4.2 Penaksiran Parameter-parameter dan Uji Diagnostik Model.....	25
4.3 Penggunaan Model Fungsi Transfer Untuk Peramalan .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Plot Data Biaya Iklan .....	17
Gambar 4.2 Plot Data Penjualan .....	18
Gambar 4.3 Bobot Respons Impuls Pada Setiap <i>Lag</i> .....	23