

**PERAMALAN KURS RUPIAH  
TERHADAP DOLAR AMERIKA DENGAN  
MENGUNAKAN MODEL ARIMA**  
Studi Empiris Kurs Harian Rp/ US\$ 24/01/2001 – 30/06/2005



**Tesis**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Pascasarjana  
pada program Magister Manajemen Pascasarjana  
Universitas Diponegoro**

**Disusun oleh :**

**ADI TEGUH SUPRAPTO  
NIM. C4A 003 130**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2005**



### *Sertifikat*

Saya, *Adi Teguh Suprpto*, yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis yang saya ajukan ini adalah hasil karya saya sendiri yang belum pernah disampaikan untuk mendapatkan gelar pada program magister manajemen ini ataupun pada program lainnya. Karya ini adalah milik saya, karena itu pertanggungjawabannya sepenuhnya berada di pundak saya.

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	4258/T/114/C1
Tgl.	17/5-06

Adi Teguh Suprpto  
8 Desember 2005

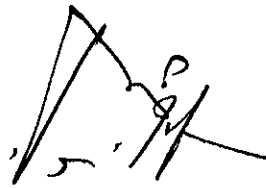
## PENGESAHAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis berjudul:

**PERAMALAN KURS RUPIAH  
TERHADAP DOLAR AMERIKA DENGAN  
MENGUNAKAN MODEL ARIMA  
Studi Empiris Harian Rp/US\$ 24/01/2001 – 30/06/2005**

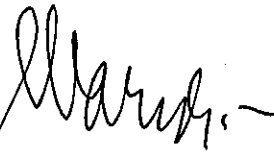
Yang disusun oleh Adi Teguh Suprpto, NIM C4A 003 130  
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 8 Desember 2005  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Pembimbing Utama



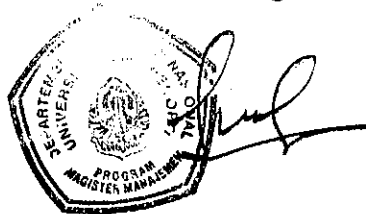
**Dr.H.M. Chabachib, Msi, Akt**

Pembimbing Anggota



**Drs. Waridin, MS Ph.D**

Semarang, 14 Desember 2005  
Universitas Diponegoro  
Program Pascasarjana  
Program Studi Magister Manajemen  
Ketua Program



**Prof. DR. Suyudi Mangunwihardjo**

**Motto :**

***“Qe Serra ... Serra  
What ever will be ... will be  
The future’s not ours to see  
Qe Serra ... Serra  
What will be ... will be”  
Apapun yang kan terjadi ... terjadilah  
Karena semua, sudah Allah tetapkan  
Kita hanya menjalaninya  
Pada Allah-lah kita berserahdiri***

*Kupersembahkan tesis ini untuk  
Papa - Mama tercinta  
rahmat dan barakah bagimu*

## **ABSTRACT**

*This study is motivated by the existing of alternative forecasting tools, called ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) which is simple, cheap and easy to use, and already used by business practitioner but unpopular for the academition. There for the author wanted to introduce this methode and testing the accuracy.*

*The aim goals of this study is to do the forecasting of Rp/US\$ exchange rate which only based on its past data.*

*The author, with ARIMA modeling, try to analisys the correlation of Rp/US\$ exchange rate past data to the forecast of Rp/US\$ exchange rate. And try to discovered best model to forecast the Rp/US\$ exchange rate in the future. This study used secondary data in time series term. The data was getting from sentral bank of Indonesia, in term of daily, start from January, 24<sup>th</sup> 2001 until Juni, 30<sup>th</sup> 2005.*

*The result of this study shows that Rp/US\$ exchange rate past data has correlation to the forecast of Rp/US\$ exchange rate. The *t* test and *F* test shows, by partial or non, the Rp/US\$ exchange rate past data as independent variable has correlated to the forecast of Rp/US\$ exchange rate. The Adjusted Determination  $R^2$  is 0,1322 it shows that 13,22% of variation of the forecast of Rp/US\$ exchange rate is explained by the Rp/US\$ exchange rate past data as independent variable. And the rest 86,78% are explained by another variable outside of this study.*

## ABSTRAKSI

Penelitian ini dimotivasi oleh ketersediaannya alat peramalan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) yang sederhana, murah dan cepat, yang sesungguhnya sudah umum digunakan oleh para pelaku bisnis namun masih belum begitu dikenal di lingkungan akademisi. Sehingga penulis tertarik untuk mengangkat tema ini untuk kemudian diuji keakuratannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan peramalan atas kurs Rp/US\$ dengan hanya mendasarkan pada data-data kurs Rp/US\$ aktual masa lalu.

Peneliti dengan menggunakan model ARIMA mencoba menganalisis pengaruh variabel nilai masa lalu kurs Rupiah/ US\$ serta nilai residualnya terhadap nilai kurs di masa datang. Kemudian berusaha menemukan model persamaan yang baik untuk meramalkan nilai kurs secara tepat di masa akan datang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dalam pola time series. Data tersebut meliputi data mengenai nilai tukar Rupiah/ US\$ yang diperoleh dari Bank Indonesia. Data dikumpulkan dalam bentuk data harian, dimulai dari 24 Januari 2001 sampai 30 Juni 2005.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel nilai masa lalu kurs Rupiah/ US\$ serta nilai residualnya mempengaruhi nilai kurs di masa datang. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji t maupun uji F dimana baik secara individu maupun secara bersama-sama, variabel independen kurs masa lalu Rp/US\$ berpengaruh terhadap kurs ramalan satu hari kedepan. Koefisien Adjusted Determination  $R^2$  dalam penelitian ini sebesar 0,1322, yang berarti bahwa 13,22% variasi kurs ramalan dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen kurs masa lalu. Sedangkan sisanya ( $100\% - 13,22\% = 86,78\%$ ) dijelaskan oleh variabel lain di luar penelitian ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Allah, atas rahmat dan barakah-Nya tugas akhir tesis dengan judul "PERAMALAN KURS RUPIAH TERHADAP DOLAR AMERIKA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ARIMA" studi empiris Kurs Harian Rp/US\$ 24/01/2001 – 30/06/2005 alhamdulillah terselesaikan.

Suka duka dan segala hambatan yang dialami dalam menyelesaikan tugas akhir ini dilalui dengan mengucap bismillah untuk mengharap ridha Allah dan sebagai persembahan bagi orang tua tercinta.

Penulis dalam hal ini ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. DR. Suyudi Mangunwihardjo sebagai Ketua Program Studi Magister Manajemen Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Dr. H.M. Chabachib, Msi, Akt selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran yang amat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Drs. Waridin, MS, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan dan pengarahan dalam penyelesaian tesis.
4. Papa Mama tercinta yang selalu memberi do'a dan restu kepada penulis, serta kepada Mas Didit, Mba Iin, De Adi, De Ayi, termasuk De Dio atas semangat yang diberikan.
5. Seluruh rekan-rekan Angkan XXI kelas B sore, terima kasih atas kerjasama, kekompakan, serta rasa kekeluargaan yang telah dibangun selama ini, dalam menempuh dan menyelesaikan program S2 ini.
6. Sahabatku Aan, Dian dan Ade, untuk pengalaman yang kita alami bersama.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini sangat jauh dari sempurna, kerana keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu kritik dan saran penulis harapkan untuk kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat baik bagi masa depan penulis dan seluruh pihak yang dapat memanfaatkan tesis ini untuk kepentingan akademik dalam bidang manajemen keuangan.

Semarang, Desember 2005

Penulis



Adi Teguh Suprpto, SE

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	<b>i</b>
<b>Surat Pernyataan Keaslian Tesis</b> .....	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Halaman Motto/ Persembahan</b> .....	<b>iv</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>v</b>
<b>Abstraksi</b> .....	<b>vi</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Bab I      Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	8
1.3    Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	9
1.3.1    Tujuan Penelitian .....	9
1.3.2    Kegunaan Penelitian .....	9
<b>Bab II     Telaah Pustaka dan Pengembangan Hipotesis</b> .....	<b>10</b>
2.1    Telaah Pustaka .....	10
2.1.1    Determinan dari Kurs Valuta Asing .....	10
2.1.2    Penentuan Kurs .....	11
2.1.2.1    Teori Paritas Internasional .....	11
2.1.2.2    Pendekatan Perdagangan terhadap Pembentukan Kurs ..	16
2.1.2.3    Pendekatan Moneter terhadap Pembentukan Kurs .....	18
2.1.2.4    Pendekatan Keseimbangan Portofolio terhadap Pembentukan Kurs .....	20

2.1.3 Sistem Kurs Mata Uang .....	21
2.1.3.1 Sistem Kurs Tetap ( <i>Fixed Exchange Rate System</i> ) .....	21
2.1.3.2 Sistem Kurs Mengambang ( <i>Floating Exchange Rate System</i> ) .....	23
2.1.3.3 Sistem Kurs Kombinasi ( <i>Hybrid System Of Exchange Rate</i> ) .....	25
2.1.3.3.1 Sistem Kurs Batas ( <i>Wider Bands</i> ) .....	25
2.1.3.3.2 Sistem Kurs “ <i>Crawling Peg</i> ” .....	26
2.1.3.3.3 Sistem Kurs Mengambang Terkendali ( <i>Manage Floating</i> ) .....	26
2.1.4 Perkembangan Sistem Kurs Indonesia .....	27
2.1.4.1 Periode Pengendalian Devisa .....	27
2.1.4.2 Periode Kurs Terkendali .....	28
2.1.4.2.1 Sistem Kurs Tetap (1970-1978) .....	28
2.1.4.2.2 Sistem Kurs Mengambang Terkendali (1978 – Agustus 1997) .....	29
2.1.4.2.3 Sistem Kurs Mengambang (Sejak Agustus 1997) .....	30
2.1.5 Teknik – Teknik Peramalan .....	30
2.1.5.1 Peramalan Fundamental .....	30
2.1.5.1.1 Peramalan PPP bagi Peramalan Fundamental .....	31
2.1.5.1.2 Peramalan Berbasis Pasar .....	32
2.1.5.2 Peramalan Teknikal .....	33
2.1.5.2.1 Jenis Peramalan Teknikal .....	34
2.1.5.2.2 Arti Runtut Waktu .....	35
2.1.5.2.3 Model Runtut Waktu .....	36
2.1.5.2.4 Model Kausal .....	37
2.1.5.2.5 Model Kualitatif .....	37
2.1.5.2.6 Model Peramalan Runtut Waktu .....	38
2.1.5.2.7 Exponential Smoothing .....	38

2.1.5.2.8 Moving Average .....	39
2.1.5.2.9 Dekomposisi Musiman .....	39
2.1.6 Konsep Box-Jenkins (ARIMA) .....	40
2.1.7 Stasioneritas Data .....	41
2.1.7.1 Pengujian stasioneritas berdasarkan <i>correlogram</i> .....	41
2.1.7.2 Uji akar-akar unit dan derajat integrasi .....	42
2.1.8 Model ARIMA .....	44
2.1.8.1 Model autoregressive (AR) .....	44
2.1.8.2 Model moving average (MA) .....	46
2.1.8.3 Model <i>autoregressive</i> dan <i>moving average</i> (ARMA) ...	49
2.1.8.4 Model <i>autoregressive integrated moving average</i> (ARIMA) .....	50
2.1.9 Tahapan Model ARIMA .....	51
2.1.9.1 Model umum dan uji stasioner .....	52
2.1.9.2 Identifikasi model .....	54
2.1.9.3 Estimasi .....	55
2.1.9.4 <i>Diagnostic checking</i> .....	55
2.1.9.5 Peramalan ( <i>forecasting</i> ) .....	57
2.1.10 Penelitian Terdahulu .....	57
2.2 Kerangka Pemikiran Teoritis .....	65
2.3 Hipotesis dan Definisi Operasional Variabel .....	67
2.3.1 Hipotesis .....	67
<b>Bab III Metode Penelitian .....</b>	<b>68</b>
3.1 Jenis dan Sumber Data .....	68
3.2 Populasi dan Sampling .....	68
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	68
3.4 Teknik Analisis .....	69
3.4.1 Langkah 1 Pemeriksaan Kestasioneran Data .....	69
3.4.2 Langkah Kedua Proses <i>Differencing</i> (Pembedaan) .....	69

3.4.3	Langkah Ketiga Penentuan Nilai $p, d$ dan $q$ dalam ARIMA .....	70
3.4.4	Langkah Keempat Estimasi Parameter Model ARIMA .....	71
3.4.5	Langkah Kelima Peramalan .....	72
3.4.6	Langkah Keenam Pengukuran Kesalahan Peramalan .....	72
3.5	Uji Hipotesa .....	74
3.5.1	Pendekatan Otokorelasi .....	74
<b>Bab IV</b>	<b>Analisis dan Pembahasan .....</b>	<b>76</b>
4.1	Gambaran Obyek Penelitian dan Deskriptif Data .....	76
4.2	Proses dan Hasil Analisa Data .....	81
4.2.1	Uji Correlogram .....	82
4.2.2	Uji Akar Unit .....	84
4.2.3	Estimasi Parameter Model ARIMA .....	86
4.2.4	Diagnostic Checking .....	87
4.2.5	Peramalan .....	89
4.3	Pengujian Hipotesis .....	90
<b>Bab V</b>	<b>Simpulan dan Implikasi Kebijakan .....</b>	<b>88</b>
5.1	Simpulan .....	94
5.2	Implikasi Kebijakan .....	95
5.3	Keterbatasan Penelitian .....	95
5.4	Agenda Penelitian Mendatang .....	95
	<b>Daftar Referensi .....</b>	<b>97</b>
	<b>Lampiran</b>	

## Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 1.1 Kurs Tengah Bank Indonesia .....	3
Tabel 2.1 Perbandingan antara Teori PPP dan IRP .....	16
Tabel 2.2 Pola ACF dan PACF .....	55
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....	61
Tabel 3.1 Pola Otokorelasi dan Otokorelasi Parsial .....	71
Tabel 4.1 Correlogram Kurs Rp/ USD pada Derajat Nol .....	82
Tabel 4.2 Correlogram Kurs Rp/ USD pada Derajat Satu .....	83
Tabel 4.3 Uji Augmented Dickey Fuller pada Derajat Nol .....	84
Tabel 4.4 Uji Augmented Dickey Fuller pada Derajat Satu .....	84
Tabel 4.5 Hasil Estimasi Model ARIMA .....	86
Tabel 4.6 Uji Diagnostik .....	88

## Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 1.1 Grafik Kurs Tengah Bank Indonesia .....	4
Gambar 2.1 Pergerakan Kurs Rp/\$ dalam Sistem Kurs Mengambang .....	24
Gambar 2.2 Teknik-Teknik Peramalan .....	35
Gambar 2.3 Model Runtut Waktu .....	38
Gambar 2.4 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model AR(1) dan AR(2) .....	46
Gambar 2.5 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model MA(1) dan MA(2) .....	48
Gambar 2.6 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model ARIMA(1,0,1) .....	49
Gambar 2.7 Metodologi Box-Jenkins untuk Model ARIMA .....	52
Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran Teoritis .....	66
Gambar 4.1 Statistik Deskriptif Grafis dan Numerik .....	76
Gambar 4.2 Grafik Kurs Rp/ USD pada Derajat Nol .....	81
Gambar 4.3 Grafik Kurs Rp/ USD pada Derajat Satu .....	85

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Nilai tukar mata uang suatu negara merupakan salah satu indikator penting dalam suatu perekonomian. Nilai tukar juga mempunyai implikasi yang luas, baik dalam konteks ekonomi domestik maupun internasional, mengingat hampir semua negara di dunia melakukan transaksi internasional. Valuta asing yang sering disebut dengan akronim valas pada dasarnya adalah mata uang asing (*foreign currencies*). Dalam pandangan awam semua valuta asing dapat digunakan sebagai alat pembayaran luar negeri. Namun ternyata hanya mata uang tertentu yang dapat digunakan sebagai mata uang untuk membayar transaksi internasional. Untuk itu sesuai dengan kewenangannya International Monetary Fund merekomendasikan beberapa mata uang untuk membayar transaksi internasional, yaitu: US\$ (USA); C\$ (Canada); A\$ (Australia); Hk\$ (Hongkong); ¥ (Jepang); £ (Inggris); Ff (Perancis); BF (Belgia); SFr (Swiss); Lit (Italia); DM (Jerman); SKr (Swedia); DKr (Denmark); S (Austria); Esc (Portugal); S\$ (Singapura) (Soediyono dalam Soebari, 2000).

Persoalan yang sangat penting diperhatikan dalam masalah valuta asing ini adalah Kurs (*exchange rate*). Sebagaimana dimaklumi bahwa tiada suatu bangsapun didunia ini yang dapat mencukupi semua konsumsinya dari hasil produksinya sendiri, meskipun ada pula beberapa komoditi yang hasilnya

melebihi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat diekspor. Oleh karena itu suatu bangsa pasti memerlukan mata uang asing dalam transaksi internasionalnya. Kebutuhan akan uang asing yang kemudian disebut valas ini akan menimbulkan persoalan yang cukup pelik yaitu menentukan seberapa besar nilai tukar dari mata uang satu negara terhadap mata uang negara lain.

Pembicaraan mengenai penentuan kurs valuta asing menjadi semakin penting sejak terjadinya krisis mata uang di kawasan Asia pada pertengahan bulan Agustus 1997. Awal mula terjadinya krisis mata uang dimulai dengan jatuhnya nilai mata uang Baht Thailand sebesar 21,69 persen pada bulan Juli 1997, yang kemudian diikuti dengan melemahnya nilai mata uang Won, Rupiah dan Ringgit. Hal ini dapat terjadi karena adanya efek menular (*contagion effect*) di pasar mata uang (*currency market*) di kawasan Asia (Djiwandono dalam Josephine Wuri, 2001). Selain itu, faktor dari dalam negeri yang turut berperan menimbulkan krisis adalah adanya kesalahan pemerintah yang terlalu cepat memacu pertumbuhan ekonomi sehingga menimbulkan *overheating* perekonomian, tidak di-*hedging*-nya hutang swasta maupun pemerintah, lemahnya sistem pengaturan dan pengawasan bank, ketidakpastian situasi politik di Indonesia, kurangnya transparansi mengenai informasi kondisi perbankan, serta hilangnya kepercayaan masyarakat kepada pemerintah (Soesastro dan Basri dalam Josephine Wuri, 2001).

Sistem devisa yang semula mengambang terkendali mulai dilepaskan pada 14 Agustus 1997, sehingga nilai Rupiah mengambang secara bebas (*free float*). Dengan diberlakukannya kebijakan tersebut ternyata nilai Rupiah semakin tidak terkendali. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah, dalam hal ini Bank

Indonesia terus melakukan intervensi dengan menjual dollar AS pada transaksi spot di pasar uang Singapura serta melakukan kebijakan moneter ketat. Krisis ini menyebabkan sektor riil menjadi macet, pasar modal kolaps, dan perbankan nasional mengalami permasalahan serius.

Kondisi hingga sampai April 2005 dapat dilihat pada gambar dan tabel 1. Berdasar kurs tengah Bank Indonesia, sejak tahun 2000 terakhir, nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika terus mengalami depresiasi, nilai tukar Rupiah terus melemah. Dan mengalami puncaknya pada bulan April 2001, yaitu mencapai Rp 11.675,- per dolar Amerika.

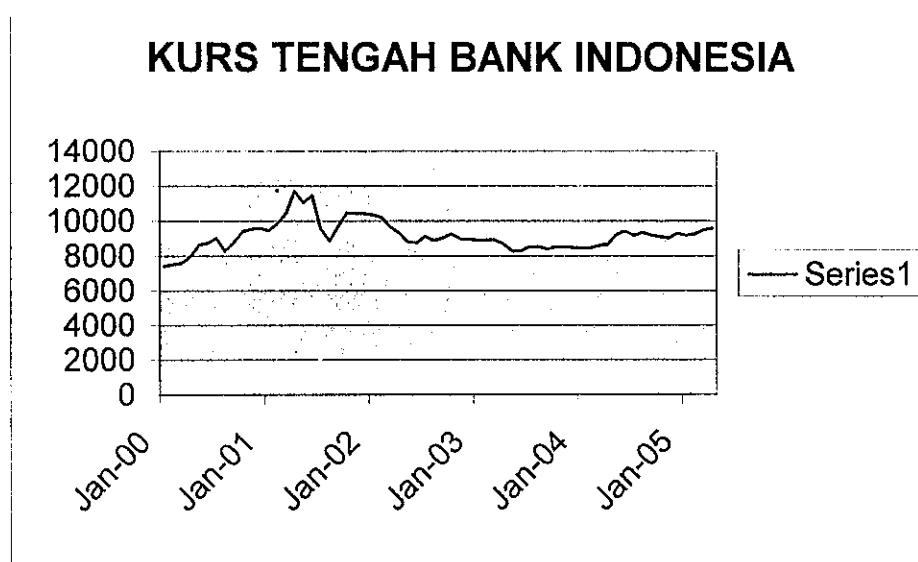
Nilai Rupiah terlihat tidak terkendali dan terus berubah-ubah secara tidak menentu. Juli 2000 kurs Rp 9.003,- Agustus 2000 menguat menjadi Rp 8.290,- Oktober 2000 melemah kembali menjadi Rp 9.395,-. Juli 2001 kurs Rp 9.525,- Agustus 2001 menguat hingga Rp 8.865,- namun Oktober 2001 melemah menjadi Rp 10.435.

**Tabel 1.1 Kurs Tengah Bank Indonesia**

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
2000	7425	7505	7590	7945	8620	8735
2001	9450	9835	10400	11675	11058	11440
2002	10320	10189	9655	9316	8785	8730
2003	8876	8905	8908	8675	8279	8285
2004	8441	8447	8587	8661	9210	9415
2005	9165	9260	9480	9570		
Tahun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
2000	9003	8290	8780	9395	9530	9595
2001	9525	8865	9675	10435	10430	10400
2002	9108	8867	9015	9233	8976	8940
2003	8505	8535	8389	8495	8537	8465
2004	9168	9328	9170	9090	9018	9290
2005						

Sumber: Bank Indonesia

Gambar 1.1 Grafik Kurs Tengah Bank Indonesia



Sumber: Bank Indonesia (Periode Jan 2000 -- Apr 2005)

Sejak diberlakukannya sistem devisa mengambang bebas atau *free float* (yang semula sistem mengambang terkendali) pada tanggal 14 Agustus 1997 nilai Rupiah semakin tidak terkendali. Seperti lihat pada gambar 1 nilai Rupiah terkadang mengalami penguatan nilai tukar, namun tidak lama nilai Rupiah langsung mengalami depresiasi yang tajam ataupun sebaliknya.

Meramal valas (Kuncoro dan Inayah, 2003) merupakan strategi yang sangat penting bagi suksesnya perusahaan multinasional. Karena hampir sebagian besar operasi sebuah perusahaan multinasional dipengaruhi oleh perubahan-perubahan nilai tukar.

Keputusan meng-*hedge* hutang-piutang valas di masa depan, keputusan pembiayaan jangka pendek, keputusan investasi jangka pendek, keputusan penganggaran modal, keputusan pembiayaan jangka panjang dan penilaian laba,

adalah merupakan aktivitas operasional pada perusahaan multinasional dimana semua keputusan tersebut dipengaruhi oleh perubahan nilai tukar (Madura, 2004).

Keputusan *hedging*. Perusahaan-perusahaan multinasional terus membuat keputusan berkenaan dengan perlu tidaknya meng-*hedge* hutang dan piutang valas di masa depan. Keputusan *hedging* bisa ditentukan oleh nilai tukar valuta asing hasil peramalan. Contoh, misalkan sebuah perusahaan mengimpor baja dari Perancis, dan pembayaran akan dilakukan dalam 90 hari kedepan, maka bila hasil peramalan ternyata kurs lebih tinggi dari kurs *forward* 90 hari, perusahaan multinasional tersebut perlu melakukan *hedging* untuk mencegah resiko kerugian.

Keputusan pembiayaan jangka pendek. Ketika sebuah perusahaan multinasional AS ingin mengambil pinjaman (untuk pembiayaan) franc Swiss, dan franc Swiss mengalami depresiasi terhadap dollar AS, maka perusahaan dapat melunasi pinjaman dengan jumlah dolar yang lebih sedikit. Keputusan pembiayaan ini dengan demikian dipengaruhi oleh peramalan nilai tukar.

Keputusan investasi jangka pendek. Investasi pada deposito-deposito bernilai besar dapat dilakukan oleh perusahaan multinasional. Deposito pada bank negara lain dengan valuta-nya, dengan proyeksi pada tanggal jatuh tempo deposito dapat diuang-kan pada kurs nilai tukar yang ter-apresiasi, maka hal ini merupakan keputusan investasi jangka pendek yang baik.

Keputusan penganggaran modal. Pendirian anak perusahaan multinasional di sebuah negara, memerlukan analisis penganggaran modal. Dan peramalan arus kas di masa depan yang digunakan dalam proses penganggaran modal tergantung pada nilai valuta di masa depan.

Keputusan pembiayaan jangka panjang. Korporasi-korporasi yang menerbitkan obligasi dalam valuta asing untuk mendapatkan dana jangka panjang, menginginkan valuta yang dipinjam mengalami depresiasi terhadap valuta yang mereka terima dari penjualan. Maka untuk mengestimasi biaya penerbitan obligasi dalam valuta asing, diperlukan peramalan nilai tukar.

Penilaian laba. Apresiasi valuta penjualan di suatu negara, akan menaikkan laba perusahaan multinasional pada saat dilaporkan ke perusahaan induk. Maka peramalan nilai tukar dengan demikian memainkan perananan penting.

Hal ini juga terjadi terhadap perusahaan nasional yang berhubungan dengan ekspor – impor, atau nilai tukar valuta asing baik secara langsung maupun tidak langsung (Kuncoro dan Inayah, 2003). Seperti keputusan menentukan nilai jual produk yang diekspor, keputusan biaya pengiriman luar negeri, keputusan besar nilai hutang impor dan sebagainya.

Demikian pula bagi para investor yang senang meraup keuntungan jangka pendek, yaitu melakukan investasi dengan cara spekulasi agar mendapatkan laba jangka pendek (Kuncoro dan Inayah, 2003). Bila menahan Dolar US untuk sementara waktu dirasa menguntungkan maka mereka akan menahan Dolar. Dan akan dilepas kemudian (dijual kembali) pada saat kondisi menguntungkan.

Dengan demikian, meramal valas merupakan kunci bagi pengambilan keputusan yang melibatkan transfer dana dari satu mata uang ke mata uang lain dalam suatu periode tertentu. Kesalahan pengambilan keputusan dapat menyebabkan kerugian yang fatal, bagi perusahaan multinasional, perusahaan nasional ekspor impor maupun investor pelaku spekulasi.

Terdapat tiga kategori model peramalan, yaitu model runtut waktu, model kausal, dan model kualitatif (Render dan Stair dalam Kuncoro, 2001). Model runtut waktu berusaha untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Model kausal memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Sedangkan model kualitatif merupakan model yang memasukkan subyektif dalam model peramalan.

Khususnya untuk analisis empiris yang menggunakan data runtut waktu, para analis runtut waktu dan para ahli ekonometrika dihadapkan pada beberapa perbedaan (Kennedy dalam Kuncoro, 2001), yaitu pertama, para analis ekonometrika cenderung memformulasikan model regresi tradisional untuk menganalisis spesifikasi struktur dinamik runtut waktu. Studi empiris dengan berbasis data runtut waktu mengasumsikan bahwa data *time series* adalah stasioner. Asumsi ini memiliki konsekuensi penting dalam menterjemahkan data dan model ekonomi. Hal ini karena data yang stasioner pada dasarnya tidak mempunyai variasi yang terlalu besar selama periode pengamatan dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati nilai rata-ratanya.

Kedua, penggunaan regresi untuk data nonstasioner akan menghasilkan regresi “lancung” (*spurious*) dengan koefisien determinasi  $R^2$  memiliki nilai yang tinggi namun seringkali tidak terdapat keterkaitan yang berarti antara kedua variabel tersebut. Akibatnya koefisien regresi penaksir tidak efisien, uji baku umum untuk koefisien regresi menjadi tidak valid. Ketiga, model regresi dengan data *time series* seringkali digunakan untuk keperluan *forecasting* (peramalan). Hasil *forecasting* tidak akan valid apabila data yang digunakan tidak stasioner.

Salah satu model peramalan yang mensyaratkan penggunaan data runtut waktu yang stasioner adalah ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Metode ARIMA merupakan metode yang secara intensif dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins yang diterapkan untuk analisis peramalan data berkala (*time series*). Metode ini memanfaatkan sepenuhnya data masa lalu dan data sekarang untuk menghasilkan peramalan yang lebih akurat (Firmansyah, 2000).

## 1.2 Rumusan Masalah

Nilai Rupiah yang semakin tidak terkendali akibat diberlakukannya sistem devisa bebas, menyebabkan dampak negatif bagi perusahaan-perusahaan yang operasional perusahaannya dipengaruhi oleh perubahan nilai tukar. Seperti misal perusahaan multinasional dimana keputusan meng-*hedge* (mematok nilai tukar untuk mengurangi resiko kerugian) hutang-piutang valas di masa depan, keputusan pembiayaan jangka pendek, keputusan investasi jangka pendek, keputusan penganggaran modal, keputusan pembiayaan jangka panjang dan Penilaian laba dipengaruhi oleh perubahan nilai tukar (Madura, 2004). Ketidaktepatan peramalan nilai tukar dapat mengakibatkan kerugian dalam memperoleh laba dari transaksi yang terjadi. Demikian pula halnya pada perusahaan ekspor impor maupun investor pelaku spekulasi.

Sehingga rumusan masalah yang timbul adalah menemukan teknik peramalan nilai tukar yang akurat di dalam situasi nilai rupiah yang semakin tidak terkendali akibat diberlakukannya sistem devisa bebas.

Dalam penelitian ini, variabel nilai masa lalu kurs maupun nilai residualnya, akan diuji untuk meramal nilai kurs dengan menggunakan model ARIMA.

Pertanyaan penelitian:

Apakah kurs masa lalu rupiah terhadap dolar berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal kurs rupiah terhadap dolar satu hari kedepan dengan menggunakan model ARIMA?

### **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Untuk menganalisis pengaruh kurs masa lalu rupiah terhadap dolar terhadap kurs rupiah terhadap dolar satu hari kedepan.

#### **1.3.2 Kegunaan Penelitian**

1. Mengajukan temuan empiris, nilai kurs pada periode waktu tertentu di masa lalu berpengaruh terhadap nilai kurs di masa yang akan datang, yang berguna bagi perusahaan nasional ekspor-impor, perusahaan multinasional maupun investor dalam mengambil keputusan.
2. Penelitian ini berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang keuangan.

## BAB II

### TELAAH PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

#### 2.1 Telaah Pustaka

##### 2.1.1 Determinan dari Kurs Valuta Asing

Kurs valuta asing sebenarnya adalah harga mata uang tersebut terhadap mata uang nasional vis a vis (Martootmodjo, 2000). *Statement* ini sangat sederhana kedengarannya, tetapi dalam realitanya kurs valuta asing ini sangat rumit untuk dikaji. Nilai atau harga mata uang sebenarnya tergantung kepada *purchasing power* dari mata uang tersebut. Sementara itu uang juga menunjukkan likuiditas, oleh karena itu dengan memiliki sejumlah uang seseorang atau Badan Usaha dapat dengan cepat menggunakannya untuk membeli barang-barang atau aset yang lainnya melalui proses transaksi ekonomi.

Dari uraian diatas Shapiro (dalam Martootmodjo, 2000) mengatakan bahwa uang sebenarnya merupakan *store of value* dan *store of liquidity*. Sejalan dengan fungsi uang seperti tersebut diatas, maka permintaan akan uang tergantung kepada kemampuan uang tersebut untuk memelihara nilainya dan tergantung pula pada tingkat kegiatan ekonomi. Sebagai contoh pada tingkat inflasi yang rendah, maka banyak uang yang diminta (*demand*) oleh masyarakat. Demikian pula halnya apabila pada tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi akan

meningkatkan transaksi dan pada akhirnya akan meningkatkan permintaan akan uang, secara singkat dapat diuraikan bahwa kurs valuta asing ini sebenarnya merupakan interaksi antara *money supply* dan *money demand* yang dihargai dengan mata uang nasional.

Sementara itu (Martoaatmodjo, 2000) analisis yang mencoba menerangkan konsep terjadinya harga valuta asing ini dirasakan sudah tidak memadai lagi, terutama pada saat-saat menjelang dan terjadinya krisis ekonomi. Dari pengamatan yang dilakukan ternyata ada determinan-determinan lain yang ikut berperan dalam menentukan tinggi rendahnya kurs dalam sistim *floating exchange rate*. Jeff Madura (2004) mengidentifikasi determinan kurs valuta asing ini menjadi beberapa variabel. Ia mengatakan bahwa depresiasi atau apresiasi mata uang merupakan wujud dari fluktuasi kurs mata uang yang ditentukan oleh permintaan mata uang dan penawaran mata uang untuk dijual, kedua-duanya dipengaruhi oleh tingkat laju inflasi relatif, suku bunga relatif, tingkat pendapatan relatif, pengendalian oleh pemerintah dan ekspektasi untuk kurs dimasa depan.

## **2.1.2 Penentuan Kurs**

### **2.1.2.1 Teori Paritas Internasional**

Salah satu teori yang digunakan untuk menjelaskan kurs mata uang adalah teori **Paritas Daya Beli** (*Purchasing Power Parity*) yang diperkenalkan oleh Gustav Cassel tahun 1918. Teori paritas daya beli ini menghubungkan kurs valas dengan harga-harga komoditi yang dinyatakan dalam uang lokal di pasar internasional (Baile dan McMohan dalam Kardoyo dan Kuncoro, 2002). Hubungan antara kurs valas dan harga komoditi dalam doktrin paritas daya beli

yaitu kurs valas akan cenderung menurun dengan proporsi yang sama dengan kenaikan harga.

Model atau pendekatan kurs ini lebih relevan diaplikasikan guna mengamati pergerakan kurs dalam jangka panjang ketimbang dalam jangka pendek. Teori paritas daya beli memiliki dua bentuk yaitu paritas daya beli absolut dan paritas daya beli relatif. **Paritas daya beli absolut** menyatakan bahwa keseimbangan nilai mata uang dalam negeri terhadap nilai mata uang luar negeri merupakan perbandingan harga absolut dalam dan luar negeri. **Paritas daya beli relatif** menyatakan bahwa kurs valas merupakan suatu prosentase perbandingan perubahan harga absolut dalam negeri terhadap luar negeri.

Versi absolut dari teori PPP mempostulasikan atau merumuskan gejala bahwa kurs antara dua mata uang adalah identik dengan rasio dari harga umum dari kedua negara yang bersangkutan (Salvatore, 1997). Jika harga satu karung gandum di Amerika adalah \$2, sedangkan harga gandum di Inggris adalah £1 per karung, maka kurs yang berlaku antara dolar dan pounsterling adalah  $R = \$2 / £1 = 2$ . Jadi, berdasarkan hukum satu harga (*law of one price*), komoditi yang sama seharusnya memiliki harga yang sama pula (dalam kondisi itulah daya beli dari kedua mata uang tadi berada dalam kondisi paritas atau persamaan). Dan prinsip itu harus terjadi di negara mana pun apabila dinyatakan dalam satuan mata uang yang sama.

Jika harga satu karung gandum dalam satuan dolar Amerika adalah \$1 sedang di Inggris adalah \$3 per karung, maka perusahaan-perusahaan akan beramai-ramai membeli gandum di Amerika dan membawa sertamenjualnya

kembali ke Inggris untuk memperoleh keuntungan. Arbitrase komoditi yang bertolak dari selisih harga yang sangat mencolok tersebut akan terus berlangsung sampai pada akhirnya harga gandum di Inggris mengalami penurunan, sedangkan harga gandum di Amerika dalam kurun waktu bersamaan mengalami kenaikan, sehingga pada akhirnya harga satu karung gandum di kedua negara tersebut sama besarnya, katakanlah \$2 per karung. Jadi, arbitrase komoditi itu beroperasi sama halnya dengan arbitrase mata uang dalam proses penyamaan harga-harga melalui mekanisme pasar.

Secara garis besar, teori ini menyatakan: Pasar valuta asing berada dalam kondisi keseimbangan apabila semua deposito atau simpanan dalam berbagai valuta asing menawarkan tingkat imbalan yang sama. Adapun kondisi dimana perkiraan tingkat imbalan yang ditawarkan semua simpanan dalam berbagai valuta asing sama (bila dihitung dengan satu satuan mata uang yang sama) disebut sebagai kondisi paritas suku bunga (*interest parity*). Artinya, segenap simpanan valuta asing menawarkan tingkat imbalan, resiko kurs, dan kemungkinan perubahan kurs yang secara keseluruhan setara sehingga prospek keuntungan ataupun daya tarik atas asset-asset tersebut sama besarnya.

**Paritas suku bunga (*Interest Parity*)** merupakan teori yang paling dikenal dalam keuangan internasional. Doktrin paritas suku bunga ini mendasarkan nilai kurs berdasarkan tingkat bunga antar negara yang bersangkutan. Dalam negara dengan sistem kurs valas bebas, tingkat bunga domestik ( $i$ ) cenderung disamakan dengan tingkat bunga luar negeri ( $i^*$ ) dengan memperhitungkan perkiraan laju

depresiasi mata uang negara yang bersangkutan terhadap negara lain (Baile dan McMohan dalam Kardoyo dan Kuncoro, 2002).

Misal suku bunga simpanan deposito dolar adalah 10 persen sedangkan DM sebesar 6 persen, namun diperkirakan dolar akan mengalami depresiasi terhadap DM sebesar 8 persen setahun kemudian. Akibatnya, perkiraan tingkat imbalan simpanan DM menjadi 4 persen per tahun, dan ini lebih tinggi dari pada perkiraan tingkat imbalan yang akan dibuahkan oleh simpanan dolar. Sedangkan para penabung selalu memilih simpanan valuta asing yang menawarkan perkiraan tingkat imbalan tertinggi. Maka jika simpanan dolar menawarkan tingkat imbalan 4 persen per tahun lebih tinggi, maka tidak ada seorang pun bersedia mempertahankan simpanan dolar. Para pemilik simpanan dolar akan berusaha menjualnya dan menggantinya dengan simpanan DM. pada akhirnya ini akan mengakibatkan kelemahan penawaran simpanan dolar (karena permintaannya merosot) dan kelebihan permintaan simpanan DM dalam pasar valuta asing. Atau dimisalkan lagi bahwa simpanan dolar menawarkan suku bunga 10 persen dan DM 12 persen, namun dolar diperkirakan akan mengalami apresiasi terhadap DM sebesar 4 persen ditahun berikutnya. Maka kini tingkat imbalan yang ditawarkan oleh simpanan dolar 2 persen lebih tinggi. Dalam kasus ini, tidak ada seorang investor pun yang akan meminta simpanan DM, bahkan mereka yang sudah terlanjur memilikinya akan berusaha menukarkannya dengan simpanan dolar yang menjanjikan tingkat imbalan lebih tinggi itu. Maka terjadilah kelebihan penawaran simpanan DM dan kelebihan permintaan simpanan dolar. Akan tetapi, jika suku bunga simpanan dolar 10 persen, DM hanya 6 persen, dan dolar

diperkirakan akan mengalami depresiasi terhadap DM sebesar 4 persen, maka tingkat imbalan yang ditawarkan simpanan dolar dan DM akan sama besarnya, sehingga para pelaku pasar bersedia memiliki simpanan mana saja di antara keduanya. Hanya apabila tingkat imbalan yang ditawarkan semua simpanan sama (atau dengan adanya kondisi paritas suku bunga) pasar tidak akan mengalami kelebihan penawaran simpanan tertentu dan juga tidak mengalami kelebihan permintaan atas simpanan yang lainnya. Pasar valuta asing pun sepenuhnya berada dalam kondisi keseimbangan apabila tidak ada jenis simpanan yang mengalami kelebihan permintaan maupun kelebihan penawaran. Oleh karena itulah, teori ini menyimpulkan bahwa pasar valuta asing hanya akan seimbang (berada dalam kondisi keseimbangan) apabila kondisi paritas suku bunga (*interest parity*) tercipta (Salvatore, 1997).

Teori paritas suku bunga terdiri dari paritas suku bunga tertutup (*covered interest rate parity*) dan paritas suku bunga tidak tertutup (*uncovered interest rate parity*). **Paritas Suku Bunga Tertutup** menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kurs spot, kurs forward, dan variabel suku bunga. Paritas suku bunga tertutup menjelaskan hubungan yang erat antara suku bunga dengan pergerakan kurs spot dan kurs forward mata uang tertentu khususnya mata uang keras (*hard currency*) seperti dolar Amerika dan Yen Jepang. Paritas suku bunga tertutup dipandang sebagai dasar yang lebih relevan untuk menjelaskan kurs valas.

**Paritas Suku Bunga Tidak Tertutup** juga digunakan untuk menganalisis model kurs valas. Dalam teori paritas suku bunga tidak tertutup, diasumsikan pasar yang efisien terjadi bila kurs forward merupakan peramal yang tidak bias

untuk nilai kurs spot pada masa yang akan datang (Syafrudin dalam Kardoyo dan Kuncoro, 2002).

**Tabel 2.1 Perbandingan Antara Teori PPP dan IRP**

Teori	Variabel-variabel kunci	Variabel-variabel kunci	Ringkasan Teori
PPP	Perubahan kurs spot dalam prosentase	Perbedaan laju inflasi	Kurs spot suatu valas akan berubah sebagai reaksi terhadap perbedaan inflasi antara 2 negara. Akibatnya, daya beli seorang konsumen ketika membeli barang di negaranya sendiri akan sama dengan daya beli ketika mengimpor barang dari negara lain.
IRP	Premi (atau diskon) forward	Perbedaan suku bunga	Kurs forward suatu mata uang yang mengandung premi (atau diskon) ditentukan oleh perbedaan suku bunga antara kedua negara. Akibatnya, arbitrase suku bunga yang ditutup (covered interest arbitrage) akan jauh lebih menguntungkan dibanding suku bunga domestik.

Sumber: Kuncoro, 2001

### 2.2.1.2 Pendekatan Perdagangan terhadap Pembentukan Kurs

Salah satu model kurs tradisional yang sangat penting didasarkan pada kajian terhadap arus pertukaran barang dan jasa antar negara. Artinya, model ini melihat bahwa nilai tukar atau kurs antara dua mata uang dari dua negara ditentukan oleh besar kecilnya perdagangan barang dan jasa yang berlangsung diantara kedua negara tersebut. Itulah sebabnya model ini lazim disebut sebagai pendekatan perdagangan (*trade approach*) atau pendekatan elastisitas terhadap pembentukan kurs (*elasticity approach to exchange rate determination*) (Salvatore, 1997). Menurut pendekatan ini kurs ekuilibrium adalah kurs yang akan menyeimbangkan nilai impor dan ekspor dari suatu negara. Jika nilai impor

negara tersebut lebih besar ketimbang nilai eksportnya (artinya negara yang bersangkutan mengalami defisit perdagangan), maka kurs mata uangnya akan mengalami peningkatan (artinya uangnya mengalami depresiasi atau penurunan nilai tukar) dan hal itu akan berlangsung secara cepat dalam sistem kurs mengambang pada saat ini. Peningkatan kurs (angka nominalnya) atau penurunan nilai tukar mata uang tersebut akan membuat harga dari berbagai komoditi eksportnya menjadi lebih murah bagi para importir atau pihak asing sedangkan berbagai produk barang dan jasa impor menjadi lebih mahal bagi penduduk domestik. Akibatnya, lambat laun ekspor negara tersebut akan mengalami kenaikan sedangkan impornya akan terus menurun sampai pada akhirnya nilai perdagangan internasionalnya benar-benar seimbang (impor sama dengan ekspor).

Karena kecepatan proses penyesuaian tersebut ditentukan oleh seberapa responsif atau elastis impor dan ekspor terhadap perubahan-perubahan harga (kurs), maka pendekatan ini lebih populer dengan sebutan pendekatan elastisitas (*elasticity approach*) (Salvatore, 1997). Jika negara tersebut mendekati atau telah berada dalam kondisi *full employment*, maka diperlukan depresiasi yang lebih besar atas mata uang negara tersebut demi menggeser sumber-sumber daya domestik ke produksi aneka komoditi yang diekspor dan aneka barang pengganti atau substitusi impor. Seandainya negara itu cukup jauh dari kondisi *full employment*, maka depresiasi yang diperlukan tidak terlalu besar. Cara lain yang perlu ditempuh oleh negara tersebut untuk menyeimbangkan perdagangan internasional dan memperbaiki nilai tukar mata uangnya adalah dengan menerapkan kebijakan-kebijakan domestik tertentu dalam rangka mengurangi

pembelanjaan (absorosi) domestik demi menyisihkan lebih banyak sumber daya domestik untuk menghasilkan produk-produk ekspor dan substitusi impor sehingga memungkinkan berfungsinya pendekatan elastisitas.

### **2.1.2.2 Pendekatan Moneter terhadap Pembentukan Kurs**

Pendekatan moneter (*monetary approach*) mempostulasikan atau menyatakan bahwa kurs tercipta dalam proses penyamaan atau penyeimbangan stok atau total permintaan dan penawaran mata uang nasional di masing-masing negara.

Penawaran uang disuatu negara diasumsikan dapat ditetapkan atau diciptakan secara independen oleh otorita moneter dari negara yang bersangkutan. Namun sebaliknya, permintaan uang sangat ditentukan oleh tingkat pendapatan riil negara tersebut, atau tingkat harga-harga umum yang berlaku serta suku bunga. Semakin tinggi pendapatan riil dan harga-harga yang berlaku di negara tersebut, maka akan semakin besar pula permintaan uang di negara tersebut karena setiap individu dan perusahaan memerlukan lebih banyak uang untuk membiayai transaksi hariannya. Di lain pihak, semakin tinggi suku bunga yang ada, maka akan semakin besar biaya oportunitas penyimpanan uang (tunai atau simpanan yang tidak menghasilkan bunga) sehingga setiap orang akan memilih asset atau sekuritas yang menghasilkan bunga seperti obligasi atau deposito perbankan. Itu berarti, tingkat permintaan uang memiliki hubungan terbalik dengan besaran atau tingkat bunga. Pada tingkat pendapatan riil atau harga-harga tertentu, suku bunga ekuilibrium terbentuk pada titik perpotongan antara kurva permintaan dan kurva penawaran uang yang ada di suatu negara (Salvatore, 1997).

Misalkan bahwa pasar valuta asing tengah berada dalam kondisi ekuilibrium atau berada pada kondisi paritas suku bunga (sehingga selisih suku bunga positif yang cenderung menguntungkan pihak asing harus disamakan dengan diskonto berjangka pada mata uangnya. Dimisalkan pula bahwa otorita moneter di negara domestik selanjutnya meningkatkan penawaran uangnya. Dalam jangka panjang, hal tersebut akan mengakibatkan kenaikan secara proporsional dalam tingkat harga di negara domestik tersebut, yang kemudian akan diikuti dengan depresiasi mata uangnya. Sebagai ilustrasi, jika otorita moneter Amerika meningkatkan penawaran uangnya sebesar 10 persen namun tingkat penawaran uang di Inggris tidak berubah, maka tingkat harga umum di Amerika dapat diduga akan meningkat sebesar 10 persen dan kurs dolar pun akan meningkat sebesar 10 persen pula (artinya, dolar mengalami depresiasi atau penurunan nilai tukar sebesar 10 persen terhadap poundsterling), katakanlah dari  $R = 2$  menjadi  $R = 2,20$ . Hal tersebut akan berlangsung dalam suatu proses yang cukup panjang karena respon atau reaksi yang diberikan oleh pasar komoditi dan harga-harga yang berlaku memang lambat (Salvatore, 1997).

Meskipun demikian, pengkatan penawaran uang dan penurunan suku bugna riil yang diakibatkannya dapat mempengaruhi situasi pasar-pasar finansial dan besaran kurs secara seketika. Sebagai contoh, penurunan suku bunga di Amerika akan mengakibatkan naiknya arus investasi keuangan Amerika ke Inggris. Hal ini segera menimbulkan depresiasi dolar sebesar, katakanlah 16 persen. Dalam kondisi seperti inilah dolar dikatakan mengalami lonjakan nilai tukar (*exchange rate overshooting*). Ketika harga-harga di Amerika meningkat

secara relatif terhadap harga-harga yang berlaku di Inggris, dolar akan mengalami apresiasi sebesar 6 persen sehingga akan menghilangkan lonjakan nilai tukar tasi atau menghentikan apresiasi dolar yang lebih besar ketimbang yang semestinya terjadi begitu Amerika meningkatkan penawaran uang (yang segera disusul penurunan suku bunganya tadi).

#### **2.1.2.4 Pendekatan Keseimbangan Portofolio terhadap Pembentukan Kurs**

Pendekatan keseimbangan portofolio (*portfolio-balance approach*) berbeda dari pendekatan moneter dalam hal diasumsikannya obligasi-obligasi domestik dan luar negeri sebagai substitusi yang tidak sempurna. Perbedaan lainnya dari keseimbangan portofolio ini adalah penekanannya bahwa kurs sesungguhnya terbentuk dalam proses penyamaan dan penyeimbangan stok atau total permintaan dan total penawaran asset-asset finansial dalam setiap negara. Pendekatan ini juga memperhitungkan arti penting perdagangan (sektor riil) secara eksplisit ke dalam analisisnya. Dengan demikian, pendekatan keseimbangan portofolio dapat dianggap sebagai salah satu versi pendekatan moneter yang lebih realistis dan memuaskan (Salvatore, 1997).

Bertolak dari suatu posisi keseimbangan portofolio, atau keseimbangan finansial, atau keseimbangan perdagangan, pendekatan keseimbangan portofolio itu merumuskan kesimpulan yang menyatakan kenaikan penawaran uang di negara yang bersangkutan, sehingga akan membuat para investor menukarkan obligasi domestiknya menjadi mata uang domestik. Selanjutnya, depresiasi itu merangsang peningkatan ekspor negara domestik dan sekaligus menyurutkan impornya. Pada gilirannya hal ini menciptakan surplus perdagangan bagi negara

domestik yang segera disusui oleh apresiasi mata uangnya. Apresiasi ini meredam sebagian depresiasi yang telah terjadi sebelumnya. Dengan demikian, pendekatan keseimbangan portofolio ini juga menjelaskan terjadinya lonjakan kurs, namun tidak seperti pendekatan moneter, ia mampu menjelaskannya secara eksplisit dan mengaitkan peran perdagangan dalam proses penyesuaian kurs dalam jangka panjang.

### **2.1.3 Sistem Kurs Mata Uang**

Ada beberapa macam sistem kurs mata uang dalam sistem moneter internasional. Secara ringkas Appleyard – Field (dalam Sugiyanto, 2004) mengelompokkan sistem kurs mata uang tersebut ke dalam 3 (tiga) macam sistem kurs yaitu sistem kurs tetap (*Fixed Exchange Rate System*), sistem kurs mata uang mengambang (*Flexible Exchange Rate System*) dan sistem kurs mata uang campuran (*Hybrid System*).

#### **2.1.3.1 Sistem Kurs Tetap (*Fixed Exchange Rate System*)**

Dalam sistem kurs tetap, kurs mata uang suatu negara dinyatakan sebesar nilai tertentu terhadap mata uang negara lain. Misalnya ketika otoritas moneter Indonesia menyatakan Rp. 1.640,00 ekuivalen dengan 1,00 Dolar AS pada 12 September 1986. dalam suatu sistem kurs tetap, kurs Rupiah tersebut akan tetap dipertahankan pada tingkat yang tertentu. Atau, setidaknya meskipun terjadi penyimpangan dari nilai yang sudah ditetapkan tadi, maka penyimpangan tersebut relatif kecil (Sugiyanto, 2004).

Sistem kurs tetap ini mempunyai beberapa keuntungan. *Pertama*, akan dapat mencegah perekonomian dari kecenderungan inflasi. Misalkan suatu negara

mengalami surplus neraca pembayaran. Meningkatnya cadangan devisa akan mendorong meningkatnya jumlah uang beredar. Peningkatan jumlah uang beredar akan menyebabkan tingkat bunga mengalami penurunan, permintaan barang dan jasa meningkat dan tingkat harga mengalami kenaikan. Inflasi yang meningkat, akan mendorong naiknya permintaan barang-barang impor, yang berarti akan mengurangi surplus. *Kedua*, pemborosan-pemborosan sebagaimana sering terjadi pada sistem kurs mengambang dapat dihindarkan. *Ketiga*, merupakan keadaan yang kondusif untuk ekspansi ekspor. *Keempat*, dalam jangka panjang akan mampu mendorong masuknya investasi langsung lebih besar dibanding sistem kurs mengambang. *Kelima*, kebijakan fiskal akan lebih efektif dibanding kebijakan moneter. Apabila aliran modal responsif terhadap perubahan tingkat bunga, kebijakan moneter akan memperkuat kebijakan fiskal. Karena itu meningkatnya pengeluaran pemerintah akan mengarah keseimbangan eksternal. *Keenam*, mendorong adanya koordinasi dalam menjaga stabilitas kurs mata uang dengan negara lain (Sugiyanto, 2004).

Sebaliknya ada beberapa kelemahan sistem kurs tetap. *Pertama*, menuntut adanya cadangan devisa yang besar untuk menjaga nilai kurs. *Kedua*, adanya perbedaan struktur dan kebijakan ekonomi antar negara menyebabkan tidak terjaminnya nilai kurs tetap tersebut dapat dipertahankan. *Ketiga*, adanya spekulasi atas mata uang melemah, menjadikan penjagaan terhadap kurs tersebut sulit dilakukan. *Keempat*, dalam suatu sistem kurs tetap, tidak ada satu negara pun yang akan aman dari pengaruh eksternal mengingat dalam sistem tersebut siklus ekonomi yang terjadi di suatu negara akan dapat ditransfer ke negara lain. *Kelima*,

sistem kurs tetap akan menghambat tercapainya efisiensi perekonomian (Sugiyanto, 2004).

### **2.1.3.2 Sistem Kurs Mengambang (*Floating Exchange Rate System*)**

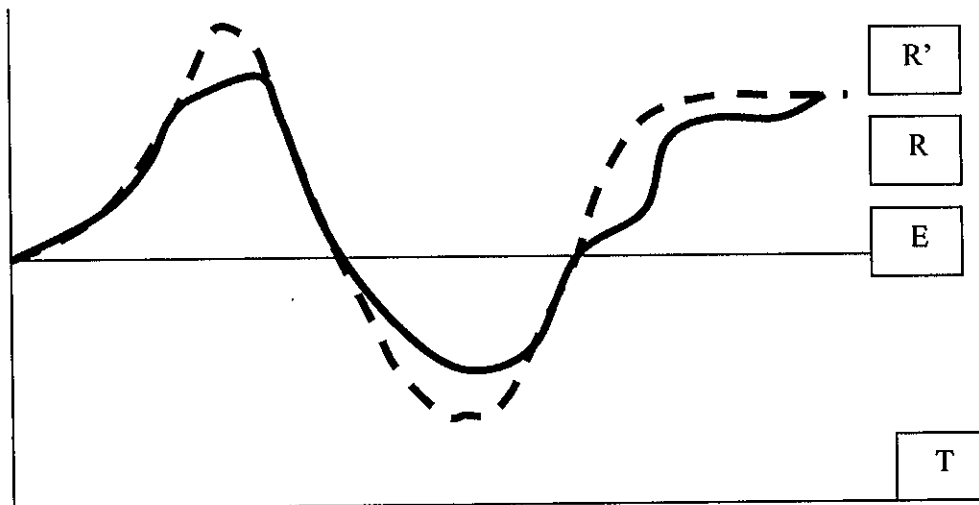
Sistem kurs mengambang ini juga sering disebut sebagai sistem kurs fleksibel atau sistem kurs mengambang. Dalam sistem ini, otoritas moneter sama sekali tidak melakukan campur tangan terhadap penentuan kurs mata uang. Jadi kurs selalu berfungsi untuk *market clear up*.

Ada beberapa keuntungan dalam sistem kurs mengambang. *Pertama*, otoritas moneter tidak memerlukan cadangan devisa untuk tujuan menjaga kurs. Karena itu cadangan devisa dapat digunakan untuk kegiatan produktif dalam perekonomian. *Kedua*, alokasi sumberdaya optimal akan dapat tercapai karena harga akan secara fleksibel mengikuti perkembangan pasar. *Ketiga*, kebijakan moneter akan lebih efektif dibanding kebijakan fiskal. *Keempat*, restriksi perdagangan tidak diperlukan dalam sistem mengambang. Sebab posisi ketidakseimbangan eksternal secara otomatis akan terkoreksi dan dalam hal ini akhirnya akan mendorong terciptanya alokasi sumber secara optimal. *Kelima*, dalam sistem kurs mengambang dimungkinkan kebijakan moneter atau fiskal semata-mata ditujukan untuk mencapai sasaran internal. *Keenam*, dimungkinkan mengisolasi ekonomi internal dari gejolak ekonomi eksternal (Sugiyanto, 2004).

Disamping adanya beberapa keuntungan dalam sistem kurs mengambang, tentunya ada beberapa kelemahan dalam sistem tersebut. Diantaranya adalah: *pertama*, fluktuasi kurs akan menciptakan pemborosan sumber daya. *Kedua*, penyesuaian kurs akan mempunyai implikasi terciptanya ketidakpastian dan risiko

dalam perdagangan dunia dan aliran modal, maupun dapat menurunkan aliran modal dan perdagangan. *Ketiga*, dalam suatu negara yang tingkat inflasinya tinggi dan menganut sistem kurs mengambang akan mendorong terjadinya tingkat inflasi yang berkelanjutan. *Keempat*, dalam sistem kurs mengambang akan ditandai oleh spekulasi yang tidak menstabilkan (*destabilizing speculation*). *Kelima*, dalam sistem kurs mengambang, gejala internal dalam perekonomian dapat menjadi semakin tidak stabil dibanding dalam sistem kurs tetap (Sugiyanto, 2004). Gambar 2.1 menunjukkan pergerakan kurs dalam sistem kurs fleksibel.

**Gambar 2.1 Pergerakan Kurs Rp/\$ Dalam Sistem Kurs Mengambang**



Keterangan: E adalah kurs Rp/\$; dan T adalah waktu

Sumber: FX. Sugiyanto, 2004

Dari gambar 2.1 tersebut, R menggambarkan pergerakan kurs yang berfluktuasi secara normal. Sementara R' menunjukkan pergerakan kurs yang berfluktuasi secara tidak normal atau spekulatif. Dalam sistem kurs tetap, fluktuasi ini tidak akan terjadi.

### **2.1.3.3 Sistem Kurs Kombinasi (*Hybrid System Of Exchange Rate*)**

Sistem kurs mana yang seharusnya dipilih oleh suatu negara. Menurut Robert Mundell (dalam Sugiyanto, 2004) dengan mempertimbangkan struktur ekonomi dan mobilitas faktor antar negara, seharusnya suatu negara memilih sistem kurs tetap jika negara-negara tersebut mempunyai struktur ekonomi yang sama serta mobilitas faktor produksi yang lancar. Hal sama juga dikemukakan oleh McKinnon (dalam Sugiyanto, 2004); bahwa dalam suatu perekonomian yang relatif terbuka seharusnya diterapkan sistem kurs tetap, sedang pada perekonomian yang relatif tertutup, depresiasi mata uang; yang biasanya berkorelasi dengan sistem kurs fleksibel, akan mempunyai pengaruh yang relatif kecil terhadap harga domestik.

Sistem kurs kombinasi dapat dipandang sebagai bentuk kompromi dari perdebatan atas sistem mana yang dipakai, apakah sistem kurs tetap ataukah sistem kurs mengambang. Ada beberapa bentuk sistem kurs kombinasi (Sugiyanto, 2004). Tiga diantaranya yaitu:

#### **2.1.3.3.1 Sistem Kurs Batas (*Wider Bands*)**

Dalam sistem kurs batas ini, kurs diperbolehkan bervariasi di sekitar batas paritasnya. Gagasan dasar sistem ini sebenarnya sama dengan sistem *Bretton Woods*. Dimungkinkannya kurs bervariasi di sekitar kurs paritasnya adalah dimaksudkan untuk memberi kesempatan neraca pembayaran melakukan penyesuaian apabila posisi neraca pembayaran tersebut dalam keadaan tidak seimbang. Kelemahan sistem ini adalah apabila perekonomian mengalami inflasi tinggi, maka sistem ini akan tidak efektif. Karena itu perlu dilakukan penyesuaian

kembali atas batas-batas kurs tersebut. Implikasi dari penerapan sistem ini adalah bahwa perekonomian yang bersangkutan harus mempunyai cadangan devisa yang cukup sebagaimana dalam sistem kurs tetap (Sugiyanto, 2004).

#### **2.1.3.3.2 Sistem Kurs “*Crawling Peg*”**

Dalam sistem “*Crawling Peg*” kurs mata uang suatu negara diperbolehkan bervariasi di sekitar kurs paritasnya. Tetapi, nilai paritas tersebut secara teratur dilakukan penyesuaian berdasarkan posisi cadangan devisa. Dalam sistem ini, diterapkan kurs batas atas dan batas bawah. Kurs batas ini hanya dapat dipertahankan apabila tersedia cadangan devisa yang cukup. Karena itu, perubahan kurs pada tingkat yang relatif kecil; dan berada pada interval kurs batas tidak akan menciptakan bahaya spekulasi (Sugiyanto, 2004).

#### **2.1.3.3.3 Sistem Kurs Mengambang Terkendali (*Managed Floating*)**

Rezim kurs mengambang terkendali ditandai dengan campurtangannya otoritas moneter terhadap pergerakan kurs. Campur tangan ini bersifat bebas. Artinya, campur tangan tersebut tidak mendasarkan pada nilai kurs paritas. Karena itu campur tangan ini disebut sebagai “menunggu arah angin” (*learning with the wind*).

Dengan menerapkan sistem kurs mengambang, suatu negara tidak harus terkunci kedalam suatu pengaturan formal dalam penentuan kurs. Dengan system mengambang terkendali, selain memungkinkan adanya kebebasan yang lebih besar terhadap kebijakan kurs yang lebih relevan, juga dimungkinkan untuk memainkan peran yang lebih besar dalam penyesuaian sektor eksternal (Sugiyanto, 2004).

#### **2.1.4 Perkembangan Sistem Kurs Indonesia**

Sejarah sistem kurs Indonesia dapat dibagi menjadi tiga periode, yaitu pengendalian devisa (*exchange control periode*), periode kurs ditentukan (*pegged rate periode*) dan periode kurs mengambang (*floating rate periode*) (Soedijono dalam Sugiyanto, 2004). Dua periode pertama merupakan periode terpanjang sampai saat ini. Periode pengendalian devisa dimulai sejak berlakunya UUDS 1950 sampai masa transisi dari pemerintahan presiden Soekarno ke presiden Soeharto. Sedang periode devisa ditentukan (*pegged rate*) ditentukan berlaku pada era pemerintahan presiden Soeharto, dengan pengecualian periode transisi tersebut. Periode devisa ditentukan inipun sebenarnya bisa dibedakan menjadi dua (Miranda S. Goeltom dan Doddy Zulvery dalam Sugiyanto, 2004), yaitu periode kurs tetap (1970-1978) dan periode kurs mengambang terkendali (1978 – juli 1997). Periode sistem kurs mengambang baru mulai diberlakukan sejak 14 Agustus 1997. Soedijono (dalam Sugiyanto, 2004) mengelompokkan sistem kurs di Indonesia menjadi dua yaitu sistem kurs pada periode pengendalian devisa dan sistem kurs pada periode kurs terkendali.

##### **2.1.4.1 Periode Pengendalian Devisa**

Periode pengendalian devisa dibedakan menjadi empat yaitu:

1) Sistem Pengendalian Kurs Tetap. Dalam sistem kurs tetap ini kurs valuta efektif untuk eksportir dan importir ditentukan oleh pemerintah. Penerima devisa harus menyerahkan penerimaan valutanya kepada pemerintah dan kuota efektif impor diberlakukan.

2) Sistem Pengendalian Bukti Ekspor. Sistem ini hanya berlaku 20 Juni 1957 sampai dengan 19 April 1958. Dalam sistem ini penerima valuta; setelah menyerahkan valutanya kepada pemerintah, akan mendapat senilai BE (Bukti Ekspor) Dolar yang masa berlakunya terbatas dan nilai BE ditentukan oleh kekuatan pasar BE.

3) Sistem Kurs "Dekon". Dalam sistem kurs "Dekon" (Deklarasi Ekonomi) penentuan kurs didasarkan pada peraturan yang ditetapkan dalam bentuk deklarasi ekonomi. Dalam sistem Dekon ini, setiap eksportir diwajibkan menyerahkan valuta asing yang diperoleh kepada pemerintah. Kemudian pemerintah mengembalikannya dengan kurs yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedang impor hanya dilakukan oleh pemerintah.

4) Sistem Pengendalian Valuta Lelang. Sistem ini berlaku 25 Februari 1955 sampai 1 September 1955. Dalam sistem ini, para eksportir diwajibkan menyerahkan valuta yang diperolehnya. Dan atas penyerahan tersebut, untuk setiap satu dolar yang diserahkan eksportir akan mendapatkan rupiah yang ditentukan sebelumnya.

#### **2.1.4.2 Periode Kurs Terkendali**

##### **2.1.4.2.1 Sistem Kurs Tetap (1970-1978)**

Pada periode kurs tetap ini, Rupiah dicantolkan (*peg*) terhadap Dolar AS. Kurs rupiah sepenuhnya ditentukan oleh pemerintah dan bersifat tetap yang didasarkan pada kurs riil efektif. Dengan sistem ini, pemerintah dapat dengan sepenuhnya mengendalikan cadangan devisa. Pada periode tersebut pemerintah melakukan tiga kali devaluasi yaitu tanggal 17 April 1970 dari Rp 250,00 per

Dolar AS menjadi Rp 378,00 per Dolar AS, tanggal 23 Agustus 1971 dari Rp 378,00 per Dolar AS menjadi Rp 415,00 per Dolar AS dan tanggal 15 Nopember 1978 dari Rp 415,00 per Dolar AS menjadi Rp 625,00 per Dolar AS.

#### 2.1.4.2.2 Sistem Kurs Mengambang Terkendali (1978 – Agustus 1997)

Sejak devaluasi Rupiah tahun 1978, sistem kurs diubah menjadi sistem kurs mengambang terkendali. Dan sejak itu pula Rupiah tidak hanya dikaitkan terhadap Dolar AS, melainkan terhadap sekeranjang mata uang, khususnya mata uang mitra dagang utama Indonesia (Miranda S.Goeltom dan Doddy Zulvery dalam Sugiyanto, 2004). Dengan sistem ini, Rupiah dibebaskan bergerak dengan *spread* tertentu. Tetapi otoritas moneter akan melakukan intervensi apabila kurs rupiah bergejolak melebihi *spread* tertentu.

Miranda S.Goeltom dan Doddy Zulvery (dalam Sugiyanto, 2004) membedakan periode sistem kurs mengambang terkendali tersebut menjadi tiga sub periode sesuai dengan karakteristik perkembangan ekonomi Indonesia. Sub periode pertama, tahun 1978-1986 menunjukkan peran pengendalian yang lebih besar dibanding pengambangan kurs. Sub periode kedua, tahun 1986 – 1992 menunjukkan peran pengambangan yang lebih besar dibanding peran pengendaliannya. Periode ini ditandai oleh semakin besarnya aliran modal masuk (*Capital Inflow*) serta pesatnya perkembangan sektor keuangan dan dunia usaha Indonesia. Sub periode ketiga, tahun 1992 – Agustus 1997. periode ini ditandai oleh fleksibilitas kurs yang semakin besar. Transaksi valuta asing dalam negeri tidak lagi tergantung kepada bank sentral. Pada masa tersebut, otoritas moneter menerapkan kebijakan kurs *Crawling Band*, yakni dengan menerapkan kurs batas

atas dan kurs batas bawah yang disesuaikan dengan perkembangan pasar valas. Dalam sistem ini, volatilitas kurs dibiarkan terjadi sepanjang masih berada pada interval kedua kurs batas tersebut. Namun kurs batas tersebut juga bisa diubah apabila volatilitas kurs tersebut semakin tinggi (Sugiyanto, 2004).

#### **2.1.4.2.3 Sistem Kurs Mengambang (Sejak Agustus 1997)**

Gerakan Rupiah yang sangat tajam sejak pertengahan bulan Juli 1997, menyebabkan otoritas moneter sudah tidak mampu lagi membatasi gejolak kurs pada batas "*band*" yang ditentukan. Karena itu, mulai 14 Agustus 1997 otoritas moneter melapaskan "*band*" intervensinya dan sejak itu pula Indonesia menganut sistem kurs mengambang secara penuh. Sejak sistem mengambang penuh diberlakukan, kurs rupiah mengalami depresiasi terhadap Dolar AS yang sangat tajam (Sugiyanto, 2004).

### **2.1.5 Teknik-Teknik Peramalan**

#### **2.1.5.1 Peramalan Fundamental**

Peramalan fundamental (fundamental forecasting) didasarkan pada hubungan fundamental antara variabel-variabel ekonomi dengan nilai tukar (Madura, 2004). Jika nilai berjalan dari variabel-variabel ekonomi ini serta dampak historisnya atas nilai valuta diketahui, korporasi-korporasi dapat membuat proyeksi nilai tukar. Sebagai contoh, inflasi yang tinggi di suatu negara dapat membuat valuta negara tersebut mengalami depresiasi. Tentu saja, semua faktor lain yang mempengaruhi nilai tukar juga harus diperhitungkan, seperti suku bunga, tingkat pendapatan, intervensi pemerintah dan ekspektasi nilai kurs masa depan.

#### **2.1.5.1.1 Pemakaian PPP Bagi Peramalan Fundamental**

Teori paritas daya beli (*purchasing power parity-PPP*) menjelaskan hubungan fundamental antara selisih inflasi dengan nilai tukar. Dalam pemahaman yang sederhana, PPP menyatakan bahwa valuta dari negara yang memiliki inflasi relatif tinggi akan mengalami depresiasi dengan persentase yang sama dengan selisih inflasi. Seandainya teori ini akurat dalam realitas, tidak ada kebutuhan akan teknik-teknik peramalan lain. Namun, pemakaian selisih inflasi dari dua negara untuk meramalkan nilai tukar tidak selalu akurat. Ketidakkuratan muncul karena (1) sulitnya menentukan *timing* dari dampak inflasi atas pola perdagangan dan atas nilai tukar, (2) data-data yang digunakan untuk mengukur indeks harga relatif dari dua negara mungkin kurang akurat, (3) proteksi perdagangan dapat mengganggu pola perdagangan yang seharusnya muncul seperti yang disiratkan oleh teori PPP, dan (4) faktor-faktor lain, seperti selisih suku bunga antar negara, juga dapat mempengaruhi nilai tukar. Oleh karena itu, selisih inflasi itu sendiri tidak mencukupi untuk meramalkan pergerakan nilai tukar secara akurat (Madura, 2004). Meskipun begitu, selisih inflasi tentu saja harus dimasukkan dalam model peramalan fundamental manapun.

#### **2.1.5.1.2 Peramalan Berbasis Pasar**

Proses pengembangan proyeksi dari indikator-indikator pasar, yang dikenal dengan peramalan berbasis pasar, biasanya didasarkan pada (1) kurs *spot* atau (2) kurs *forward*

**Pemakaian kurs *spot*.** Untuk menjelaskan mengapa kurs *spot* dapat berfungsi dalam peramalan berbasis pasar, asumsikan bahwa pound Inggris

diperkirakan akan mengalami apresiasi terhadap dolar AS dalam beberapa waktu kedepan. Hal ini akan mendorong spekulasi untuk membeli pound dengan dolar hari ini juga, dan pembelian-pembelian ini akan mendorong nilai pound naik dengan cepat. Sebaliknya, jika pound diperkirakan akan mengalami depresiasi terhadap dolar AS, para spekulasi akan menjual pound dengan segera, dengan harapan untuk membeli pound kembali setelah nilainya turun. Tindakan semacam ini akan mendorong nilai pound segera mengalami depresiasi. Jadi, nilai pound saat ini mencerminkan ekspektasi nilai pound beberapa saat ke depan. Korporasi-korporasi dapat menggunakan kurs *spot* untuk melakukan peramalan, karena kurs *spot* mencerminkan ekspektasi pasar suatu valuta beberapa saat ke depan (Madura, 2004).

**Pemakaian kurs *forward*.** Bila diasumsikan bahwa kurs *forward* 30 hari untuk pound Inggris adalah \$1,40, dan ekspektasi umum dari para spekulasi adalah nilai kurs *spot* pound di masa depan akan menjadi \$1,45 dalam 30 hari. Jika para spekulasi memperkirakan kurs *spot* masa depan sebesar \$1,45 dan kurs *forward* berjalan adalah \$1,40, maka mereka akan berlomba-lomba membeli kontrak *forward* berjangka waktu 30 hari pada harga \$1,40 dan menjualnya kembali (pada 30 hari kedepan) pada kurs *spot* yang berlaku saat itu. Jika ramalan mereka benar, mereka akan menghasilkan keuntungan \$0,05 (\$1,45 - \$1,40) perkontrak *forward*. Jika banyak investor melakukan strategi ini, pembelian kontrak *forward* 30 hari secara besar-besaran akan mendorong kurs *forward* naik sampai spekulatif ini berhenti. Berangkali permintaan spekulatif ini akan berakhir pada saat kurs *forward* mencapai \$1,45, karena pada kurs ini, tidak ada laba yang

diharapkan. Contoh ini memperlihatkan bahwa kurs *forward* akan bergerak ke arah ekspektasi pasar mengenai kurs *spot* di masa depan. Artinya, kurs *forward* bisa berfungsi sebagai basis peramalan, karena kurs *forward* mencerminkan ekspektasi pasar menyangkut kurs *spot* pada akhir horizon forward (30 hari ke depan) (Madura, 2004).

#### **2.1.5.2 Peramalan Teknikal**

Peramalan teknis (*technical forecasting*) melibatkan data-data nilai tukar historis untuk memprediksi nilai tukar dimasa depan (Madura, 2004). Sebagai contoh, adanya fakta bahwa suatu valuta telah mengalami apresiasi selama 4 hari berturut-turut bisa menampakkan indikasi tentang bagaimana nilai valuta tersebut akan bergerak esok harinya. Ada juga beberapa model *time series* yang mengukur rata-rata bergerak sehingga memungkinkan orang yang melakukan peramalan mengetahui kecenderungan pergerakan yang akan terjadi.

Model-model peramalan teknis telah sering kali membantu sejumlah spekulasi dalam pasar valas. Namun, suatu model yang berkinerja sangat baik dalam suatu periode tertentu belum tentu akan manjur dalam periode yang lain. Dengan begitu banyak peramalan teknis yang tersedia saat ini, sebagian ditujukan untuk menciptakan laba spekulatif dalam suatu periode tertentu.

Dari perspektif korporasi, pemakaian peramalan teknis mungkin terbatas karena peramalan teknis biasanya berfokus pada estimasi jangka pendek, yang tidak berguna dalam mengembangkan kebijakan-kebijakan korporasi (Madura, 2004).

### **2.1.5.2.1 Jenis Peramalan Teknikal**

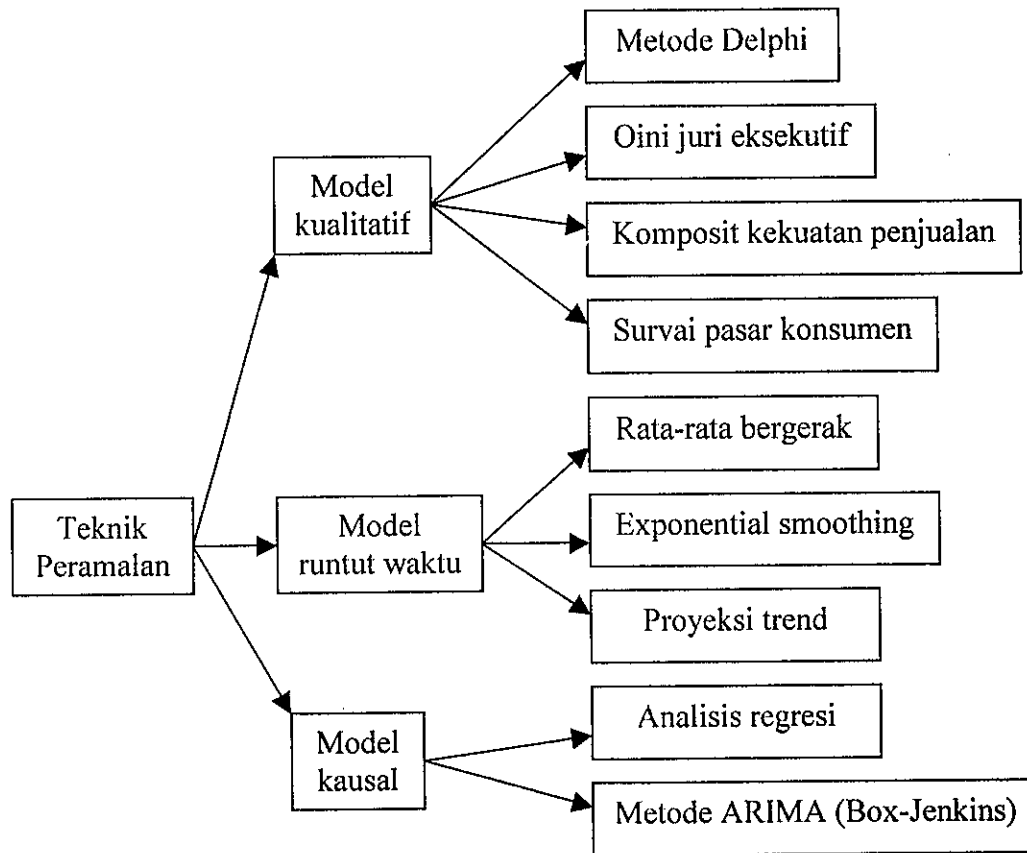
Apapun teknik peramalan yang digunakan, tahapan yang harus dilalui adalah sebagai berikut (Render dan Stair dalam Kuncoro, 2001):

1. Menentukan untuk apa peramalan digunakan: tujuan apa yang hendak dicapai?
2. Pilih variabel yang mau diramal.
3. Tentukan horizon waktu peramalan: apakah jangka pendek (1-30 hari), jangka menengah (1-12 bulan), atau jangka panjang (lebih dari 1 tahun)?
4. Pilih model peramalan.
5. Kumpulkan data yang diperlukan untuk meramal.
6. Lakukan validasi model peramalan.
7. Lakukan peramalan dengan model “terbaik”.
8. Implementasikan hasil peramalan.

Tahapan-tahapan ini merupakan cara sistematis untuk memulai, mendesain, dan mengimplementasikan sistem peramalan. Apabila sistem peramalan digunakan untuk melakukan peramalan secara teratur sepanjang waktu, maka data yang harus dikumpulkan secara rutin dan komputasi aktual maupun prosedur yang digunakan untuk meramal dapat dilakukan secara otomatis.

Bila tujuan studi adalah meramal masa depan, ada beberapa teknik yang dapat digunakan. Gambar 2.2 menunjukkan adanya tiga kategori model peramalan, yaitu model runtut waktu, model kausal dan model kualitatif (Render dan Stair dalam Kuncoro, 2001).

**Gambar 2.2 Teknik-Teknik Peramalan**



Sumber: Kuncoro, 2001

#### 2.1.5.2.2 Arti Runtut Waktu

Data runtut waktu (*time series*) merupakan data yang dikumpulkan, dicatat, atau diobservasi sepanjang waktu secara berurutan. Periode waktu dapat berupa tahun, kuartal, bulan, minggu dan di beberapa kasus dapat berupa hari atau jam. Runtut waktu dianalisis untuk menemukan pola variasi masa lalu yang dapat dipergunakan untuk: (1) memperkirakan nilai masa depan dan membantu dalam manajemen operasi bisnis; (2) membuat perencanaan bahan baku, fasilitas produksi, dan jumlah staf guna memenuhi permintaan di masa mendatang.

Dengan mempelajari analisa runtut waktu akan terlihat empat komponen yang mempengaruhi suatu pola data masa lalu dan sekarang, yang cenderung

berulang di masa mendatang. Empat komponen yang ditemukan dalam analisis runtut waktu adalah:

- *Trend*, yaitu komponen jangka panjang yang mendasari pertumbuhan (atau penurunan) suatu data runtut waktu. Kekuatan utama yang mempengaruhi trend adalah perubahan penduduk inflasi, perubahan teknologi, dan kenaikan produktivitas.
- *Siklikal (cyclical)*, yaitu suatu pola fluktuasi atau siklus dari data runtut waktu akibat perubahan kondisi ekonomi. Dengan kata lain, ini merupakan selisih antara nilai harapan suatu variabel (trend) dengan nilai aktualnya: variasi residual  $\epsilon_t$  sekitar trend.
- *Musiman (seasonal)*, yaitu fluktuasi musiman yang sering dijumpai pada data kuartalan, bulanan atau mingguan. Fluktuasi musiman menunjukkan pola perubahan yang terjadi secara berulang sepanjang waktu. Misal: omset barang dan jasa biasanya melonjak pada saat Hari Raya Idul Fitri, Natal, dan Tahun Baru.
- *Tak beraturan (irregular)*, yaitu pola acak yang disebabkan oleh peristiwa yang tidak dapat diprediksi atau tidak beraturan, seperti perang, pemogokan, pemilu, atau longsor maupun bencana lainnya.

#### **2.1.5.2.3 Model Runtut Waktu**

Model runtut waktu berusaha untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Model ini membuat asumsi bahwa apa yang terjadi di masa depan merupakan fungsi dari apa yang terjadi di masa lalu. Dengan kata lain, model runtut waktu mencoba melihat apa yang terjadi pada suatu kurun

waktu tertentu dan menggunakan data runtut waktu masa lalu untuk memprediksi. Bila kita ingin memprediksi penjualan suatu barang secara mingguan, maka kita menggunakan data-data penjualan minggu lalu dalam meramal penjualan minggu ini dan minggu-minggu selanjutnya.

#### **2.1.5.2.4 Model Kausal**

Para ahli ekonometrika menganalisis data runtut waktu dengan metode yang berbeda seperti yang dilakukan oleh para analis runtut waktu (Kennedy dalam Kuncoro, 2001). Ahli ekonometrika mengutamakan simultanitas dan kesalahan autokorelasi, namun kurang memperhatikan spesifikasi struktur dinamik runtut waktu. Sedangkan ahli runtut waktu mengabaikan peranan variabel ekonometrika dan mengatasi stasioneritas dengan diferensi agar stasioner.

Analisis runtut waktu yang merupakan kombinasi pendekatan ekonometrika dan analisis runtut waktu adalah tergolong model kausal, karena memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Model kausal biasanya menggunakan analisis regresi untuk menentukan mana variabel yang signifikan mempengaruhi variabel dependen. Model kausal juga dapat menggunakan metode ARIMA atau Box-Jenkins untuk mencari model terbaik yang dapat digunakan dalam peramalan.

#### **2.1.5.2.5 Model Kualitatif**

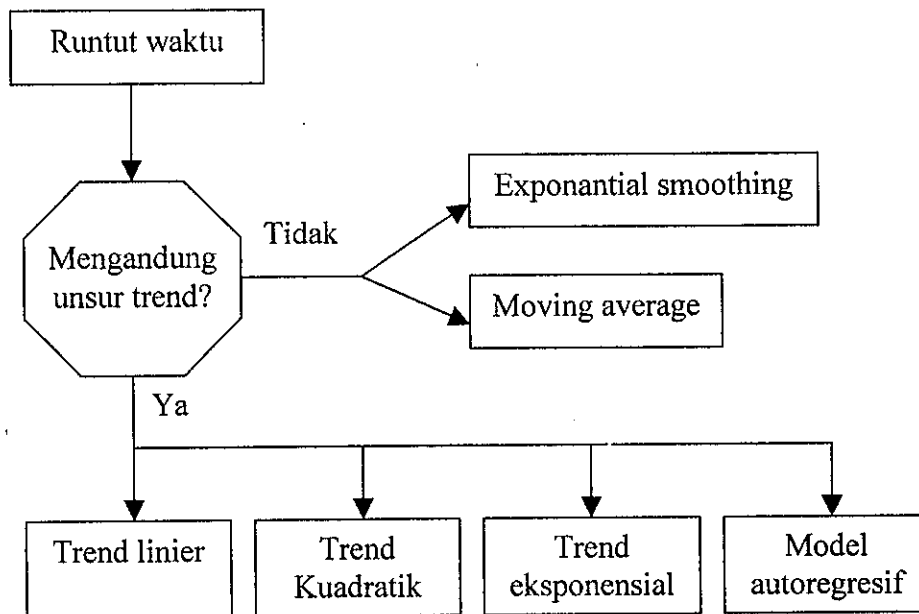
Berbeda dengan model runtut waktu dan kausal yang mengandalkan data kuantitatif, model kualitatif berupaya memasukkan faktor-faktor subyektif dalam model peramalan. Pendapat pakar, pengalaman dan pertimbangan individu, dan faktor-faktor subyektif lainnya merupakan landasan utama model kualitatif.

Model semacam ini diharapkan akan sangat bermanfaat apabila data kuantitatif yang akurat sulit diperoleh.

#### 2.1.5.2.6 Model Peramalan Runtut Waktu

Mana model runtut waktu yang dipilih untuk meramal tergantung dari apakah data yang digunakan mengandung unsur trend atau tidak (lihat gambar 2.3). Apabila data tidak mengandung unsur trend, maka teknik peramalan yang dapat digunakan adalah dengan penghalusan eksponensial dan rata-rata bergerak. Apabila data runtut waktu yang digunakan mengandung unsur trend, maka peramalan menggunakan teknik trend linear, trend kuadratik, trend eksponensial atau model auto regresif.

Gambar 2.3 Model Runtut Waktu



Sumber: Kuncoro, 2001

#### 2.1.5.2.7 Exponential Smoothing (Penghalusan Eksponensial)

Metode ini adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan merata-rata (menghaluskan=smoothing) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (eksponensial). Formula menghitung penghalusan eksponensial adalah:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana  $F_t$  = peramalan baru;  $F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya;  $\alpha$  = konstanta penghalusan ( $0 < \alpha < 1$ );  $A_{t-1}$  = data asli pada periode sebelumnya. Persamaan (1) berarti bahwa estimasi peramalan terbaru sama dengan estimasi peramalan sebelumnya, yang disesuaikan dengan suatu fraksi antara data aktual pada periode sebelumnya dengan estimasi peramalan sebelumnya.

**2.1.5.2.8 Rata-Rata Bergerak (Moving Average)**

Rata-rata bergerak diperoleh dengan menghitung rata-rata suatu nilai runtut waktu dan kemudian menggunakannya untuk meramal periode selanjutnya. Teknik ini akan bekerja secara sempurna bila pola data yang digunakan stasioner atau relatif steady, tidak ada lonjakan maupun penurunan yang tajam. Karena itu teknik ini tidak dapat digunakan untuk menangani data yang memiliki komponen trend dan musiman, meskipun teknik ini lebih baik daripada metode rata-rata. Pembahasan lebih lengkap akan dibahas pada metode ARIMA.

**2.1.5.2.9 Dekomposisi Musiman (Seasonal)**

Model terakhir dari analisis runtut waktu adalah model dekomposisi musiman. Model ini menggunakan analisis dengan mengeluarkan faktor-faktor musiman, trend (kecenderungan jangka panjang), dan variasi tak teratur (Irregular Variation).

### 2.1.6 Konsep ARIMA (Box-Jenkins)

Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang dikenal juga dengan nama metode Box-Jenkins merupakan salah satu metode yang sering digunakan analisis peramalan data berkala atau *time series* (Firmansyah, 2000). Metode yang secara intensif dikembangkan oleh ilmuwan Inggris George Box dan Gwilym Jenkins ini memanfaatkan sepenuhnya data masa lalu dan data sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat.

Metode peramalan ARIMA (Firmansyah, 2000) mensyaratkan penggunaan data *time series* yang stasioner, seperti yang juga digunakan oleh metode regresi yang lain. Data yang tidak stasioner memiliki rata-rata dan varian yang tidak konstan sepanjang waktu. Dengan kata lain, secara ekstrim data stasioner adalah data yang tidak mengalami kenaikan atau penurunan. Selanjutnya regresi yang menggunakan data yang tidak stasioner biasanya mengarah kepada regresi lancung atau regresi yang menipu. Permasalahan ini muncul diakibatkan oleh variabel (dependen dan independen) *time series* terdapat tren yang kuat (dengan pergerakan yang menurun ataupun meningkat). Adanya tren akan menghasilkan nilai  $R^2$  yang tinggi, namun keterkaitan antar variabel akan rendah.

Model ARIMA (Firmansyah, 2000) mengasumsikan bahwa data yang menjadi input harus stasioner. Dengan kata lain, pengujian terhadap perilaku data *time series* merupakan prasyarat bagi digunakannya teknik ARIMA. Apabila data yang menjadi input dari model ARIMA tidak stasioner, perlu dilakukan modifikasi untuk menghasilkan data stasioner. Salah satu cara yang umum dipakai

adalah metode pembedaan atau *differencing*. Metode ini dilakukan dengan cara mengurangi nilai data pada suatu periode dengan nilai data periode sebelumnya.

### 2.1.7 Stasioneritas Data

Data runtut waktu yang stasioner adalah data runtut waktu yang nilai rata-ratanya tidak berubah. Apabila data yang menjadi input dari model ARIMA tidak stasioner, perlu dilakukan modifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Salah satu cara yang umum dipakai adalah metode *differencing*, yaitu mengurangi nilai data pada suatu periode dengan nilai data periode sebelumnya.

Untuk keperluan pengujian stasioneritas, dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti *autocorrelation function (correlogram)*, uji akar-akar unit dan derajat integrasi.

#### 2.1.7.2 Pengujian stasioneritas berdasarkan *correlogram*

Suatu pengujian sederhana terhadap stasioneritas data adalah dengan menggunakan fungsi koefisien otokorelasi (*autocorrelation function / ACF*). Koefisien ini menunjukkan keeratan hubungan antara nilai variabel yang sama tetapi pada waktu yang berbeda. *Correlogram* merupakan peta (grafik) dari nilai ACF pada berbagai lag.

Secara matematis rumus koefisien otokorelasi adalah (Sugiarto dan Harijono, 2000) :

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \dots\dots\dots (1)$$

Koefisien otokorelasi ini diuji untuk menentukan apakah secara statistik nilainya berbeda secara signifikan dari nol atau tidak. Suatu *series* dikatakan

stasioner atau menunjukkan kesalahan random adalah jika koefisien otokorelasi untuk semua lag secara statistik tidak berbeda signifikan dari nol atau berbeda dari nol hanya untuk beberapa lag yang didepan. Untuk itu perlu dihitung kesalahan standar dengan rumus:

$$se_{rk} = \frac{1}{\sqrt{n}} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana  $n$  menunjukkan jumlah observasi. Dengan interval kepercayaan yang dipilih, misalnya 95 persen, maka batas signifikansi koefisien otokorelasi adalah:

$$-Z_{\alpha/2} \chi Se_{rk} \text{ s.d. } Z_{\alpha/2} \chi Se_{rk} \dots\dots\dots (3)$$

Suatu koefisien otokorelasi disimpulkan tidak berbeda secara signifikan dari nol apabila nilainya berada diantara rentang tersebut dan sebaliknya. Apabila koefisien otokorelasi berada di luar rentang, dapat disimpulkan koefisien tersebut signifikan, yang berarti ada hubungan signifikan antara nilai suatu variabel dengan variabel itu sendiri dengan *time* lag 1 periode.

**2.1.7.3 Uji akar-akar unit dan derajat integrasi**

Sebuah uji alternatif untuk menguji stasioneritas data yang akhir-akhir ini cukup populer adalah uji akar-akar unit. Stasioneritas dapat diperiksa dengan menemukan apakah data *time series* mengandung akar unit (*unit root*). Untuk keperluan ini, dapat digunakan uji Dickey-Fuller (DF) dan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF).

Untuk memperoleh gambaran mengenai uji akar-akar unit, ditaksir model otoregresif berikut ini dengan OLS (Insukindro, 1994, Gujarati 1995):

$$DX_t = a_0 + a_1 BX_t + \sum_{i=1}^k b_i B^i DX_t \dots\dots\dots (4)$$

$$DX_t = a_0 + a_1 T + a_2 BX_t + \sum_{i=1}^k d_i B^i DX_t \dots\dots\dots (5)$$

Di mana  $DX_t = X_t - X_{t-1}$ ,  $BX_t = X_{t-1}$ ,  $T =$  trend waktu dan  $X_t$  adalah variabel yang diamati pada periode  $t$ . Selanjutnya dihitung nilai statistik DF dan ADF. Nilai DF dan ADF untuk uji hipotesis bahwa  $a_1 = 0$  dan  $c_2 = 0$  ditunjukkan oleh nilai  $t$  statistik hitung pada koefisien  $BX_t$  pada persamaan (4) dan (5). Jumlah kelambanan  $k$  dapat dihitung dengan  $k = n / 3$ , dimana  $n =$  jumlah observasi. Jumlah kelambanan ini dapat juga menggunakan formula lainnya sebagaimana dianjurkan oleh Gujarati (2003). Nilai kritis (tabel) untuk kedua uji terkait dapat dilihat pada Fuller, 1976, Guilky dan Schmidt, 1989 (Insukindro, 1994). *Series* yang diamati stasioner jika memiliki nilai DF dan ADF lebih besar dari pada nilai kritis.

Uji derajat integrasi adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui pada derajat berapakah data yang diamati stasioner. Uji ini mirip atau merupakan perluasan uji akar-akar unit, dilakukan jika data yang diamati ternyata tidak stasioner sebagaimana direkomendasikan oleh uji akar-akar unit. Bentuk umum regresinya adalah:

$$D^2X_t = e_0 + e_1 BX_t + \sum_{i=1}^k f_i B^i D^2X_t \dots\dots\dots (6)$$

$$D^2X_t = g_0 + g_1 T + g_2 BX_t + \sum_{i=1}^k h_i B^i D^2X_t \dots\dots\dots (7)$$

Dimana  $D^2X_t = DX_t - DX_{t-1}$ ,  $BD X_t = DX_{t-1}$ . Selanjutnya pengujiannya sama dengan uji akar-akar unit. Jika pada derajat pertama ini data masih belum

stasioner, maka uji integrasi perlu dilanjutkan pada derajat berikutnya sampai memperoleh suatu kondisi stasioner.

### 2.1.8 Model ARIMA

Dalam menjelaskan proses pemodelan ARIMA, tidak dapat dipisahkan dari tahap komponen-komponen yang membentuk model tersebut, yaitu model *autoregressive* (AR), model *moving average* (MA), model AR dan MA (ARMA), sampai kepada model AR dan MA terintegrasi (ARIMA).

#### 2.1.8.2 Model autoregressive (AR)

Suatu model regresi disebut sebagai model regresi yang bersifat *autoregressive* apabila model regresi ini mengandung satu atau lebih *lagged dependent variables* sebagai variabel bebas. Bentuk umum model ini adalah:

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \dots + b_n Y_{t-n} + e_t \dots \dots \dots (8)$$

Dimana:

$Y_t$  = variabel dependen

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-n}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari variabel terikat.

$b_0, b_1, b_n$  = koefisien regresi

$e_t$  = residual

Ada beberapa klasifikasi model AR. Pertama, model random (*white noise series*) yaitu model dimana suatu data runtut waktu,  $Y_t$ , mengandung unsur rata-rata hitung ( $\mu$ ) dan unsur kesalahan random ( $e_t$ ), yang bebas dari masalah otokorelasi. Dengan kata lain, model random memiliki otokorelasi sama dengan nol, artinya nilai data pada periode berikutnya tidak berkorelasi dengan nilai data sebelumnya (Jarret, dalam Kuncoro, 2001). Ini dirumuskan menjadi :

$$Y_t = \mu + e_t, \dots \text{ARIMA (0,0,0)} \dots (9)$$

Model (9) disebut ARIMA (0,0,0) karena tidak ada porsi AR ( $Y_t$  tidak tergantung dari  $Y_{t-1}$ ), tidak ada diferensi, dan tidak ada unsur MA ( $Y_t$  tidak tergantung dari  $e_{t-1}$ ).

Kedua, model autoregressive tingkat  $p$ , artinya model mengandung autokorelasi antara  $Y_t$  dan  $Y_{t-p}$ . Sebagai contoh, untuk model autoregresif tingkat satu diformulasikan sebagai berikut :

$$Y_t = \mu + Y_{t-1} + e_t, \dots \text{ARIMA (1,0,0)} \dots (10)$$

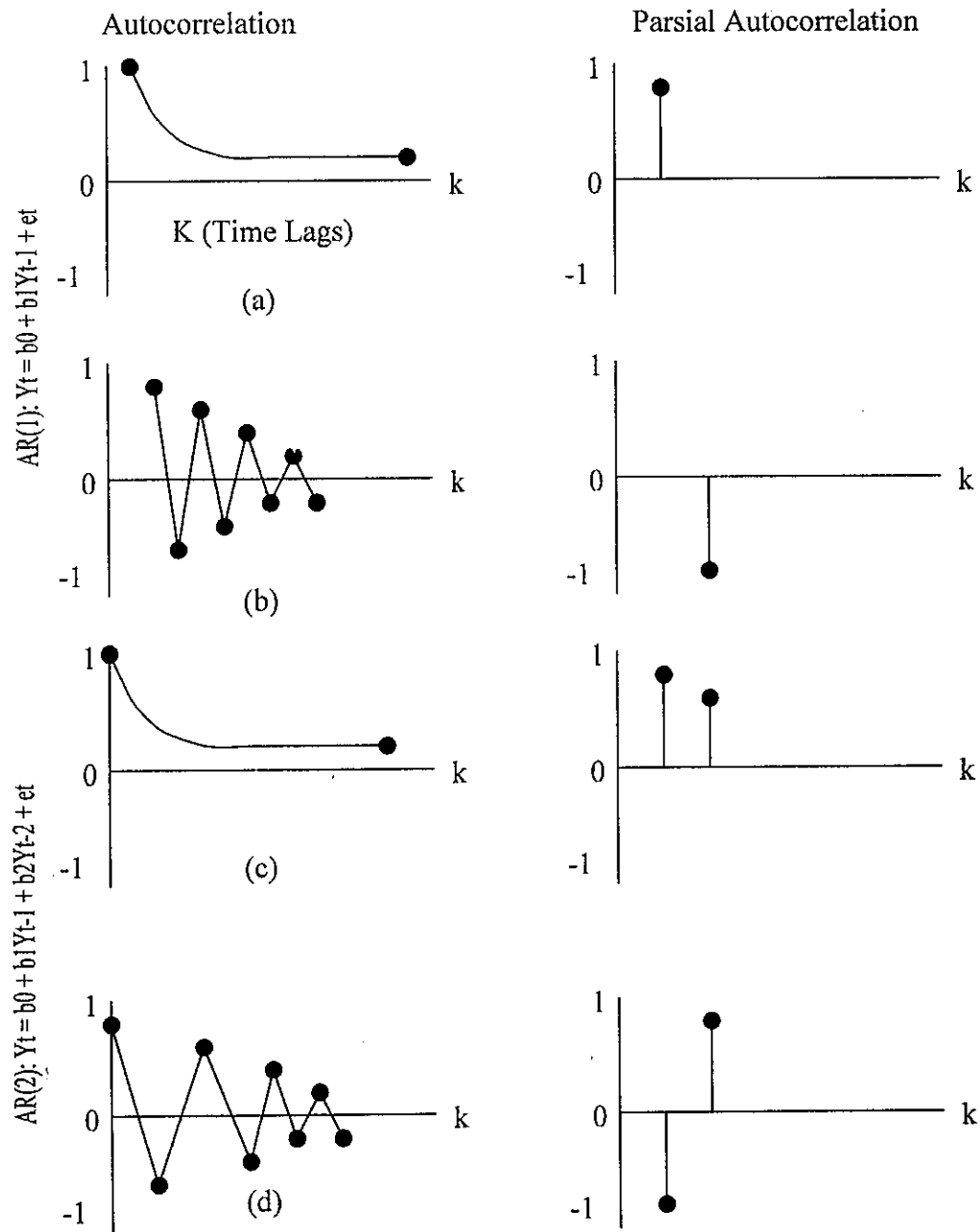
Persamaan (10) sering disingkat AR(1). Persamaan (10) ini dapat dinyatakan dalam :

$$Y_t - Y_{t-1} = \mu + e_t, \dots \text{ARIMA (1,1,0)} \dots (11)$$

Bila diamati pola otoregresif berdasarkan korelogram seperti gambar 2.1 (a) dan (b) menunjukkan perilaku teoritis fungsi otokorelasi (*autocorrelation*) dan otokorelasi parsial (*partial autocorrelation*) dari model AR(1). Terlihat betapa bedanya fungsi *autocorrelation* (ac) dan *partial autocorrelation* (pac). Koefisien ac secara perlahan turun menuju nilai nol, sementara koefisien pac turun drastis menjadi nol setelah lag satu.

Gambar 2.4 (a) dan (b) menunjukkan pola ac dan pac untuk model AR(2). Terlihat bahwa koefisien ac secara perlahan turun menuju nilai nol, sementara koefisien pac turun drastis menjadi nol setelah lag yang ke-2. pola jenis ini secara umum berlaku untuk setiap model AR(p). namun dalam praktek fungsi otokorelasi sampel dapat saja sedikit berbeda dengan pola teoritis di atas karena adanya variasi sampel.

**Gambar 2.4 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model AR(1) dan AR(2)**



Sumber: Arsyad (1995)

### 2.1.8.3 Model moving average (MA)

Model rata-rata bergerak,  $MA(q)$ , meramalkan nilai  $Y_t$  berdasarkan kombinasi kesalahan linear masa lampau (lag), atau:

$$Y_t = w_0 - w_1 e_{t-1} - w_2 e_{t-2} - \dots - w_n e_{t-n} \quad \dots \quad (12)$$

Dimana:

$Y_t$  = variabel dependen

$e_{t-1}, e_{t-2}, e_{t-n}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari residual

$w_0, w_1, w_n$  = bobot

$e_t$  = residual

Persamaan (12) sama dengan persamaan (8), bedanya variabel dependen tergantung dari nilai residual pada periode sebelumnya dan bukan variabel itu sendiri. Koefisien bobot yang negatif hanyalah suatu kebiasaan meskipun nilai bobot bisa positif maupun negatif. Jumlah  $w_1 + w_2 + \dots + w_n$  tidak perlu sama dengan 1, dan nilai  $w_1$  tidak “bergerak” dengan bertambahnya observasi. Perlu dicatat bahwa nilai rata-rata untuk MA(q) sama dengan nilai konstantan ( $w_0$ ) di dalam model karena  $E(e_t)=0$  untuk semua nilai  $t$ .

Nilai “q” dalam MA(q) menunjukkan derajat model MA. Sebagai contoh model MA(1) adalah :

$$Y_t = w_0 + e_t - w_1 e_{t-1} \quad \dots \quad \text{ARIMA (0,0,1)} \quad \dots \quad (13)$$

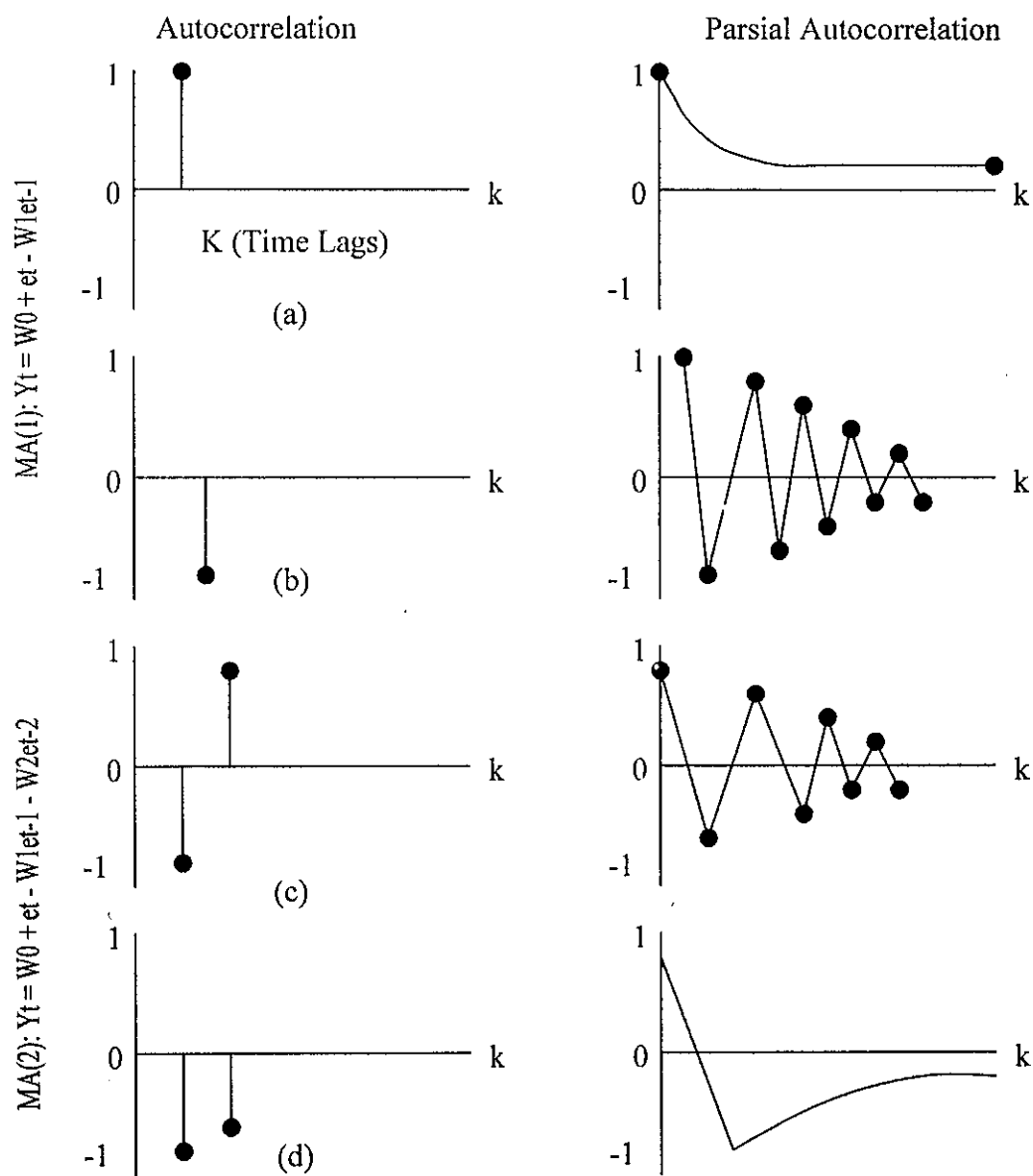
Untuk model MA(2):

$$Y_t = w_0 + e_t - w_1 e_{t-1} - w_2 e_{t-2} \quad \dots \quad \text{ARIMA (0,0,2)} \quad \dots \quad (14)$$

Berbeda dengan model AR yang dilihat polanya dari pac, pola untuk model MA dilihat dari koefisien otokorelasi (ac). Gambar 2.5 (a) dan (b) menunjukkan pola teoritis koefisien ac dan pac untuk model MA(1). Terlihat bahwa koefisien ac turun drastis ke nol setelah lag satu, sementara koefisien pac turun ke nol secara perlahan. Gambar 2.5 (c) dan (d) memperlihatkan pola teoritis

ac dan pac untuk MA(2) yang anjlok drastis ke nol setelah lag ke-2, sementara pac turun secara perlahan.

**Gambar 2.5 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model MA(1) dan MA(2)**

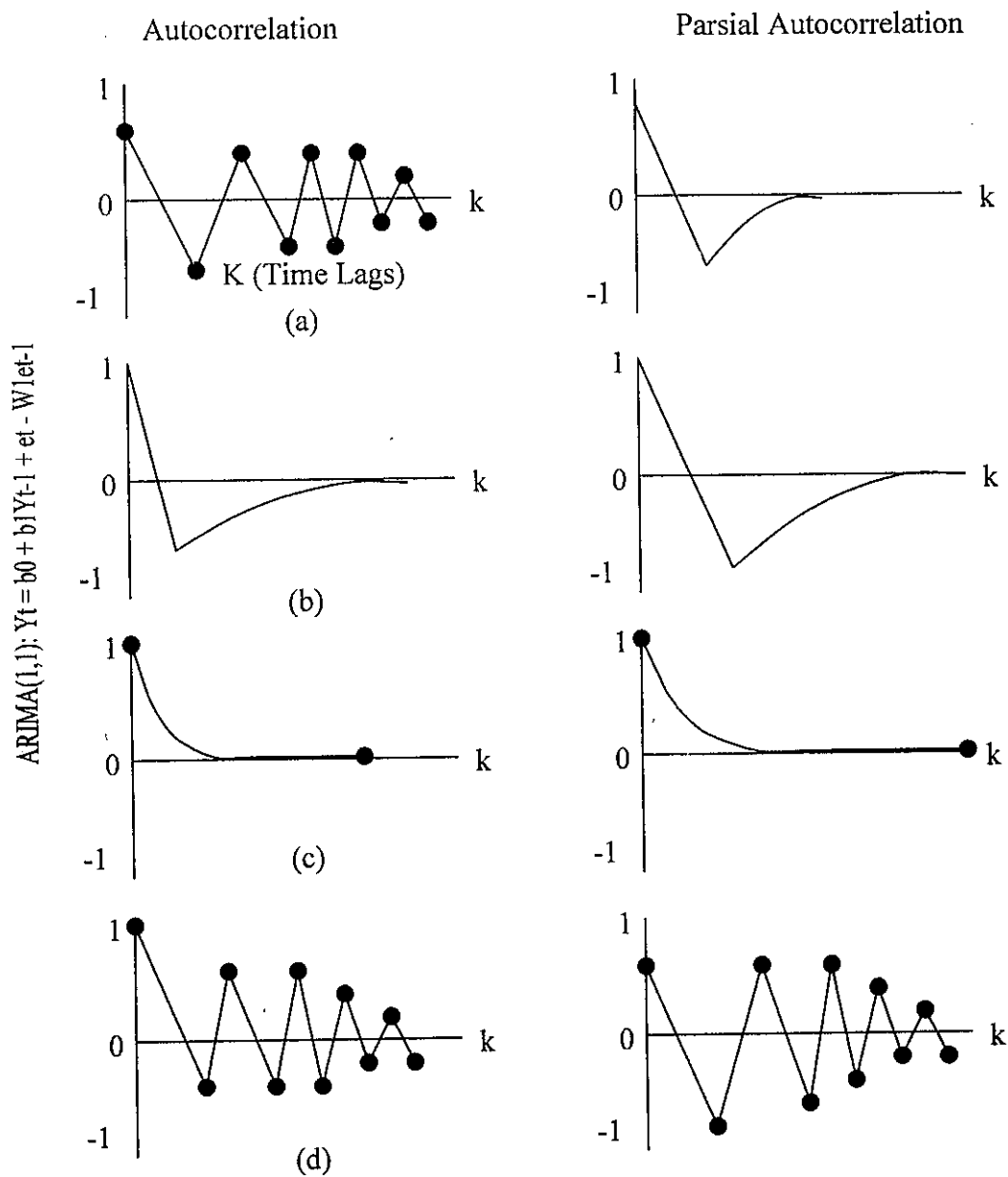


Sumber: Arsyad (1995)

### 2.1.8.4 Model *autoregressive* dan *moving average* (ARMA)

Sering kali karakteristik Y tidak dapat dijelaskan oleh proses AR saja atau MA saja, namun harus dijelaskan oleh keduanya sekaligus. Model yang memuat kedua proses ini biasa disebut model ARMA.

**Gambar 2.6 Koefisien otokorelasi dan otokorelasi parsial untuk model ARIMA(1,0,1)**



Sumber: Arsyad (1995)

Bentuk umum model ini adalah :

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \dots + b_p Y_{t-p} - w_1 e_{t-1} - w_2 e_{t-2} - \dots - w_q e_{t-q} + e_t, \dots \dots (15)$$

Dimana:

$Y_t$  = variabel dependen

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari variabel terikat.

$b_0, b_1, b_p$  = koefisien regresi

$e_t$  = residual

$e_{t-1}, e_{t-2}, e_{t-q}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari residual

$w_0, w_1, w_q$  = bobot

Sebagai contoh model ARMA(1,1) dapat dilihat pada gambar 2.6 yaitu :

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + e_t - w_1 e_{t-1} \dots \dots \dots \text{ARIMA (1,0,1)} \dots \dots \dots (16)$$

### 2.1.8.5 Model *autoregressive integrated moving average* (ARIMA)

Dalam praktek, banyak ditemukan bahwa data ekonomi adalah tidak stasioner. Apabila data yang menjadi input tidak stasioner, perlu dilakukan modifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Salah satu metode yang umum dipakai adalah metode pembedaan (*defferencing*). Metode ini dilakukan dengan cara mengurangi nilai data pada suatu periode dengan nilai data periode sebelumnya.

Pada umumnya, data di dunia bisnis akan menjadi stasioner setelah dilakukan pembedaan pertama. Jika setelah dilakukan pembedaan pertama ternyata data masih juga belum stasioner, perlu dilakukan pembedaan berikutnya. Data yang dipakai sebagai input model ARIMA adalah data hasil transformasi

yang sudah stasioner, bukan data asli. Berapa kali proses *differencing* dilakukan dinotasi dengan  $d$ . Misalnya data asli belum stasioner, lalu dilakukan pembedaan pertama dan menghasilkan data yang stasioner. Dapat dikatakan bahwa series tersebut melalui proses *differencing* satu kali,  $d = 1$ . Namun jika ternyata series tersebut baru stasioner pada pembedaan kedua, maka  $d = 2$ , dan seterusnya.

Model ARIMA biasanya dilambangkan dengan ARIMA (p,d,q), yang mengandung pengertian bahwa model tersebut menggunakan  $p$  nilai lag dependen, tingkat proses *differencing* sebanyak  $d$  kali, dan  $q$  lag residual. Simbol model sebelumnya dapat juga dinyatakan dengan simbol ARIMA, misalnya :

MA (3) sama artinya dengan ARIMA (0,0,3)

AR (4) sama artinya dengan ARIMA (4,0,0)

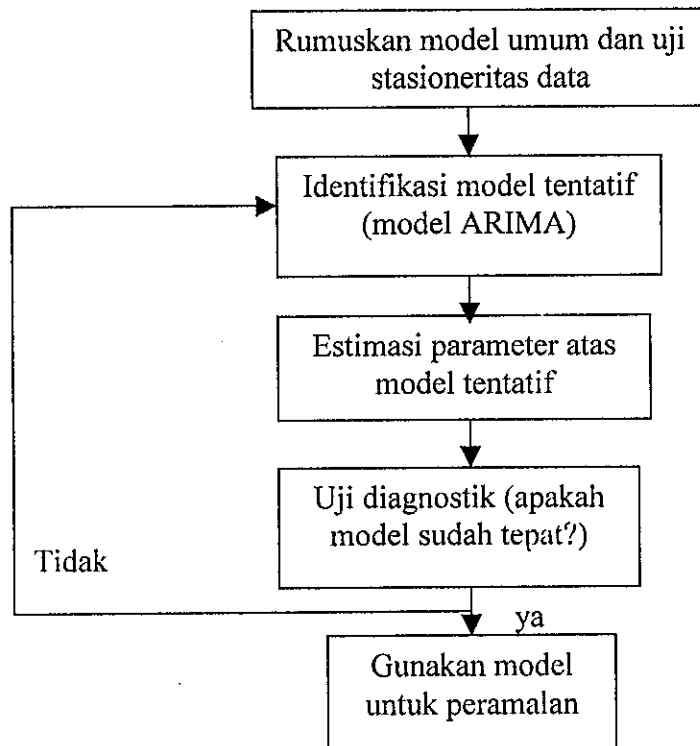
ARMA (3,4) sama artinya dengan ARIMA (3,0,4)

ARIMA (p,d,q) merupakan kombinasi antara nilai masa lalu variabel dependen dengan residual masa lalu dan menawarkan model yang lebih baik yang tidak dapat dijelaskan dengan baik oleh model AR atau MA saja.

### **2.1.9 Tahapan Model ARIMA**

Metode ARIMA menggunakan pendekatan iteratif dalam mengidentifikasi suatu model yang paling tepat dari berbagai model yang ada. Model sementara yang telah dipilih diuji lagi dengan data historis untuk melihat apakah model sementara yang terbentuk tersebut sudah memadai atau belum. Model sudah dianggap memadai apabila residual (selisih hasil peramalan dengan data historis) terdistribusikan secara random, kecil dan independen satu sama lain.

**Gambar 2.7 Metodologi Box-Jenkins untuk Model ARIMA**



Sumber : Box & Jenkins (1976) dalam Kuncoro (2001)

Langkah-langkah penerapan metode ARIMA secara berturut-turut adalah (gambar 2.7): 1) Merumuskan model umum dan uji stasioneritas data, 2) Identifikasi model, 3) Estimasi parameter model, 4) *Diagnostic checking*, dan 5) Peramalan (*forecasting*).

#### 2.1.9.2 Model umum dan uji stasioner

Data runtut waktu yang stasioner adalah runtut waktu yang nilai rata-ratanya tidak berubah. Apabila data yang menjadi input dari model ARIMA tidak stasioner, perlu dilakukan modifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Salah satu cara yang umum dipakai adalah metode perbedaan (*differencing*), yaitu mengurangi nilai data pada suatu periode dengan nilai data periode

sebelumnya. Metode Box-Jenkins hanya dapat diterapkan, menjelaskan, atau mewakili series yang stasioner atau telah dijadikan stasioner melalui proses *differencing* (Mulyono, 2000). Karena series stasioner tidak punya unsur trend, maka yang ingin dijelaskan dengan metode ini adalah unsur sisanya, yaitu error.

Untuk pengujian stasioneritas, dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti (Firmansyah, 2000):

- *Autocorrelation function* (korelogram)
- Uji akar-akar unit
- Derajat integrasi

Suatu series dikatakan stasioner atau menunjukkan kesalahan random adalah jika koefisien *autocorrelation* untuk semua lag secara statistik tidak berbeda dari nol atau berbeda dari nol hanya untuk beberapa lag yang ada di depan. Kata “secara statistik” menunjukkan bahwa kita sedang berhubungan dengan koefisien *autocorrelation sample*, sehingga ada *sampling error*. Menurut Bartlett (dalam Mulyono, 2000), suatu koefisien dikatakan tidak berbeda dari nol jika ia berada dalam interval.

$$0 \pm Z_{\alpha/2} \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \right) \dots\dots\dots (17)$$

dimana:

$Z_{\alpha/2}$  = nilai variabel normal standar dengan tingkat keyakinan 1-a

$n$  = banyaknya observasi, pada model ini biasanya digunakan  $n$  besar, paling tidak 72.

### 2.1.9.3 Identifikasi model

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa model ARIMA hanya dapat diterapkan untuk series stasioner. Oleh karena itu pertama kali yang harus dilakukan adalah menyelidiki apakah data yang kita gunakan sudah stasioner atau belum. Jika data tidak stasioner, yang perlu dilakukan adalah memeriksa pada perbedaan beberapa data akan stasioner, yaitu menentukan berapa nilai  $d$ . Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan koefisien ACF, atau uji akar-akar unit dan derajat integrasi sebagaimana telah dijelaskan diatas. Jika tanpa proses *differencing*  $d$  diberi nilai 0.

Disamping menentukan  $d$ , pada tahap ini juga ditentukan berapa jumlah nilai lag residual ( $q$ ) dan nilai lag dependen ( $p$ ) yang digunakan dalam model. Alat utama yang digunakan untuk mengidentifikasi  $q$  dan  $p$  adalah ACF, PACF (*partial autocorrelation function*/ koefisien otokorelasi parsial) dan *correlogram* yang menunjukkan plot nilai ACF dan PACF terhadap lag.

Koefisien otokorelasi parsial mengukur tingkat keceratan hubungan antara  $X_t$  dengan  $X_{t-k}$  sedangkan pengaruh dari *time lag* 1,2,3, ... dan seterusnya sampai  $k-1$  dianggap konstan. Dengan kata lain, koefisien otokorelasi parsial mengukur derajat hubungan antara nilai-nilai sekarang dengan nilai-nilai sebelumnya (untuk *time lag* tertentu), sedangkan pengaruh nilai variabel *time lag* yang lain dianggap konstan. Secara matematis, koefisien otokorelasi parsial berorde  $m$  didefinisikan sebagai koefisien *autoregressive* terakhir dari model AR( $m$ ).

Untuk menentukan  $q$  dan  $p$  digunakan acuan tabel 2.1 berikut (Gujarati, 1995 dan Sri Mulyono, 2000):

**Tabel 2.2**  
**Pola ACF dan PACF**

Tipe Model	Pola Tipikal ACF	Pola Tipikal PACF
AR(p)	Menurun secara eksponensial menuju nol	Signifikan pada semua lag p
MA(q)	Signifikan pada semua lag p	Menurun secara eksponensial menuju nol
ARMA(p,q)	Menurun secara eksponensial menuju nol	Menurun secara eksponensial menuju nol

#### 2.1.9.4 Estimasi

Setelah menetapkan model sementara dari hasil identifikasi, yaitu menentukan nilai  $p$ ,  $d$  dan  $q$ , langkah berikutnya adalah melakukan estimasi parameter *autoregressive* dan *moving average* yang tercakup dalam model. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan OLS, tapi kadangkala digunakan metode estimasi non linier. Hal ini terjadi karena adanya unsur *moving average* yang menyebabkan ketidak linieran parameter.

Proses pendugaan diawali dengan menetapkan nilai awal parameter (koefisien model) dilanjutkan dengan proses iterasi menuju parameter yang menghasilkan *sum squared error* terkecil. Pemilihan nilai awal parameter berpengaruh terhadap banyaknya iterasi. Jika pilihan awal (dekat dengan parameter yang sebenarnya), konvergensi akan tercapai lebih cepat. Sebaliknya dugaan yang sial memungkinkan proses iterasi tidak konvergen. Semua perhitungan ini dilakukan oleh *Box-Jenkins Computer Program*.

#### 2.1.9.5 Diagnostic checking

Setelah melakukan estimasi dan mendapatkan penduga parameter, agar model sementara dapat digunakan untuk peramalan, perlu dilakukan uji kelayakan

terhadap model tersebut. Tahap ini disebut *diagnostic checking*, dimana pada tahap ini diuji apakah spesifikasi model sudah benar atau belum. Pengujian kelayakan ini dapat dilakukan dengan beberapa cara.

**Pertama**, setelah estimasi dilakukan, maka nilai residual dapat ditentukan. Jika nilai-nilai koefisien otokorelasi residual untuk berbagai *time lag* tidak berbeda secara signifikan dari nol, model dianggap memadai untuk dipakai sebagai model peramalan.

**Kedua**, menggunakan statistik Box-Pierce Q, yang dihitung dengan formula :

$$Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2 \dots\dots\dots (18)$$

Dimana:

- $n$  = jumlah sampel
- $m$  = jumlah lag
- $\hat{\rho}_k$  = nilai koefisien time lag k

Jika nilai Q hitung lebih kecil dari pada  $\chi^2$  kritis dengan derajat kebebasan  $m$ , maka model dianggap memadai.

**Ketiga**, menggunakan varian dari statistik Box-Pierce Q, yaitu statistik Ljung-Box (LB), yang dapat dihitung dengan:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left( \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) \dots\dots\dots (19)$$

Sama seperti Q statistik, statistik LB mendekati  $\chi^2$  kritis dengan derajat kebebasan  $m$ . Jika statistik LB lebih kecil dari nilai  $\chi^2$  kritis, maka semua koefisien otokorelasi dianggap tidak berbeda dari nol, atau model telah

dispesifikasikan dengan benar. Statistik LB dianggap lebih *powerfull* (secara statistik) dari pada Q statistik dalam menjelaskan sampel kecil.

**Keempat**, menggunakan t statistik untuk menguji apakah koefisien model secara individu berbeda dari nol. Apabila suatu variabel tidak signifikan secara individu berarti variabel tersebut seharusnya dilepas dan spesifikasi model lain kemudian diduga dan diuji. Jika model sementara yang dipilih belum lolos uji diagnostik, maka proses pembentukan model diulang kembali. Menemukan model ARIMA terbaik merupakan proses iteratif.

#### **2.1.9.6 Peramalan (*forecasting*)**

Setelah model terbaik diperoleh, selanjutnya peramalan dapat dilakukan. Dalam berbagai kasus, peramalan dengan metode ini lebih dipercaya dari pada peramalan yang dilakukan dengan model ekonometri tradisional. Namun hal ini tentu saja perlu dipelajari lebih lanjut.

#### **2.1.10 Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian Firmansyah (2000) model peramalan ARIMA yang dipakai yaitu nilai inflasi daerah, kota Semarang dan Yogyakarta, periode 1994-2000. Data yang digunakan pada masing-masing model adalah data yang stasioner pada pembedaan pertama atau berderajat satu, dimana variabel dependen (inflasi yang diramal) adalah series yang stasioner dipengaruhi oleh nilai masa lalu series inflasi yang bersangkutan sebagai variabel independennya.

Namun terdapat beberapa kelemahan (Firmansyah, 2000) dari yang dapat dicatat dari penggunaan model ini, yaitu bahwa data yang digunakan relatif sangat besar, beberapa literatur menganjurkan minimal membutuhkan 72 (tujuh puluh

dua) data dari suatu series yang sifatnya bulanan. Berdasarkan sifatnya, model ARIMA ini hanya dapat digunakan untuk peramalan jangka yang sangat pendek, berbeda dengan model struktural yang dapat melakukan peramalan jangka panjang. Kelemahan lain adalah bahwa prosedur yang dilakukan berulang-ulang untuk menghasilkan model peramalan yang terbaik, sering kali memerlukan waktu yang lama dan apabila terdapat data baru yang tersedia, parameter ARIMA harus diestimasi ulang dan model dapat berubah total. Penggunaan model ARIMA tradisional tidak mempertimbangkan informasi pengaruh variabel lain diluar variabel utama, namun saat ini telah banyak dilakukan modifikasi model ini yang dapat menampung pengaruh variabel lain bahkan estimasi model ini digabungkan dengan model struktural. Namun secara umum (Firmansyah, 2000) model ini sangat tepat untuk kondisi data yang memiliki series jangka pendek, misalnya data harian atau mingguan terutama untuk peramalan data bisnis.

Perkiraan inflasi kota Semarang tahun 2000 bulan November adalah sebesar 2,10 persen, hasil penelitian Firmansyah (2000). Dari data aktual yang berasal dari Bank Indonesia diketahui bahwa inflasi bulan November tahun 2000 adalah 1,76 persen. Peramalan ternyata *over estimate* dengan *forecast error* sebesar 0,34 poin dalam persen. Beranjak dari kenyataan ini, karena proses pembentukan model ARIMA merupakan proses iteratif, maka dianjurkan untuk dilakukannya perbaikan model kembali untuk menemukan model lain yang dianggap lebih memadai. Salah satu cara adalah dengan membandingkan MSE (*mean square error*) tiap-tiap model yang dicobakan (Pyndick dan Rubinfeld dalam Firmansyah, 2000). Dari hasil peramalan model inflasi kota Yogyakarta,

diketahui bahwa inflasi bulan November tahun 2000 adalah sebesar 1,32 persen. Hasil peramalan ini juga *over estimate* jika dibandingkan dengan data aktual yang dipublikasikan oleh BI. Data aktual inflasi pada bulan tersebut sebesar 1,2 persen, sehingga *forecast error* sebesar 0,12 poin, lebih kecil dibandingkan dengan hasil peramalan inflasi Semarang.

Sri Mulyono dalam penelitiannya (2000) melakukan peramalan indeks harga saham gabungan di Bursa Efek Jakarta (JCI) dan nilai tukar rupiah terhadap dolar (IDR) dengan data harian dan periode estimasi 3 Januari - 31 Maret 2000. Hasil peramalan IHSG untuk observasi ke 60 adalah 577,7542. *Forecast error* sebesar 6,8542 poin lebih besar atau *over estimate* dari data aktual, yaitu 570,9. Sedangkan hasil peramalan nilai IDR untuk observasi ke 66 sebesar 7604,490. Dibanding data aktual sebesar 7717,5 maka terjadi *under estimate* dengan *forecast error* sebesar 113,01.

Hadi Kardoyo dan Mudrajad Kuncoro (2001) menganalisis kurs Rp/US\$ dan Rp/Yen dengan beberapa model untuk menjelaskan perilaku valas, yaitu model Frenkel-Bilson, Dornbusch-Frankel, Hooper-Morton, dan model ARIMA. Data moneter yang dipakai untuk menganalisis fluktuasi kurs Rp/ US\$ maupun Rp/ Yen, adalah data kuartalan selama periode 1983.2 – 2000.3. Setelah lolos dari uji stasioneritas dan uji akar-akar unit, dimana sebelumnya diturunkan satu kali (*first difference*), selanjutnya ketiga model kurs valas tersebut diregresi dengan menggunakan metodologi Box-Jenkins.

Hasil regresi ketiga model diatas menunjukkan bahwa model 1 atau model kurs valas Frenkel-Bilson dengan variabel fundamental ekonomi jumlah uang

beredar (JUB), tingkat pendapatan nasional, dan tingkat suku bunga signifikan dalam menjelaskan fenomena fluktuasi kurs valas Rp/ US\$ selama periode 1983.2–2000.3. Model 2 (Model Dornbusch-Frankel) dan model 3 (model Hooper-Morton) menunjukkan pengaruh variabel JUB, pendapatan nasional, dan tingkat inflasi signifikan dalam menjelaskan fenomena fluktuasi kurs valas Rp/ US\$. Variabel transaksi berjalan (*current account*) ternyata tidak signifikan dalam menjelaskan fluktuasi kurs valas. Jadi hasil regresi diatas menolak pendapat Hooper-Morton bahwa dalam jangka panjang CA akan mempengaruhi valas.

Penelitian Kuncoro dan Inayah (2003) mengenai pengaruh pernyataan Gus Dur setiap hari jumat terhadap perilaku Kurs Rp/ US\$ serta pola perilaku kurs menggunakan metode ARIMA. Data dalam bentuk data harian, dimulai dari 1 Januari 1999 sampai 30 April 2002. Teknik penghitungan estimasi nilai kurs menggunakan metode *smoothing*, *winter*, *trend* dan ARIMA.

Dari beberapa teknik peramalan yang diteliti, model AR(1) merupakan model yang paling akurat dibandingkan ketiga model lainnya, *smoothing*, *winter*, dan *trend*. Kemudian hasil peramalan Rp/ US\$ untuk masa 6 bulan yang akan datang, rupiah akan teiapresiasi terhadap dolar dalam kisaran Rp 9.050,- hingga Rp 9.300,-. *Statement* dari Gus Dur pada hari Jum'at tidak mempengaruhi fluktuasi perdagangan nilai tukar Rp/ US\$ pada hari Senin.

Ruhul Amin dan MA. Razzaque (2000), menguji perilaku harga kentang di Bangladesh dengan menggunakan ARIMA. Data yang dipergunakan adalah harga penjualan kentang bulanan di Bangladesh sejak tahun 1987 hingga 1998, yaitu sebanyak  $n = 144$  observasi. Dengan menggunakan model persamaan yang telah

didapat, dilakukan peramalan terhadap harga kentang bulanan untuk 9 (sembilan) bulan kedepan.

Hasil menunjukkan *forecast error* sedikit lebih tinggi di bulan Desember, Januari, dan Februari. Selama bulan-bulan ini beberapa varitas dari kentang mengalami panen walaupun tidak optimal. Produksi lebih lanjut dari varitas ini sangat tergantung pada kondisi cuaca bulan Oktober dan November. Tetapi secara keseluruhan akar kuadrat rata-rata *forecast error* mengindikasikan bahwa variasi harga kentang di Bangladesh tidaklah begitu besar, walaupun begitu harga terendah semasa musim panen memberikan efek buruk terhadap petani.

**Tabel 2.3**  
**Hasil Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
1	Firmansyah (2000)	Metode Box-Jenkins (ARIMA)	Melakukan penelitian tentang peramalan inflasi dengan metode box-jenkins di kota Semarang dan Yogyakarta. Data yang digunakan data bulanan dari bulan Januari 1994 – Oktober 2000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peramalan ARIMA ini hanya dapat digunakan untuk peramalan jangka pendek dan membutuhkan data yang cukup banyak minimal 72 data time series.
2	Sri Mulyono (2000)	Metode Box-Jenkins (ARIMA)	Dalam penelitiannya mengenai peramalan jangka pendek nilai tukar rupiah terhadap dolar (IDR) dengan data harian dan periode estimasi Januari – Maret 2000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Box-Jenkins ini sederhana, cepat dan murah karena hanya membutuhkan data variabel terdahulu untuk melakukan peramalan. Model ini juga cocok untuk peramalan jangka pendek.
3	Ruhul Amin dan Razzaque	Metode Box-Jenkins	Menguji perilaku harga kentang di Bangladesh dengan menggunakan

	(2000)	(ARIMA)	ARIMA. Hasil menunjukkan fluktuasi harga kentang di Bangladesh tidaklah begitu cepat, harga rendah hanya terjadi selama masa panen.
4	Hadi Kardoyo dan Mudrajad Kuncoro (2001)	Model Frenkel-Bilson, Dornbusch-Frankel, hooper-Morton, ARIMA	Menganalisis kurs Rp/US\$ dan Rp/Yen dengan beberapa model untuk menjelaskan perilaku valas. Hasil menunjukkan doktrin paritas suku bunga mempengaruhi fluktuasi kurs. Berdasar ARIMA ada beberapa implikasi kebijakan yang perlu diperhatikan
5	Mudrajad Kuncoro dan Hikmah Inayah (2003)	Model <i>simple smoothing, winter, trend</i> dan ARIMA	Model ARIMA merupakan model peramalan yang paling akurat. Hasil peramalan Rp/US\$ untuk masa 9 bulan yang akan datang, yaitu dalam kisaran Rp 9.050,- s.d. Rp 9.300,-

Sumber: Ringkasan jurnal penelitian

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu; 1) Penelitian Firmansyah (2000), ingin mengetengahkan teknik ARIMA dan tahapan metodologinya sekaligus mengaplikasikannya dalam usaha pembentukan model peramalan inflasi daerah. Karena secara teori dapat ditunjukkan berbagai hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat pada tingkat makro (nasional), namun model tersebut tidak dapat digunakan untuk memprediksi perilaku variabel dependen pada tingkat daerah karena tidak tersedia data variabel bebas untuk level daerah.

2) Penelitian Sri Mulyono (2000), bermaksud mensosialisasikan penerapan teknik Box-Jenkins. Alasannya, disamping materi ini relatif baru (diperkenalkan awal tahun tujuh puluhan), umumnya materi ini tidak disertakan dalam kurikulum program S1 jurusan bisnis dan ekonomi, tak terkecuali PTN bergengsi. Meskipun menuntut penggunaan komputer elektronik, karena tidak sepantasnya perhitungan dilakukan secara manual, penerapan teknik ini sebenarnya tergolong mudah dan

cepat. Tulisan diawali dengan menjelaskan konsep-konsep yang perlu dipahami, dilanjutkan dengan tahapan penerapannya dan akhirnya menerapkan teknik ini untuk peramalan jangka pendek pergerakan IHSG di BEJ dan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar.

3) Penelitian Kuncoro dan Inayah (2003), bertujuan untuk meneliti faktor yang mempengaruhi fluktuasi kurs Rupiah terhadap Dolar US, dengan pendekatan teknikal ARIMA. Penelitian ini mengamati perilaku kurs yang terjadi selama tiga tahun, dengan tiga periode kepemimpinan yang berbeda pula, yaitu periode Habibie, Gusdur dan Megawati. *Statement* Gusdur setiap hari jum'at diamati, apakah berpengaruh secara signifikan atau tidak terhadap kurs.

4) Penelitian Kardoyo dan Kuncoro (2002), bertujuan untuk meneliti faktor yang mempengaruhi nilai tukar Rp/US\$ dan Rp/Yen selama periode 1983.2-2000.3. Dengan menggunakan pendekatan Box-Jenkins, mereka menguji beberapa variasi model, seperti Frenkel-Bilson, Dornbusch-Frankel, dan Hooper-Morton, untuk menjelaskan perilaku dari kurs Rp/US\$ serta Rp/Yen.

5) Penelitian Amin dan Razzaque (2000), mencoba menguji persamaan tunggal dari perilaku harga penjualan agregat kentang di Bangladesh. Model ARIMA menggunakan data runtut waktu yang stasioner, baik data primer maupun data setelah melalui pembedaan (*differencing*), uji stasioneritas data menggunakan analisis *correlogram* dan uji akar unit. Lebih jauh, peramalan dilakukan untuk 9 (sembilan) bulan ke depan dengan menggunakan model ARIMA.

Sedang penelitian ini, berusaha menerapkan metode peramalan *time series* Box-Jenkins atau ARIMA, agar dapat digunakan oleh para praktisi bisnis, pelaku

spekulasi maupun *forecasting* bagi perusahaan. Penelitian ini melakukan peramalan terhadap nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika, dengan mengambil sampel 2001.1-2005.6 dimana periode tersebut mewakili diberlakukannya sistem kurs mengambang.

Berbeda dengan penelitian Firmansyah (2000) yang meneliti tingkat inflasi daerah. Sedang penelitian ini memiliki obyek penelitian nilai tukar Rupiah terhadap Dolar. Penelitian Sri Mulyono (2000) hanya berusaha mensosialisasikan atau memperkenalkan, dimana model ini dapat digunakan baik untuk meramal kurs (IDR) maupun saham (IHSG). Sedang penelitian ini dilakukan agar dapat dipergunakan oleh para pelaku bisnis yang memang membutuhkan kemampuan *forecasting*. Penelitian Kuncoro dan Inayah (2003) meneliti nilai tukar Rp/US\$ dengan men-fokus-kan pada periode ketiga kepemimpinan (Habibie, Gusdur dan Megawati). Sedang penelitian ini mengambil sampel 2001.1-2005.6 dimana periode tersebut mewakili diberlakukannya sistem kurs mengambang.

Penelitian Kardoyo dan Kuncoro (2002), meneliti faktor yang mempengaruhi nilai tukar Rp/US\$ dan Rp/Yen, dengan menggunakan pendekatan Box-Jenkins, Frenkel-Bilson, Dornbusch-Frankel, dan Hooper-Morton. Sedang penelitian ini hanya meramal Rp/US\$, dan hanya menggunakan pendekatan Box-Jenkins. Kemudian periode Penelitian Kardoyo dan Kuncoro (2002) 1983.2-2000.3 (pada sistem kurs mengambang terkendali dan sistem kurs mengambang) sedang penelitian ini mengambil sampel 2001.1-2005.6 dimana mewakili diberlakukannya sistem kurs mengambang.

Penelitian Amin dan Razzaque (2000) meneliti harga penjualan kentang agregat di Bangladesh. Sedang penelitian ini memiliki obyek penelitian nilai tukar Rp/US\$ di Indonesia. Peramalan harga jual agregat kentang dalam penelitian Amin dan Razzaque (2000) dilakukan untuk 9 (sembilan) bulan kedepan. Sedang penelitian ini melakukan peramalan kurs Rp/US\$ untuk satu hari kedepan.

## **2.2 Kerangka Pemikiran Teoritis**

Pendekatan Box-Jenkins dalam menyusun model runtut waktu dikembangkan oleh kedua ahli ini untuk meramal (Box dan Pierce dalam Kuncoro, 2001). Metode ini meninggalkan pendekatan ekonometrika yang menggunakan variabel-variabel independen seperti yang dianjurkan menurut teori ekonomi. Metode ini memilih hanya mengandalkan perilaku masa lalu dari variabel yang diramal. Dengan demikian, ia pada dasarnya merupakan metode ekstrapolasi yang canggih (Kennedy dalam Kuncoro, 2001).

Metode Box-Jenkins berbeda dengan kebanyakan model persamaan lainnya karena tidak mengasumsikan suatu pola tertentu dari data historis yang diramal. Metode ini (Jarret dalam Kuncoro, 2001) memiliki beberapa keunggulan dibanding metode lainnya, yaitu:

1. Metode Box-Jenkins disusun dengan logis dan secara statistik akurat.
2. Metode ini memasukkan banyak informasi dari data historis.
3. Metode ini menghasilkan kenaikan akurasi peramalan dan pada waktu yang sama menjaga jumlah parameter seminimal mungkin.

Metode ini menggunakan pendekatan iteratif yang mengidentifikasi kemungkinan model yang bermanfaat. Model terpilih, kemudian, diperiksa kembali dengan data historis apakah telah mendeskripsikan data tersebut dengan tepat. Model “terbaik” akan diperoleh apabila residual antara model peramalan dan data historis memiliki nilai yang kecil, distribusinya random, dan independen (Hanke dan Reitsch dalam Kuncoro, 2001).

Model ARIMA atau Box-Jenkins merupakan gabungan antara model AR dan model MA. Model autoregresif (AR) menunjukkan kurs ramalan sebagai fungsi linear dari sejumlah kurs aktual sebelumnya. Model AR memiliki autokorelasi sama dengan nol, artinya nilai data pada periode berikutnya tidak berkorelasi dengan nilai data sebelumnya (Jarret dalam Kuncoro, 2001). Model *moving average* (MA) meramalkan nilai  $Y_t$  berdasarkan kombinasi kesalahan linear atau nilai residual masa lampau. Bedanya variabel dependen MA tergantung dari nilai residual pada periode sebelumnya dan bukan variabel itu sendiri seperti pada model AR.

**Gambar 2.8**  
**Kerangka Pemikiran Teoritis**



Keterangan :

Kurs masa lalu Rp/US\$ = Nilai kurs masa lalu sekian hari sebelum hari yang akan diramal (sebagai variabel independen)

Kurs ramalan = Nilai kurs yang akan diramal satu hari kedepan  
(sebagai variabel dependen)

Variabel independen dari model ini adalah Nilai kurs masa lalu Rp/US\$ sekian hari sebelum hari yang akan diramal. Dan variabel dependen yaitu Nilai Kurs Rp/ US\$ yang akan diramal satu hari kedepan. Dengan demikian model ini menggunakan nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek. Penjelasan model dapat dilihat pada gambar 2.8.

### **2.3 Hipotesis**

$H_0$  : Kurs masa lalu rupiah terhadap dolar tidak berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal kurs rupiah terhadap dolar satu hari kedepan.

$H_1$  : Kurs masa lalu rupiah terhadap dolar berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal kurs rupiah terhadap dolar satu hari kedepan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kurs transaksi harian Rupiah terhadap Dolar Amerika yang diperoleh dari Bank Indonesia untuk periode 24 Januari 2001 sampai dengan 30 Juni 2005.

#### **3.2 Populasi dan Sampling**

Populasi yang digunakan data kurs transaksi harian Rupiah terhadap Dolar Amerika di Bank Indonesia. Sampel yang digunakan data kurs harian 24 Januari 2001 hingga 30 Juni 2005 (jumlah data  $n = 1094$  data). Pemilihan sampel dengan alasan; (1) sampel mewakili sistem kurs mengambang yang sudah diberlakukan di Indonesia sejak Agustus 1997; (2) data yang digunakan dalam model ARIMA dibutuhkan data yang relatif besar, beberapa literatur mengajurkan minimal 72 data dari suatu series yang sifatnya bulanan (Firmansyah, 2000). Data kurs transaksi harian bulan Juli 2005 digunakan sebagai data aktual yang akan dibandingkan dengan hasil peramalan.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dokumentasi yang dilakukan untuk memperoleh data transaksi kurs harian dalam hal ini data yang sudah diolah dan dipublikasikan secara umum oleh Bank Indonesia.

### 3.4 Teknik Analisis

#### 3.4.1 Langkah 1 Pemeriksaan Kestasioneran Data

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa data yang dianalisis dalam ARIMA adalah data yang bersifat stasioner. Apabila koefisien autokorelasinya berbeda secara signifikan dari nol dan mengecil secara perlahan membentuk garis lurus. Sedangkan semua koefisien autokorelasi parsial mendekati nol setelah lag pertama. Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa data bersifat tidak stasioner.

Secara matematis rumus koefisien otokorelasi adalah (Arsyad, 1995)

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \dots\dots\dots (20)$$

Suatu series dikatakan stasioner atau menunjukkan kesalahan random adalah jika koefisien otokorelasi untuk semua lag secara statistik tidak berbeda signifikan dari nol atau berbeda dari nol untuk beberapa lag yang didepan.

Stasioneritas dapat diperiksa dengan menemukan apakah data *time series* mengandung akar unit. Untuk keperluan ini dapat digunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) dengan program komputer *Eviews*. Series yang diamati stasioner jika memiliki nilai ADF lebih besar dari pada nilai kritis.

#### 3.4.2 Langkah Kedua Proses *Differencing* (pembedaan)

Proses ini dilakukan apabila data tidak stasioner yaitu dengan data asli ( $Y_t$ ) diganti dengan perbedaan pertama data asli tersebut. Data dari proses pembedaan

tersebut digunakan kembali untuk membuat fungsi otokorelasi (correlogram) dan uji akar-akar unit (Dickey-Fuller) dengan perogram komputer Eviews.

### 3.4.3 Langkah ketiga Penentuan Nilai p,d dan q dalam ARIMA

Bentuk umum model ARIMA adalah :

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \dots + b_p Y_{t-p} - w_1 e_{t-1} - w_2 e_{t-2} - \dots - w_q e_{t-q} + e_t \dots \dots (21)$$

Dimana:

$Y_t$  = variabel dependen

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari variabel terikat.

$b_0, b_1, b_p$  = koefisien regresi

$e_t$  = residual

$e_{t-1}, e_{t-2}, e_{t-q}$  = variabel bebas yang merupakan lag dari residual

$w_0, w_1, w_q$  = bobot

$p$  = ordo/ derajat *autoregressive* (AR)

$d$  = tingkat proses *differencing*

$q$  = ordo/ derajat *moving average* (MA)

Jika hanya mengandung proses autoregressive, maka series itu dikatakan mengikuti proses integrated autoregressive dan dilambangkan ARIMA (p,d,O). sementara yang hanya mengandung proses moving average, seriesnya dikatakan mengikuti proses integrated moving average dan dituliskan ARIMA (O,d,q).

Setelah data runtut waktu telah stasioner, langkah berikutnya adalah menetapkan model ARIMA (p,d,q) yang sekiranya cocok (tentatif), maksudnya menetapkan berapa p,d dan q. Jika tanpa proses *differencing* d diberi nilai 0, jika menjadi stasioner setelah first order *differencing* d bernilai 1 dan seterusnya. Dalam memilih berapa p dan q dapat dibantu dengan mengamati pola fungsi

otokorelasi dan otokorelasi parsial (*correlogram*) dari *series* yang dipelajari, dengan acuan seperti tabel 3.1 berikut :

**Tabel 3.1**  
**Pola Otokorelasi dan Otokorelasi Parsial**

Otokorelasi	Otokorelasi Parsial	ARIMA tentatif
Menuju nol setelah lag q	Menurun secara bertahap/ bergelombang	ARIMA (0,d,q)
Menurun secara bertahap/ bergelombang	Menuju nol setelah lag p	ARIMA (p,d,q)
Menurun secara bertahap/ bergelombang (sampai lag q masih berbeda dari nol)	Menurun secara bertahap/ bergelombang (sampai lag p masih berbeda dari nol)	ARIMA (p,d,0)

Sumber : Mulyono (2000)

Pada umumnya, analisis harus mengidentifikasi otokorelasi yang secara eksponensial menjadi nol. Jika otokorelasi secara eksponensial melemah menjadi nol berarti terjadi proses AR. Jika otokorelasi parsial melemah secara eksponensial berarti terjadi proses MA. Jika keduanya melemah berarti terjadi proses ARIMA (Arsyad, 1995).

Dalam praktik pola otokorelasi dan otokorelasi parsial seringkali tidak menyerupai salah satu dari pola yang ada pada tabel tersebut karena adanya variasi sampling. Jika sudah terbiasa atau berpengalaman, pemilihan p dan q diharapkan dekat dengan yang benar. Perhatikan bahwa kesalahan memilih p dan q bukan merupakan masalah, dan akan dimengerti setelah tahap *diagnostic checking*.

#### 3.4.4 Langkah Keempat Estimasi Parameter Model ARIMA

Misalkan bentuk model tentatif telah ditetapkan, langkah berikutnya adalah menduga parameternya.

Apabila model tentatifnya AR (*autoregressive* murni), maka parameternya diestimasi dengan analisis regresi dengan pendekatan kuadrat terkecil linear.

Apabila modelnya mencakup MA walaupun modelnya ditulis dalam bentuk linear, tetapi cara menghitungnya menggunakan metode nonlinear. Biasanya dilakukan melalui 2 tahap yaitu tahap estimasi awal dan estimasi lanjutan, hingga dihasilkan estimasi akhir atas parameter.

Semua perhitungan ini dilakukan oleh komputer.

#### **3.4.5 Langkah Kelima Peramalan**

Langkah terakhir adalah menggunakan model yang terbaik untuk peramalan. Jika model terbaik telah ditetapkan, model itu siap digunakan untuk peramalan. Perhatikan untuk series homogen non stasioner, karena yang diperlukan adalah ramalan series asli, maka bentuk selisih harus dikembalikan pada bentuk variabel asli yaitu dengan melakukan proses integral. Teknik peramalan ini juga dapat memberikan interval keyakinan. Jika makin jauh ke depan, interval keyakinan umumnya makin lebar, namun tidak demikian untuk interval keyakinan *moving average* model murni.

#### **3.4.6 Langkah Keenam Pengukuran Kesalahan Peramalan**

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua ukuran tersebut menggunakan beberapa fungsi dari perbedaan antara lain nilai sebenarnya dengan nilai peramalannya. Perbedaan nilai sebenarnya dengan nilai peramalan ini biasanya disebut sebagai residual.

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \dots\dots\dots(22)$$

Dimana :

$e_t$  = Kesalahan peramalan pada periode t

$Y_t$  = nilai sebenarnya pada periode t

$\hat{Y}_t$  = nilai peramalan pada periode t

Menurut Arsyad (1995) ada beberapa teknik mengevaluasi hasil peramalan

diantaranya :

- *Mean absolute deviation* (MAD) atau Simpangan absolute rata-rata

$$MAD = \frac{\sum(Y_t - \hat{Y}_t)}{n} \dots\dots\dots(23)$$

MAD ini sangat berguna jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya.

- *Mean squared error* (MSE) atau Kesalahan rata-rata kuadrat

$$MSE = \frac{\sum(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \dots\dots\dots(24)$$

Pendekatan ini menghukum suatu kesalahan yang besar karena dikuadratkan. Pendekatan ini penting karena satu teknik yang menghasilkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar.

- *Mean absolute percentage error* (MAPE) atau persentase kesalahan absolut rata-rata

$$MAPE = \frac{\sum \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}}{n} \dots\dots\dots(25)$$

Terkadang lebih bermanfaat jika kita menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan persentase dibandingkan nilai absolutnya. Pendekatan ini sangat berguna jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut.

- *Mean percentage error* (MPE) atau Persentase kesalahan rata-rata

$$MPE = \frac{\sum (Y_t - \hat{Y}_t)}{\sum Y_t} \dots\dots\dots(26)$$

MPE diperlukan untuk menentukan apakah suatu metode peramalan bias atau tidak. Jika pendekatan peramalan tersebut **tidak bias**, maka hasil perhitungan MPE akan menghasilkan persentase mendekati nol.

### 3.5 Uji Hipotesa

#### 3.5.1 Pendekatan Otokorelasi

Jika data diukur dalam suatu periode waktu tertentu yang berurutan, seringkali terjadi korelasi antara nilai data pada suatu waktu tertentu dengan nilai data tersebut pada satu periode waktu sebelumnya (lag) atau lebih. Korelasi ini dapat dihitung dengan menggunakan koefisien otokorelasi.

Secara matematis rumus koefisien otokorelasi adalah (Arsyad, 1995)

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \dots\dots\dots (27)$$

Dimana :

- $r_k$  = nilai koefisien otokorelasi tingkat ke-k
- $Y_t$  = nilai observasi pada waktu t
- $Y_{t-k}$  = nilai observasi pada k periode sebelum t(t-k)
- $\hat{Y}_t$  = nilai rata-rata serial data
- n = banyaknya observasi series stasioner

Perhitungan koefisien otokorelasi ini juga dapat dilakukan dengan membuat *correlogram* dengan program komputer Eviews.

Menurut Gujarati (1995) nilai koefisien otokorelasi yang berbeda dengan nol atau diluar *confidence limit* ini dapat digunakan untuk menentukan model ARIMA untuk meramal. Apabila nilai otokorelasi tidak dalam interval *confidence limit* berarti koefisien otokorelasi signifikan berbeda dari nol, sehingga nilai otokorelasi ini membuktikan bahwa ada pengaruh antara data tertentu sebelumnya dengan data sekarang.

Hipotesis yang menduga bahwa ada lag (nilai harga saham terdahulu) tertentu yaitu  $Y_{t-1}$ ,  $Y_{t-2}$ , ...,  $Y_{t-n}$  berpengaruh signifikan positif dalam meramal  $Y_t$  (harga saham periode harian pada waktu t) menggunakan metode ARIMA akan **dapat diterima** apabila ada nilai koefisien otokorelasi **diluar interval *confidence limit***. Dan sebaliknya hipotesis akan ditolak jika nilai koefisien berada dalam interval *confidence limit*.

## BAB IV

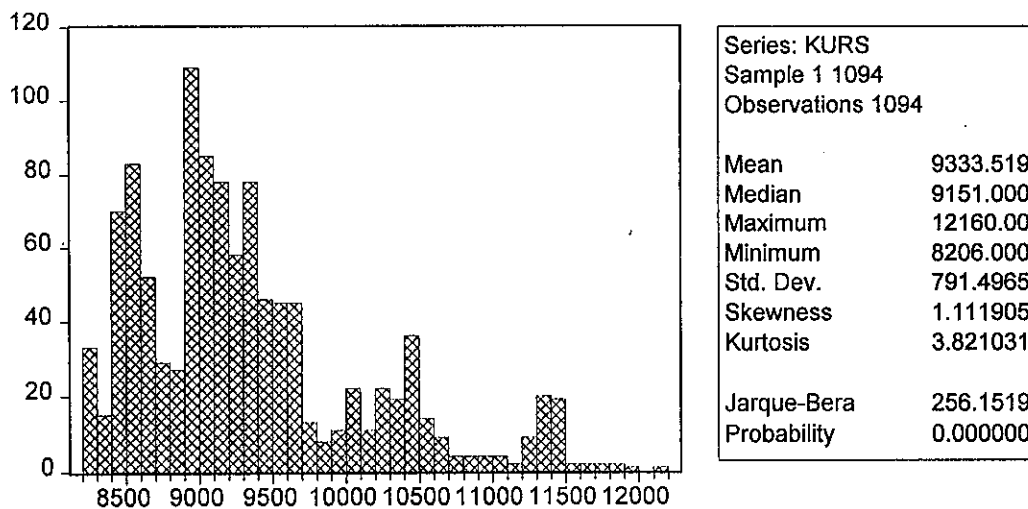
### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Obyek Penelitian dan Deskriptif Data

Data yang menjadi obyek pada penelitian ini adalah Kurs Transaksi Harian Bank Indonesia untuk Mata Uang Rupiah (IDR) terhadap Dolar Amerika (USD), dengan periode pengamatan 24 Januari 2001 hingga 30 Juni 2005. Sehingga jumlah data yang diobservasi adalah sebesar 1095 data.

Penggunaan sampel kurs transaksi harian mata uang rupiah terhadap dolar ini didasari alasan yaitu bahwa data periode ini mewakili periode diberlakukannya sistem kurs mengambang.

**Gambar 4.1 Statistik Deskriptif Grafis dan Numerik**



Ket: Satuan grafik adalah nilai tukar rupiah dengan besar kelas seratus rupiah

Gambar 4.1 menyajikan data distribusi frekuensi dalam bentuk grafik frekuensi histogram maupun pengukuran tendensi sentral. Penyajian data statistik

dengan grafis yang sederhana umumnya lebih menarik perhatian dan mengesankan. Dalam metode statistik, grafik frekuensi yang sering digunakan dalam analisa statistik, diantaranya adalah grafik histogram frekuensi. Histogram seringkali dianggap sebagai grafik frekuensi yang bertanggung. Salah satu fungsi histogram yang terpenting adalah menggambarkan beda antara kelas-kelas dalam sebuah distribusi. Penggambaran histogram akan dipermudah bila distribusi frekuensinya memiliki interval kelas yang sama bagi tiap-tiap kelas. Dalam hal demikian itu, histogram sebenarnya merupakan serangkaian empat persegi panjang yang memiliki alas sepanjang interval antara kedua tepi kelas dan memiliki luas yang sebanding dengan frekuensi yang terdapat dalam kelas-kelas yang bersangkutan (Dajan, 1996). Grafik frekuensi histogram dalam gambar 4.1 diatas, interval kelas dinyatakan pada sumbu x atau sumbu horizontal sedangkan frekuensi dinyatakan pada sumbu y atau sumbu vertikal. Gambar histogram diatas menunjukkan terdapat 40 kelas dengan interval 100, kelas dengan frekuensi  $\leq 20$  diantaranya yaitu 8.300; 9.700; 9.800; 9.900; 10.100; 10.300; 10.500; 10.600; 10.700; 10.800; 10.900; dan seterusnya hingga 12.100. Kelas dengan frekuensi  $20 \leq n \leq 40$  yaitu 8.200; 8.700; 8.800; 10.000; 10.200; dan 10.400. Kelas dengan frekuensi  $40 \leq n \leq 60$  yaitu 8.600; 9.200; 9.400; 9.500; dan 9.600. Kelas dengan frekuensi  $60 \leq n \leq 80$  yaitu 8.400; 9.100; dan 9.300. Kelas dengan frekuensi  $80 \leq n \leq 100$  yaitu 8.500 dan 9.000. Sedangkan kelas dengan frekuensi  $\geq 100$  yaitu hanya 8.900.

Penyusunan data ke dalam distribusi frekuensi sebenarnya merupakan cara yang paling sederhana guna mengatur data secara sistematis dan mudah

dimengerti. Penyajian data ke dalam bentuk grafis juga bertujuan untuk memberi gambaran yang jelas tentang suatu peristiwa kuantitatif secara visual. Namun untuk keperluan analisa lebih lanjut, seperti analisa mengenai perbandingan antara 2 (dua) kelompok hasil observasi, persoalan indeks, deret berkala, regresi dan sebagainya membutuhkan data untuk analisa yang bersifat lebih kompleks (Dajan, 1996). Dalam hal sedemikian itu, pengumpulan data atau penyusunan data ke dalam distribusi frekuensi hanya tahap permulaan bagi analisa kuantitatif. Tahap selanjutnya adalah pengukuran tendensi sentral (*central tendency*), yaitu seperti rata-rata hitung, median, modus dan sebagainya (Dajan, 1996). Berdasar deskripsi numerik dengan ukuran tendensi sentral dari gambar 4.1 diatas, rata-rata nilai kurs dari 1095 data yang diobservasi selama 4 (empat) tahun sejak 9 Januari 2001 hingga 30 Juli 2005 ternyata adalah sebesar 9.334. Rata-rata hitung ini merupakan nilai representatif dari seluruh nilai-nilai observasi. Namun bukan berarti setiap harinya nilai tukar Rupiah terhadap Dolar US sebesar Rp 9.334,- , mungkin kurang dari Rp 9.334,- dan mungkin pula lebih dari Rp 9.334,-. Bila variasi nilai kurs setiap harinya (selama empat tahun) tersebut terlalu besar, maka nilai rata-rata hitungnya sebagai nilai representatif sebetulnya dapat memberi kesan yang menyesatkan. Namun pada penelitian ini dapat dilihat bahwa nilai maksimum sebesar 12.160 dan nilai minimum 8.206 bukan merupakan variasi nilai kurs yang terlampau besar, sehingga nilai rata-rata hitung yang sebesar 9.334 adalah merupakan nilai representatif dari seluruh nilai-nilai observasi.

Median merupakan nilai sentral dari sebuah distribusi frekuensi. Nilai sedemikian itu merupakan nilai sentral berhubung dengan posisi sentral yang

dimilikinya dalam sebuah distribusi. Tidak heran bila median juga disebut sebagai rata-rata posisi (*positional average*) (Dajan, 1996). Secara teoritis, median membagi seluruh jumlah observasi atau pengukuran ke dalam 2 (dua) bagian yang sama. Nilai median dari hasil perhitungan diatas adalah sebesar 9.151. Catatan (Kuncoro, 2001), nilai tengah (*median*) dan rata-rata (*mean*) merupakan ukuran tendensi sentral. Karena itu bila nilai tengah dan rata-rata besarnya identik maka dapat disimpulkan distribusinya simetris. Nilai tengah perhitungan diatas adalah sebesar 9.151 dan besar rata-ratanya adalah 9.334. Selisih yang timbul tidaklah besar, yaitu hanya 183. Sehingga dapat disimpulkan bahwa besar nilai tengah dan rata-rata hasil perhitungan diatas adalah identik, maka distribusinya termasuk distribusi simetris.

Penggunaan nilai-nilai absolut bagi pengukuran dispersi (standar deviasi) tidak memungkinkan manipulasi secara matematis (Dajan, 1996). Standar deviasi merupakan dari varian sampel. Yang berarti semakin besar nilai standar deviasi maka semakin tinggi penyimpangan data dengan nilai rata-ratanya. Sebaliknya, semakin kecil nilai standar deviasi berarti data mengelompok disekitar nilai rata-ratanya dan tidak menunjukkan variasi yang banyak (Kuncoro, 2001). Karl Pearson menamakan standar deviasi dengan rumus sebagai berikut :

$$s = \sqrt{[1/n \sum (X_i - \bar{X})^2]}$$

Dari hasil perhitungan diatas ternyata besar standar deviasi atau fluktuasi nilai kurs per hari adalah sebesar Rp 792,- dari mean atau rata-rata nilai kurs Rupiah terhadap Dolar US setiap harinya yang sebesar Rp 9.334,-. Deviasi standar

ini tidaklah besar, karena tidak melebihi nilai rata-rata. Deviasi standar 30 persen lebih dari nilai rata-rata adalah tergolong tinggi (Kuncoro, 2001).

Pengukuran kurtosis (peruncingan) sebuah distribusi teoritis ada kalanya dinamakan pengukuran eksess (*excess*) dari sebuah distribusi. Sebenarnya, kurtosis dapat dianggap sebagai suatu distorsi dari kurva normal. Maka tidak heran bila kurtosis ini umumnya diukur dengan cara membandingkan bentuk peruncingan kurvanya dengan kurva normal. Jika bagian tengah dari kurva frekuensi memiliki puncak (*peak*) yang lebih runcing daripada kurva normal, maka distribusinya dinamakan distribusi *leptokurtik*. Sebaliknya, jika bagian tengah kurva frekuensi memiliki puncak yang lebih datar dari kurva normal, maka distribusinya dinamakan distribusi *platikurtik*. Dan distribusi normal memiliki puncak yang bentuknya terdapat di antara leptokurtik dan platikurtik di atas. Distribusi normal ini dinamakan distribusi *mesokurtik* (Dajan, 1996).

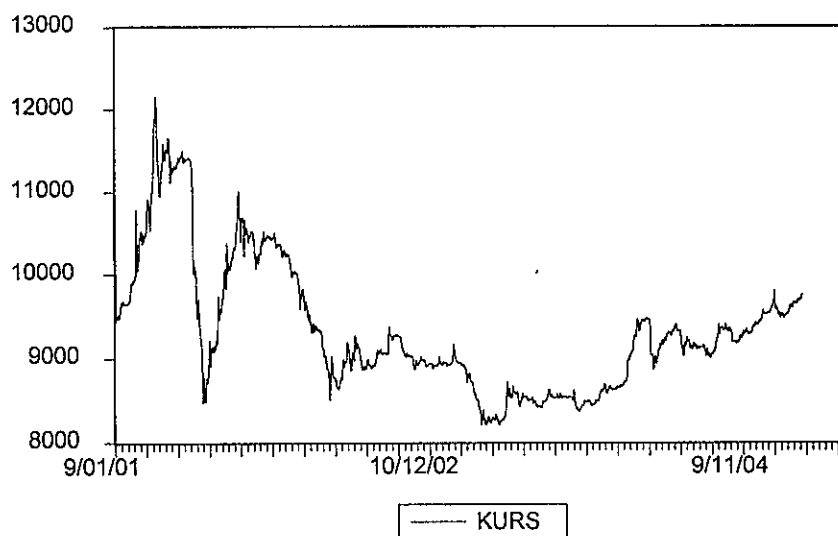
Sebuah distribusi teoritis yang normal akan memiliki kurtosis  $\alpha_4 = 3$ . bila hasil perhitungan  $\alpha_4 > 3$ , maka distribusinya dinamakan distribusi yang leptokurtik. Sebaliknya, bila hasil perhitungan  $\alpha_4 < 3$ , maka distribusinya dinamakan distribusi yang platikurtik (Dajan, 2000). Hasil perhitungan kurtosis diatas adalah sebesar 3,821031 yang berarti  $\alpha_4 \neq 3$ , atau  $\alpha_4 > 3$  walaupun tidak terlalu besar selisihnya. Maka distribusinya dinamakan distribusi yang leptokurtik. Dan nilai kurtosis yang positif (dengan nilai 3,821031), menunjukkan bahwa ekor distribusi lebih panjang dibanding distribusi normal (Kuncoro, 2001).

Nilai *skewness* yang positif, yaitu 1,111905, dan secara visualpun dapat dilihat pada gambar 4.1 diatas yang menampilkan grafik histogram dan kurva distribusi data yang tidak normal.

#### 4.2 Proses dan Hasil Analisis Data

Analisis runtut waktu, seperti pendekatan Box-Jenkins atau ARIMA ini, mendasarkan analisis pada data runtut waktu yang stasioner (*stationary time-series*). Arti “stasioner” adalah apabila suatu data runtut waktu memiliki rata-rata dan memiliki kecenderungan bergerak menuju rata-rata (Kennedy dalam Kuncoro, 2001). Untuk data yang stasioner, bila digambar data tersebut terhadap waktu maka akan sering melewati sumbu horizontal, dan autokorelasinya akan menurun dengan teratur untuk lag yang cukup besar.

**Gambar 4.2 Grafik Kurs Rp/ USD pada Derajat Nol**



Sebaliknya, bagi data yang “tidak stasioner”, varians menjadi semakin besar bila jumlah data runtut waktu diperluas, tidak sering melewati sumbu horizontal, dan autokorelasinya cenderung tidak menurun.

Pada gambar 4.2 dapat dilihat pergerakan nilai kurs Rupiah terhadap Dolar Amerika yang menunjukkan terjadi pola tren. Sejak periode 2003 hingga periode 2004 terlihat pada grafik bahwa nilai kurs rupiah mengalami tren melemah terhadap dolar US, dengan harga dolar yang terus mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak stasioner, sehingga perlu dilakukan proses pembedaan (*defferencing*) agar menjadi stasioner. Karena teknik ARIMA ini hanya akan bekerja secara sempurna bila pola data yang digunakan stasioner atau relatif steady, tidak ada lonjakan maupun penurunan yang tajam.

Untuk memastikan apakah data menunjukkan pola tren ataukah tidak (stasioner atau tidak stasioner) maka perlu dilakukan pengujian formal, yaitu dengan menggunakan Uji *Correlogram* dan atau Uji stasioner Dickey-Fuller (DF) dan atau Uji Augmented Dickey Fuller (ADF).

#### 4.2.1 Uji Correlogram

**Tabel 4.1 Correlogram Kurs Rp/ USD pada Derajat Nol**

Date: 08/09/05 Time: 17:04  
 Sample: 24/01/2001 30/06/2005  
 Included observations: 1094

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
*****	*****	1	0.993	0.993	1083.3	0.000
*****	*****	2	0.987	0.003	2153.3	0.000
*****	.*	3	0.981	0.101	3212.9	0.000
*****	.*	4	0.976	-0.013	4261.9	0.000
*****	*	5	0.970	-0.065	5298.2	0.000
*****	*	6	0.963	-0.065	6320.4	0.000
*****	.*	7	0.956	-0.006	7328.7	0.000
*****	.*	8	0.949	0.024	8324.3	0.000
*****	.*	9	0.942	-0.017	9306.8	0.000
*****	.*	10	0.936	0.016	10276.	0.000
*****	.*	11	0.929	-0.029	11232.	0.000
*****	.*	12	0.922	-0.016	12174.	0.000

Dari tabel 4.1, dapat diamati, pertama, bahwa ACF menurun sangat lambat, yaitu dari nilai AC 0,993 menjadi 0,987, 0,981, 0,976 dan seterusnya. Kedua, setelah lag pertama, PACF menurun secara dramatis, yaitu dari nilai PAC 0,993, menjadi 0,003, kemudian 0,101, kemudian -0,013, kemudian menjadi -0,065 demikian seterusnya, dan semua PACF setelah lag 1 (satu) tidak signifikan secara statistik. Ini menunjukkan ciri-ciri bahwa data tersebut tidak stasioner pada derajat nol. Tabel hanya diperlihatkan sampai lag ke-12.

Berdasarkan uji correlogram, dengan data *first-difference* (level satu), dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Correlogram Kurs Rp/ USD pada Derajat Satu**

Date: 08/09/05 Time: 17:04  
 Sample: 24/01/2001 30/06/2005  
 Included observations: 1094

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *		. *		1	0.071	0.071	5.4975	0.019
*		*		2	-0.120	-0.125	21.208	0.000
.		.		3	0.016	0.035	21.490	0.000
. *		.		4	0.076	0.058	27.847	0.000
. *		. *		5	0.069	0.066	33.144	0.000
.		.		6	-0.016	-0.012	33.433	0.000
.		.		7	-0.044	-0.030	35.560	0.000
.		.		8	0.017	0.012	35.862	0.000
.		.		9	-0.012	-0.032	36.022	0.000
.		.		10	0.031	0.038	37.062	0.000
.		.		11	0.009	0.004	37.144	0.000
.		.		12	0.033	0.046	38.360	0.000

Hasil uji correlogram pada tabel 4.2 dengan data derajat pertama (level satu), terlihat bahwa gambar yang dihasilkan sudah sangat berbeda dari gambar pada level nol. Dari diagram tersebut, kemungkinan bahwa data adalah stasioner diamati dari blok diagram masing-masing lag berada di sekitar garis nol. Nilai AC mulai dari 0,071, kemudian -0,120, 0,016, 0,076 dan seterusnya menunjukkan lag

AC berada disekitar garis nol. Demikian pula dengan nilai PAC, lag pertama 0,071, lag ke-2 -0,125, kemudian 0,035, 0,058, 0,066 dan seterusnya juga menunjukkan lag PAC yang berada disekitar garis nol. Tabel hanya diperlihatkan sampai lag ke-12.

#### 4.2.2 Uji Akar Unit

Uji akar unit atau ADF (Augmented Dickey-Fuller) digunakan untuk mendeteksi apakah data yang digunakan stasioner atau tidak. Uji ini berisi regresi dari diferensi pertama data runtut waktu terhadap lag variabel tersebut.

**Tabel 4.3 Uji Augmented Dickey Fuller (ADF) pada Derajat Nol**

ADF Test Statistic	-1.955887	1% Critical Value*	-3.4392
		5% Critical Value	-2.8646
		10% Critical Value	-2.5684

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Hasil uji ADF (untuk level nol dinamakan uji unit root/ akar-akar unit) pada tabel 4.3, menunjukkan bahwa data Kurs tidak stasioner pada derajat nol sebagaimana ditunjukkan oleh nilai Dickey-Fuller statistik (1,955887) yang dibawah nilai kritis MacKinnon pada derajat kepercayaan berapa pun (misal derajat terkecil 10 persen 2,5684). Solusi yang dapat dilakukan untuk data yang tidak stasioner adalah dengan menciptakan variabel baru dengan cara *first difference* (derajat satu), yaitu menciptakan variabel baru (misal DKURS) yang merupakan selisih antara  $KURS_t - KURS_{t-1}$  (Kuncoro, 2001).

**Tabel 4.4 Uji Augmented Dickey Fuller (ADF) pada Derajat Satu**

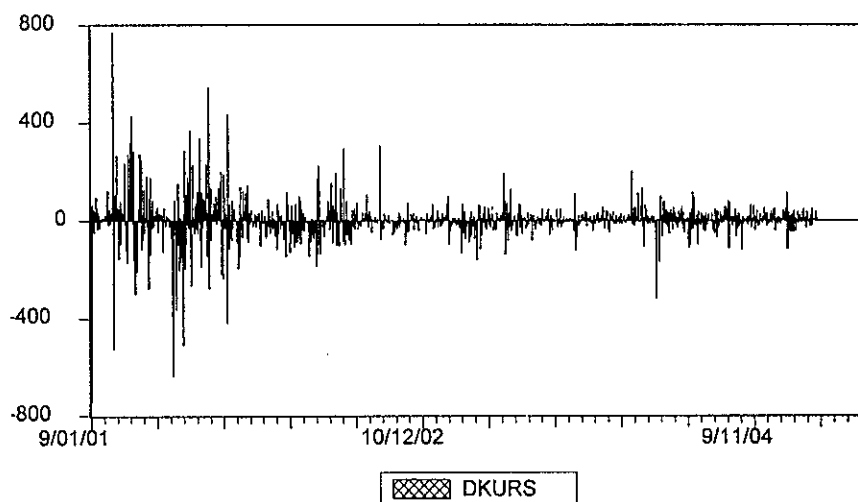
ADF Test Statistic	-8.577834	1% Critical Value*	-3.4392
		5% Critical Value	-2.8646
		10% Critical Value	-2.5684

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Sumber : Data yang sudah diolah

Dari uji ADF (sekarang disebut uji derajat integrasi) pada tabel 4.4, dapat dilihat bahwa uji ini menghasilkan nilai hitung statistik Dickey-Fuller (8,577834) yang lebih besar daripada nilai kritis MacKinnon bahkan pada derajat kepercayaan 1 (satu) persenpun (yaitu sebesar 3,4392). Artinya, data Kurs yang dapat digunakan untuk estimasi ARIMA adalah data Kurs derajat satu (pembedaan pertama).

**Gambar 4.3 Grafik Kurs Rp/ USD pada Derajat Satu**



Bentuk grafik garis kurs setelah di-*difference* satu kali dapat dilihat pada gambar 4.3. Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa data runtut waktu memiliki rata-rata dan memiliki kecenderungan bergerak menuju rata-rata. Kemudian dari gambar terlihat grafik sering melewati sumbu horizontal, yang berarti data tidak lagi menunjukkan pola tren, atau sudah stasioner.

Kemudian dari *correlogram* data yang sudah stasioner, maka dapat ditentukan berapa jumlah lag AR yaitu  $p$ , nilai lag MA yaitu  $q$  untuk digunakan dalam persamaan yang akan diestimasi.

### 4.2.3 Estimasi Parameter Model ARIMA

Tabel 4.5 Hasil Estimasi Model ARIMA

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.656041	2.382.268	-0.275385	0.7831
AR(30)	-0,338989	0.018218	-2.236.882	0.0255
AR(34)	-0,069275	0.017802	-2.768.116	0.0057
MA(15)	0,614740	0.017441	7.284.526	0.0000
MA(23)	0.043425	0.014739	2.946.355	0.0033
MA(26)	0.759104	0.029566	2.567.478	0.0000
MA(41)	0.076552	0.021129	3.623.012	0.0003
MA(63)	-0.035561	0.019157	-1.856.252	0.0037
R-squared	0.140433	Mean dependent var		-0.270066
Adjusted R-squared	0.132231	S.D. dependent var		79.84924
S.E. of regression	74.38287	Akaike info criterion		11.146666
Sum squared resid	5798387.	Schwarz criterion		11.151823
Log likelihood	-6060.597	F-statistic		17.12179
Durbin-Watson stat	1.858369	Prob(F-statistic)		0.000000

Adjusted R2 0,132231 berarti 13,22% variasi Kurs ramalan dijelaskan oleh variasi variabel independen Kurs masa lalu. Sisanya 86,78% dijelaskan oleh sebab yang lain. Semua koefisien model secara individu (pada tabel 4.5) terlihat hasil yang signifikan, masing-masing nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{tabel}$  1,6609). Artinya masing-masing koefisien regresi variabel bebas Kurs masa lalu berpengaruh secara individu terhadap variabel terikat Kurs ramalan. Nilai  $F_{hitung}$  sebesar 17,12179 tingkat signifikansi 0,000000 (lebih kecil dari 0,05) lebih besar dari F tabel 3,94 (df 96; k 1). Artinya semua variabel bebas Kurs masa lalu secara bersama-sama mampu mempengaruhi variabel terikat Kurs ramalan secara signifikan.

Dari variabel-variabel yang dimasukkan dalam regresi, masing-masing variabel mempunyai probabilitas signifikan dibawah 0,05, dapat disimpulkan bahwa variabel terikat Kurs ramalan dipengaruhi oleh semua variabel bebas (independen) dalam model regresi. Model estimasi, nilai *constant* -0,656041,

nilai  $\beta_1$  Dkurs -0,338989,  $\beta_2$  Dkurs -0,069275,  $\gamma_1$  Res 0,614740,  $\gamma_2$  Res 0,043425,  $\gamma_3$  Res 0,759104,  $\gamma_4$  Res 0,076552, dan  $\gamma_5$  Res -0.035561. Artinya konstanta sebesar -0,65041 menyatakan jika variabel independen dianggap konstan, maka Kurs ramalan sebesar - Rp 650,-. Koefisien regresi Dkurs  $\beta_1$  sebesar -0,338989 menyatakan setiap penambahan variabel Dkurs  $\beta_1$  sebesar 1000 rupiah akan mengurangi Kurs ramalan sebesar Rp 338,-. Koefisien regresi Dkurs  $\beta_2$  sebesar -0,069275 menyatakan setiap penambahan variabel Dkurs  $\beta_2$  sebesar 1000 rupiah akan mengurangi Kurs ramalan sebesar Rp 69,-. Koefisien regresi Residual  $\gamma_1$  sebesar 0,614740 menyatakan setiap penambahan variabel Residual  $\gamma_1$  sebesar 1000 rupiah akan menambah Kurs ramalan sebesar Rp 614,-. Koefisien regresi Residual  $\gamma_2$  sebesar 0,043425 menyatakan setiap penambahan variabel Residual  $\gamma_2$  sebesar 1000 rupiah akan menambah Kurs ramalan sebesar Rp 43,-. Koefisien regresi Residual  $\gamma_3$  sebesar 0,759104 menyatakan setiap penambahan variabel Residual  $\gamma_3$  sebesar 1000 rupiah akan menambah Kurs ramalan sebesar Rp 759,-. Koefisien regresi Residual  $\gamma_4$  sebesar 0,076552 menyatakan setiap penambahan variabel Residual  $\gamma_4$  sebesar 1000 rupiah akan menambah Kurs ramalan sebesar Rp 76,-. Koefisien regresi Residual  $\gamma_5$  sebesar -0.035561 menyatakan setiap penambahan variabel Residual  $\gamma_5$  sebesar 1000 rupiah akan mengurangi Kurs ramalan sebesar Rp 35,-.

#### **4.2.4 Diagnostic Checking**

Setelah melakukan estimasi dan mendapatkan penduga parameter, agar model sementara dapat digunakan untuk peramalan, perlu dilakukan uji kelayakan

terhadap model tersebut. Tahap ini disebut *diagnostic checking*, dimana pada tahap ini diuji apakah spesifikasi model *constant*  $-0.656041$ , nilai  $\beta_1$  Dkurs  $-0.338989$ ,  $\beta_2$  Dkurs  $-0.069275$ ,  $\gamma_1$  Res  $0.614740$ ,  $\gamma_2$  Res  $0.043425$ ,  $\gamma_3$  Res  $0.759104$ ,  $\gamma_4$  Res  $0.076552$ , dan  $\gamma_5$  Res  $-0.035561$  sudah benar atau belum.

**Tabel 4.6 Uji Diagnostik**

Date: 08/09/05 Time: 18:55  
 Sample: 36 1094  
 Included observations: 1059  
 Q-statistic probabilities  
 adjusted for 10 ARMA  
 term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
. *	. *	1 0.070	0.070	5.1573	
*	*	2 -0.072	-0.077	10.707	
.	.	3 0.034	0.045	11.929	
.	.	4 0.044	0.033	14.029	
.	.	5 0.048	0.048	16.458	
.	.	6 0.044	0.042	18.561	
.	.	7 -0.018	-0.021	18.915	
.	.	8 -0.010	-0.006	19.023	
.	.	9 -0.018	-0.028	19.386	
.	.	10 0.055	0.055	22.676	
.	.	11 0.020	0.007	23.114	0.000
.	.	12 0.025	0.034	23.778	0.000

Dari hasil uji diagnostik (tabel 4.6), dapat disimpulkan bahwa model sudah baik. Hal ini dapat dilihat dari plot otokorelasi yang tidak keluar dari batas atau berada disekitar garis nol. Nilai AC pada lag pertama yaitu sebesar 0,070, kemudian  $-0,072$ , lag ke tiga 0,034, selanjutnya 0,044 dan seterusnya, dimana nilai-nilai tersebut berada disekitar garis nol. Kemudian nilai PAC pada lag pertama sebesar 0,070, kemudian pada lag ke-dua menjadi  $-0,077$ , lag selanjutnya menjado 0,033, kemudian menjadi 0,048 demikian seterusnya dimana nilai PAC tetap berada disekitar garis nol.

#### 4.2.5 Peramalan

Setelah model terbaik diperoleh, selanjutnya peramalan dapat dilakukan. model yang telah didapat kemudian dihitung secara manual, dengan memasukkan nilai - nilai kurs maupun nilai residual. Namun langkah pertama adalah mengembalikan model Dkurs ke bentuk awal, yaitu kurs, setelah sebelumnya nilai didapat dari pembedaan pertama (*difference 1*).

$$Dkurs_t = C + \beta_1 Dkurs_{t-30} + \beta_2 Dkurs_{t-34} + \gamma_1 Res_{t-15} + \gamma_2 Res_{t-23} + \gamma_3 Res_{t-26} + \gamma_4 Res_{t-41} + \gamma_5 Res_{t-63} \dots \dots \dots (28)$$

$$Kurs_{1095} - Kurs_{1094} = C + \beta_1 (kurs_{1065} - Kurs_{1064}) + \beta_2 (kurs_{1061} - Kurs_{1060}) + \gamma_1 Res_{1080} + \gamma_2 Res_{1072} + \gamma_3 Res_{1069} + \gamma_4 Res_{1054} + \gamma_5 Res_{1032}$$

$$Kurs_{1095} = C + Kurs_{1094} + \beta_1 (kurs_{1065} - Kurs_{1064}) + \beta_2 (kurs_{1061} - Kurs_{1060}) + \gamma_1 Res_{1080} + \gamma_2 Res_{1072} + \gamma_3 Res_{1069} + \gamma_4 Res_{1054} + \gamma_5 Res_{1032}$$

$$Kurs_{1095} = - 0,6560409292 + 9762 - 0,3389886289 (9482-9487) + 0,06927514292 (9527-9520) + 0,61474076 (29,7054) + 0,04342529898 (7,705398) + 0,7591042484 (19,7054) + 0,07655240381 (16,7054) - 0,03556086005 (- 41,2946)$$

$$Kurs_{1095} = - 0,6560409292 + 9762 - 0,3389886289 (-5) + 0,06927514292 (7) + 0,61474076 (29,7054) + 0,04342529898 (7,705398) + 0,7591042484 (19,7054) + 0,07655240381 (16,7054) - 0,03556086005 (- 41,2946)$$

$$Kurs_{1095} = -0,6560409292 + 9762 + 1,69494 - 0,48493 + 18,26112017 + 0,3344 + 14,96 + 1,27 - 1,4658$$

$$Kurs_{1095} = 9798,87$$

Sedang nilai kurs aktual untuk tanggal 1 Juli 2005 adalah :

$$\text{Kurs}_{1095} = 9809$$

Berdasarkan sifatnya, model ARIMA ini hanya dapat digunakan untuk peramalan jangka yang sangat pendek, dalam hal ini dengan data kurs harian maka hanya untuk meramal satu hari kedepan. Berbeda dengan model struktural yang dapat melakukan peramalan jangka panjang. Dari hasil perhitungan, terdapat *forecast error* sebesar  $9809 - 9798,87 = 10,13$  poin. Hasil ramalan cukup mendekati data aktual, walaupun *under estimate*.

Kelemahan lain yaitu prosedur yang dilakukan berulang-ulang untuk menghasilkan model peramalan yang terbaik, dan sering kali memerlukan waktu yang lama. Hal yang sama juga terjadi untuk mendapatkan model ini. Prosedur dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan model ini.

Kemudian apabila terdapat data baru, maka parameter ARIMA harus diestimasi ulang dan model dapat berubah total. Dalam hal ini untuk mengestimasi kurs tanggal 2 Juli 2005, maka data terbaru, kurs aktual 1 Juli 2005 harus dimasukkan terlebih dahulu, dan parameter ARIMA harus diestimasi ulang dan model kemungkinan besar dapat berubah total.

#### **4.3 Pengujian Hipotesis**

***H<sub>0</sub>*** : Kurs masa lalu tidak berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal Kurs satu hari kedepan.

***H<sub>1</sub>*** : Kurs masa lalu tidak berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal Kurs satu hari kedepan.

Hasil perhitungan peramalan kurs 9798,87 mendekati nilai kurs aktual yaitu 9809, dimana model terbentuk atas lag (nilai tukar mata uang terdahulu),

dalam hal ini  $Y_{t-15}$ ,  $Y_{t-23}$ ,  $Y_{t-26}$ ,  $Y_{t-30}$ ,  $Y_{t-34}$ ,  $Y_{t-41}$ , dan  $Y_{t-63}$ . Perhitungan membuktikan bahwa lag berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal  $Y_t$  (nilai tukar mata uang periode harian pada waktu  $t$ ) kurs tanggal 1 Juli 2005. dengan demikian maka hipotesis  $H_0$  ditolak atau hipotesis  $H_1$  diterima.

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian Firmansyah (2000; menggunakan model peramalan ARIMA untuk meramal nilai inflasi daerah kota Semarang dan Yogyakarta pada periode 1994-2000). Perkiraan inflasi kota Semarang tahun 2000 bulan November adalah sebesar 2,10 persen. Peramalan didapat dari persamaan model MA (1) dan MA(5). Sedang hasil peramalan model inflasi kota Yogyakarta, bulan November tahun 2000 adalah sebesar 1,32 persen. Peramalan didapat dari persamaan model AR(2), AR(3), AR(4), AR(12), MA(3) dan MA(5). Hal ini membuktikan bahwa lag inflasi masa lampau Semarang {MA(1) dan MA(5)} berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal Inflasi kota Semarang. Demikian pula pada peramalan tingkat inflasi kota Yogyakarta, bahwa lag inflasi masa lampau Yogyakarta { AR(2), AR(3), AR(4), AR(12), MA(3) dan MA(5)} berpengaruh positif dan signifikan dalam meramal Inflasi kota Yogyakarta.

Hasil penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Sri Mulyono (2000; meramal indeks harga saham gabungan di Bursa Efek Jakarta (JCI) dan nilai tukar rupiah terhadap dolar (IDR) dengan data harian dan periode estimasi 3 Januari - 31 Maret 2000). Hasil peramalan IHSG untuk observasi ke 60 adalah 577,7542. Peramalan didapat dari model persamaan MA(6), AR(2) dan AR(6). Sedangkan hasil peramalan nilai IDR untuk observasi ke 66 sebesar 7604,490. Peramalan

diperoleh dari model persamaan AR(1) dan AR(8). Hasil perhitungan model peramalan membuktikan bahwa lag IHSG masa lampau {MA(6), AR(2) dan AR(6)} berpengaruh positif dan signifikan dalam membentuk model peramalan IHSG. Demikian pula pada model peramalan IDR, terbukti bahwa lag IDR masa lampau {AR(1) dan AR(8)} berpengaruh positif dan signifikan dalam membentuk model peramalan IDR.

Penelitian Kuncoro dan Inayah (2003) mengenai pengaruh pernyataan Gus Dur setiap hari jumat terhadap perilaku Kurs Rp/ US\$ serta pola perilaku kurs menggunakan metode ARIMA. Data dalam bentuk data harian, dimulai dari 1 Januari 1999 sampai 30 April 2002. Teknik penghitungan estimasi nilai kurs menggunakan metode *smoothing*, *winter*, *trend* dan ARIMA.

Dari beberapa teknik peramalan yang diteliti, model AR(1) merupakan model yang paling akurat dibandingkan ketiga model lainnya, *smoothing*, *winter*, dan *trend*. Kemudian hasil peramalan Rp/ US\$ untuk masa 6 bulan yang akan datang, rupiah akan terapresiasi terhadap dolar dalam kisaran Rp 9.050,- hingga Rp 9.300,-. *Statement* dari Gus Dur pada hari Jum'at tidak mempengaruhi fluktuasi perdagangan nilai tukar Rp/ US\$ pada hari Senin. Hasil perhitungan model peramalan membuktikan bahwa lag Rp/ US\$ masa lampau {AR(1)} berpengaruh positif dan signifikan dalam membentuk model peramalan Rp/ US\$ untuk masa 6 bulan yang akan datang.

Ruhul Amin dan MA. Razzaque (2000), menguji perilaku harga kentang di Bangladesh dengan menggunakan ARIMA. Data yang dipergunakan adalah harga penjualan kentang bulanan di Bangladesh sejak tahun 1987 hingga 1998, yaitu

sebanyak  $n = 144$  observasi. Dengan menggunakan model persamaan yang telah didapat, ARIMA (1,1,0), artinya model AR(1) setelah *difference* 1 (satu), kemudian dilakukan peramalan terhadap harga kentang bulanan untuk 9 (sembilan) bulan kedepan. Hal ini membuktikan bahwa lag harga kentang masa lampau {AR(1)} berpengaruh positif dan signifikan dalam membentuk model peramalan harga kentang.

Hadi Kardoyo dan Mudrajad Kuncoro (2001) menganalisis kurs Rp/US\$ dan Rp/Yen dengan beberapa model untuk menjelaskan perilaku valas, yaitu model Frenkel-Bilson, Dornbusch-Frankel, Hooper-Morton, dan model ARIMA. Data moneter yang dipakai untuk menganalisis fluktuasi kurs Rp/ US\$ maupun Rp/ Yen, adalah data kuartalan selama periode 1983.2 – 2000.3. Hasil penelitian, fluktuasi kurs Rp/Yen di masa lalu sebagaimana ditunjukkan variabel AR(1) memberikan dampak psikologis yang cukup berarti dalam mendepresi nilai Rupiah terhadap Yen Jepang. Hal ini membuktikan bahwa lag kurs Rp/Yen masa lampau {AR(1)} berpengaruh positif dan signifikan dalam membentuk model peramalan kurs Rp/Yen.

## BAB V

### SIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

#### 5.1 Simpulan

Dalam penelitian ini terbukti bahwa variabel kurs masa lalu Rp/ US\$ berpengaruh terhadap kurs ramalan Rp/US\$ satu hari kedepan.

Dilihat dari uji F, dimana  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  maka semua variabel bebas kurs masa lalu secara bersama-sama mampu mempengaruhi variabel terikat kurs ramalan secara signifikan.

Hasil uji t (parsial) dengan derajat kebebasan 5%, terlihat semua koefisien model secara individu memiliki nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ . Hal ini berarti masing-masing koefisien regresi variabel bebas kurs masa lalu berpengaruh secara individu terhadap variabel terikat kurs ramalan.

Hasil koefisien adjusted determination  $R^2$  sebesar 0,132231 menyatakan 13,22% variasi kurs ramalan dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen kurs masa lalu. Sedang sisanya ( $100\% - 13,22\% = 86,78\%$ ) dijelaskan oleh variabel lain di luar penelitian ini.

Secara umum model ini sangat tepat untuk kondisi data yang memiliki series jangka pendek, misal seperti data harian atau mingguan terutama untuk peramalan data bisnis.

## **5.2 Implikasi Kebijakan**

Dengan melihat nilai  $F_{hitung}$ , maka dapat disimpulkan bahwa kurs masa lalu Rp/US\$ secara simultan berpengaruh terhadap kurs ramalan satu hari kedepan. Sehingga hasil penelitian ini mempunyai implikasi teoritis bahwa peramalan kurs dapat dilakukan dengan menggunakan model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) namun hanya untuk jangka pendek. Karena penggunaan model ini hanya akan akurat untuk peramalan jangka pendek.

Dengan penggunaan alat analisis peramalan ARIMA ini maka pihak-pihak yang operasional organisasinya dipengaruhi oleh nilai tukar, dapat memudahkan pengambilan keputusan-keputusan jangka pendek manajemen.

## **5.3 Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan data peramalan selama empat tahun (yaitu tahun 2001 hingga 2005) secara harian sehingga hasilnya tidak bisa digeneralisasi pada data periode lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilanjutkan baik dengan menggunakan data periode yang berbeda ataupun dengan pendekatan terbaru ARIMA yang sudah dikombinasi dengan model struktural sehingga dapat dipergunakan untuk peramalan jangka panjang.

## **5.4 Agenda Penelitian Mendatang**

Bagi peneliti dan pihak akademisi yang dalam hal ini mendalami dan melakukan penelitian pada bidang yang sama, disarankan agar melakukan kajian terhadap pendekatan ARIMA terbaru yang menggabungkan model ARIMA

dengan model struktural sehingga dapat melakukan peramalan yang singkat dan akurat untuk jangka waktu yang panjang. Ataupun pendekatan serupa seperti ARCH (*autoregressive conditional heteroscedasticity*) dapat digunakan sebagai alat peramalan pada suatu data time series yang setelah mengalami proses *differencing* masih memiliki nilai *variance* yang cukup tinggi.

## DAFTAR REFERENSI

- Algifari, 2000, **Analisis Regresi: Teori, Kasus dan Solusi**, Edisi 2, BPFE, Yogyakarta
- Anton Dajan, 1996, **Pengantar Metode Statistik**, Jilid I, LP3ES, Jakarta
- Anton Dajan, 1996, **Pengantar Metode Statistik**, Jilid II, LP3ES, Jakarta
- Arsham, Hossein, 1994, **Time Series Analisis and Forecasting Technique**, <http://ubmail.ubalt.edu/~harsam/stat.data/opre330Forecast.html>
- Emmanuel Apel, 1992, "The Canadian Market-Determine Bank Rate and the Bilateral Canada?US Spot Exchange Rate", **Journal of Economic Studies**, Vol. 19 Iss: 2
- Firmansyah, 2000, "Peramalan Inflasi dengan Metode Box-Jenkins (ARIMA)", **Media Ekonomi dan Bisnis**, Vol. XII No.2 Desember 2000
- Foreman, Stephan Earl, 1993, "An Application of Box-Jenkins ARIMA Techniques to Airline Safety Data", **Logistics and Transportation Review**, Vol. 29 Iss:3, September
- FX.Sugiyanto, 2004, **Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Kurs Rupiah Terhadap Dolar Amerika Serikat Di Indonesia Tahun 1986 – 1997: Sintesis Pendekatan Moneter Dan Pendekatan Portofolio**, Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Air Langga, Surabaya
- Gujarati, D.N, 1995, **Basic Econometric**, 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw Hill, Inc.

Hadi Kardoyo dan Mudrajad Kuncoro, 2002, "Analisis Kurs Valas dengan Pendekatan Box-Jenkins: Studi Empiris Rp/ US\$ dan Rp/ Yen, 1983.2-2000.3", **Jurnal Ekonomi Pembangunan**, Vol 7 No.1, FE UII, Yogyakarta

Haug, Alfred A., dan Robert F. Lucas, 1997, "Long-run Neutrality and Superneutrality in an ARIMA Framework: Comment", **American Economic Review**, Vol. 87 Iss:4, September

Hermada Dekiawan, 2000, "Perilaku Valuta Asing di Pasar Uang Indonesia", **Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi WAHANA**, Vol.3 No.1, Februari, AA-YKPN, Yogyakarta

<http://www.bi.go.id>

<http://www.kompas.com>

<http://www.statsoftinc.com/textbook/stathome.html>

Imam Ghozali, 2001, **Aplikasi Analisis Multivariat dengan program analisis**, BPUD, Semarang

Insukindro, 1994, **Ekonomi Uang dan Bank Teori dan Pengalaman di Indonesia**, ed.1, BPFE, Yogyakarta

Insukindro, 1991, "Regresi Linier Lancung dalam Analisis Ekonomi: Suatu Tinjauan dengan Satu Studi Kasus di Indonesia", **Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia**, Vol.6, No.1, FE UGM, Yogyakarta

Jogiyanto, 2003, **Teori Portofolio dan Analisis Investasi**, Edisi 3, BPFE, Yogyakarta

Josephine Wuri, 2001, "Analisis Penentuan Kurs Valuta Asing di Indonesia: Pendekatan Koreksi Kesalahan dan Stock Penyangga Masa Depan", **Jurnal Ekonomi Pembangunan**, Vol. 6 No.1, FE UII, Yogyakarta

Lilien, David M., R.E. Hall, G. Sueyoshi, R. Engle, J. Johnstone, dan S. Ellsworth, 1997, **Eviews 3 User's Guide**, Quantitive Micro Software, Irvin CA

Lincoln Arsyad, 1995, **Peramalan Bisnis**, BPFE Yogyakarta

Made Suardhini dan Miranda S. Goeltom, 1997, "Analisis Dampak Intervensi Bank Sentral dalam Penetapan Nilai Tukar terhadap Ekspor-Impor Indonesia?", **Jurnal Ekonomi dan Keuangan Indonesia**, Vol. XLV No. 1, Maret, LPEM UI, Jakarta

Madura, Jeff, 2004, **Manajemen Keuangan Internasional**. Jilid 1, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta

Mudrajad Kuncoro dan Hikmah Inayah, 2003, "Adakah Pengaruh Pernyataan Presiden Gus Dur Terhadap Perilaku Kurs Rp/US\$, 1 Januari 1999 – 30 April 2002?: Studi Empiris dengan Metode Box Jenkins (ARIMA)", **Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia**, Vol. 18 No.4, Oktober, FE UGM, Yogyakarta

Mudrajad Kuncoro, 2001, **Manajemen Keuangan Internasional: Pengantar Ekonomi dan Bisnis Global**, Edisi Kedua, BPFE, Yogyakarta

Mudrajad Kuncoro, 2001, **Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi**, UPP AMP YKPN, Yogyakarta

Purbayu B.S dan Ashari, 2005, **Analisis Statistik dengan SPSS**, ANDI, Yogyakarta

Robinson, Tony, 2002, **Box Jenkins Methodology**, <http://www.bath.ac.uk/~masal/math0118/forecasting/node14.html>

- Ruhul Amin dan Razzaque, 2000, "Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Modeling for Monthly Potato Price in Bangladesh", **Journal of Financial Management and Analisis**, Vol. 13 Iss:1, Januari
- Singgih Santoso, 2001, **SPSS (Statistical Product and Service Solution) Versi 7.5**, PT Elek Media Komputindo, Jakarta
- Singgih Santoso, 2000, **Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik**, PT Elek Media Komputindo, Jakarta
- Sugiarto dan Harijono, 2000, **Peramalan Bisnis**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Soebari Martoatmojo, 2001, "Mengukur Nilai Tukar Valuta Asing di Indonesia", **Jurnal Ekonomi dan Keuangan EKUITAS**, Vol. 5 No.1, Maret, Puslit STIESIA, Surabaya
- Sofyan Saleh, Nurdjaman Arsjad dan Wahono, 2000, **Perekonomian Indonesia Dalam Perspektif Waktu**, PT Pamator, Jakarta
- Sri Mulyono, 2000, "Peramalan Harga Saham dan Nilai Tukar : Teknik Box-Jenkins", **Jurnal Ekonomi dan Keuangan Indonesia**, Vol. XLVIII No. 2, LPEM UI, Jakarta
- Sri Mulyono, 2000, **Peramalan Bisnis dan Ekonometrika**, Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta
- Wahid Sulaiman, 2005, **Analisis Regresi Menggunakan SPSS**, ANDI, Yogyakarta