



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS PENERAPAN *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING
AVERAGE* SEBAGAI DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN *HEDGING*
(STUDI KASUS PADA PT. XYZ)**

TESIS

MARCELLINO HERU ADIWASKITO

0906499581

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
JAKARTA
JUNI 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Marcellino Heru Adiwaskito

NPM : 0906499581

Tanda tangan :



Tanggal : 27 Juni 2011

HALAMAN PENGESAHAN

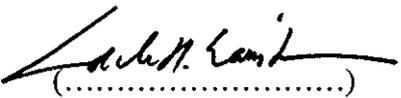
Tesis ini diajukan oleh

Nama : Marcellino Heru Adiwaskito
NPM : 0906499581
Program Studi : Magister Manajemen
Judul karya Akhir : Analisis Penerapan *Autoregressive Integrated Moving Average* Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan *Hedging* (Studi Kasus Pada PT. XYZ)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

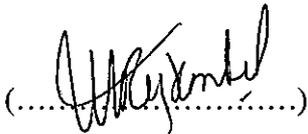
DEWAN PENGUJI

Pembimbing Tesis : Dr. Gede H. Wasistha



(.....)

Penguji Tesis : Prof. Dr. Roy H. Sembel



(.....)

Penguji Tesis : Dr. Cynthia A. Utama



(.....)

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 27 Juni 2011

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya akhir ini dengan judul "Analisis Penerapan *Autoregressive Integrated Moving Average* Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan *Hedging* (Studi Kasus Pada PT. XYZ)".

Penulisan karya akhir ini diajukan dalam rangka memenuhi syarat memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

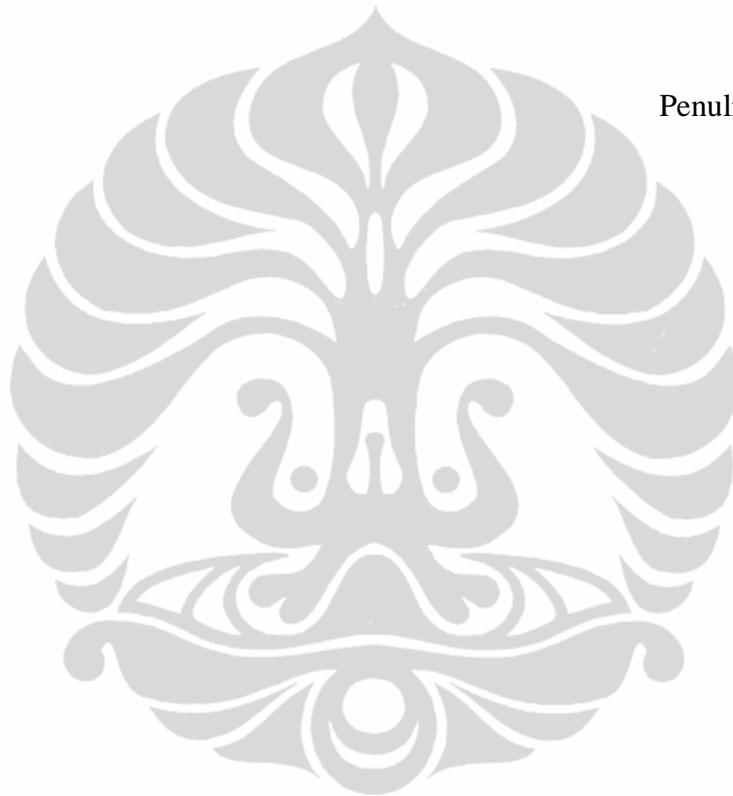
Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir ini dengan baik, antara lain kepada :

1. Pertama-tama kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah membimbing dan menuntun penulis dalam menyelesaikan karya akhir ini di saat penulis mengalami saat yang paling sulit sekalipun.
2. Dr. Gede Harja Wasistha selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk membantu dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan karya akhir ini.
3. Dosen – dosen Universitas Indonesia lainnya yang telah menguji dan memberi masukan pada penulis.
4. Keluarga tercinta, semua teman - teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu memberikan saran, masukan – masukan kepada penulis dalam menyelesaikan karya akhir.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian karya akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis sangat terbuka terhadap saran dan kritik atas karya akhir ini. Diharapkan karya akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Jakarta, Juni 2011

Penulis



HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Marcellino Heru Adiwaskito
NPM : 0906499581
Program Studi : Magister Manajemen
Departemen : Manajemen
Fakultas : Ekonomi
Kenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Penerapan *Autoregressive Integrated Moving Average* Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan *Hedging* (Studi Kasus Pada PT. XYZ) beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 27 juni 2011

Yang menyatakan



(Marcellino Heru Adiwaskito)

ABSTRAK

Nama : Marcellino Heru Adiwaskito
Program Studi : Magister Manajemen
Judul : Analisis Penerapan *Autoregressive Integrated Moving Average* Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan *Hedging* (Studi Kasus Pada PT. XYZ)

Setiap perusahaan yang menggunakan valuta asing dalam kegiatan operasionalnya akan terkena dampak *foreign exchange exposure*. Resiko ini dapat dikelola dengan menggunakan lindung nilai (*hedging*). Namun dalam melakukan *hedging*, tidak selamanya perusahaan dapat meminimalkan kerugian atau memaksimalkan keuntungan. Disinilah teknik peramalan berperan agar perusahaan dapat mengambil keputusan kapan harus melakukan *hedging*. Teknik yang dimaksud adalah *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Peramalan menggunakan jumlah sampel data kecil menghasilkan *mean forecast error* terendah dibandingkan jumlah sampel data besar. Perbandingan kebijakan *hedging* menggunakan *forward contract* menunjukkan bahwa hasil peramalan ARIMA dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam memaksimalkan *cash flows* perusahaan.

Kata kunci:
Foreign exchange exposure, lindung nilai, ARIMA

ABSTRACT

Name : Marcellino Heru Adiwaskito
Study Program : Magister Management
Title : Analysis of Autoregressive Integrated Moving Average
Implementation for Hedging Decision Making (Case Study at PT.
XYZ)

Each company that uses foreign currency in operational activities could be affected by foreign exchange exposure. They can manage these risks by using hedging. However, there's no guarantee the company will always reduce its loss or increase its profit. Sometimes, what happened is the opposite one. This is where the forecasting technique needed so the company may know when to do hedging. The technique is autoregressive integrated moving average (ARIMA). Smaller sample data amount will generate lower mean forecast error compare to use bigger sample data. Hedging policy comparison using forward contract shows that ARIMA forecast results could be used for decision making to maximize company's cash flows.

Key words:

Foreign exchange exposure, hedging, ARIMA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penelitian.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Foreign Exchange Exposure</i>	8
2.1.1 <i>Transaction Exposure</i>	8
2.1.2 <i>Economic Exposure</i>	10
2.1.3 <i>Translation Exposure</i>	11
2.2 <i>Hedging</i>	12
2.2.1 <i>Hedging untuk transaction exposure</i>	12
2.2.1 <i>Kebijakan Hedging</i>	15
2.2.3 <i>Keterbatasan Hedging</i>	17
2.3 <i>Forecasting Foreign Exchange</i>	18
2.3.1 <i>Penyebab</i>	18
2.3.2 <i>Teknik Peramalan</i>	19
2.3.2.1 <i>Peramalan Berbasis Teknikal</i>	19
2.3.2.2 <i>Peramalan Berbasis Fundamental</i>	21
2.3.2.3 <i>Peramalan Berbasis Pasar</i>	23
2.3.2.4 <i>Peramalan Campur</i>	24
2.3.3 <i>Evaluasi Forecast</i>	24
2.3.4 <i>Evaluasi Keputusan Hedging</i>	24
2.3.4 <i>Evaluasi Keputusan Hedging</i>	26
2.4 <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i>	27

BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1	Sejarah Singkat.....	30
3.2	Pemilihan Sampel dan Periode Pengujian	34
3.3	Sumber Data.....	35
3.4	Teknik Analisis Data	36
3.4.1	Perkiraan Pergerakan Kurs Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan <i>Hedging</i>	36
3.4.1.1	Peramalan Pergerakan Kurs.....	36
3.4.1.2	Pengambilan Keputusan <i>Hedging</i>	42
3.4.2	Dampak Keputusan (Kebijakan) <i>Hedging</i> Terhadap <i>Cash Flows</i>	45
3.5	Metode Analisis Data	46
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Perkiraan Pergerakan Kurs Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan <i>Hedging</i>	49
4.1.1	Peramalan Pergerakan Kurs	49
4.1.1.1	Uji Stasioneritas.....	49
4.1.1.2	<i>Correlogram</i>	51
4.1.1.3	Estimasi Parameter.....	55
4.1.1.4	<i>Diagnostic Checking</i>	55
4.1.2	Pengambilan Keputusan <i>Hedging</i>	61
4.1.2.1	Analisis <i>Forward Rate (Ask Rate)</i>	61
4.1.2.2	Analisis <i>Net Cash Flows Position</i>	62
4.2	Dampak Keputusan (Kebijakan) <i>Hedging</i> Terhadap <i>Cash Flows</i>	63
4.2.1	Evaluasi <i>Forecast Error</i>	64
4.2.2	Evaluasi <i>Gain/(Loss)</i>	65
4.2.3	Evaluasi <i>Cash flows</i>	68
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
	DAFTAR REFERENSI.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Proyeksi Arus Kas Kuartalan PT. XYZ dalam Euro	30
Tabel 3.2	Proyeksi Arus Kas Kuartalan PT. XYZ dalam US\$.....	31
Tabel 3.3	Dampak Nilai Tukar Pada Profitabilitas PT. XYZ.....	32
Tabel 3.4	Saldo Kas Pada Bank PT. XYZ.....	33
Tabel 3.5	Pola ACF dan PACF.....	40
Tabel 3.6	<i>Rule of Thumb Hedging Decision</i>	44
Tabel 4.1	Uji ADF Pada <i>Level</i> Data Kurs Rata-Rata Bulanan	50
Tabel 4.2	Uji ADF Pada <i>First Difference</i> Data Kurs Rata-Rata Bulanan.....	50
Tabel 4.3	<i>Correlogram First Difference</i> US\$ (30 Data Penelitian)	51
Tabel 4.4	<i>Correlogram First Difference</i> Euro (30 Data Penelitian).....	52
Tabel 4.5	<i>Correlogram First Difference</i> US\$ (120 Data Penelitian)	53
Tabel 4.6	<i>Correlogram First Difference</i> Euro (120 Data Penelitian).....	54
Tabel 4.7	Hasil Kombinasi ARIMA (5,1,5) Dengan Estimasi Paramater Terbaik Untuk US\$ (30 Data Penelitian)	56
Tabel 4.8	Hasil Peramalan Menggunakan ARIMA (2,1,2) Untuk US\$ (30 Data Penelitian)	56
Tabel 4.9	Hasil Kombinasi ARIMA (3,1,5) Dengan Estimasi Paramater Terbaik Untuk Euro (30 Data Penelitian)	57
Tabel 4.10	Hasil Peramalan Menggunakan ARIMA (1,1,2) Untuk Euro (30 Data Penelitian)	57
Tabel 4.11	Hasil Kombinasi ARIMA (5,1,5) Dengan Estimasi Paramater Terbaik Untuk US\$ (120 Data Penelitian)	58
Tabel 4.12	Hasil Peramalan Menggunakan ARIMA (3,1,4) Untuk US\$ (120 Data Penelitian)	58
Tabel 4.13	Hasil Kombinasi ARIMA (3,1,5) Dengan Estimasi Paramater Terbaik Untuk Euro (120 Data Penelitian)	59
Tabel 4.14	Hasil Peramalan Menggunakan ARIMA (3,1,2) Untuk Euro (120 Data Penelitian)	60
Tabel 4.15	Rata-Rata Penawaran <i>Forward Rate</i> Rupiah Terhadap US\$.....	61
Tabel 4.16	Rata-Rata Penawaran <i>Forward Rate</i> Rupiah Terhadap Euro	61
Tabel 4.17	Keputusan <i>Hedge</i> atau Tidak <i>Hedge</i> Menggunakan 30 Data Penelitian.....	62
Tabel 4.18	Keputusan <i>Hedge</i> atau Tidak <i>Hedge</i> Menggunakan 120 Data Penelitian.....	63
Tabel 4.19	<i>Forecast Error</i> Hasil Peramalan Kurs Menggunakan 30 Data Penelitian.....	64
Tabel 4.20	<i>Forecast Error</i> Hasil Peramalan Kurs Menggunakan 120 Data Penelitian.....	64
Tabel 4.21	Evaluasi <i>Gain/(Loss)</i> Keputusan <i>Hedging</i> PT. XYZ Menggunakan 30 Data Penelitian.....	65

Tabel 4.22	Evaluasi <i>Gain/(Loss)</i> Keputusan <i>Hedging</i> PT. XYZ Menggunakan 120 Data Penelitian.....	67
Tabel 4.23	Perbandingan Dampak Keputusan (Kebijakan) <i>Hedging</i> Atas <i>Cash Flows</i> PT. XYZ	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Volatilitas Kurs Rupiah Terhadap US\$	2
Gambar 1.2	Volatilitas Kurs Rupiah Terhadap Euro.....	2
Gambar 3.1	Alur Kerja Diagram ARIMA	36
Gambar 3.2	Alur Kerja Pengambilan Keputusan <i>Hedging</i> dan Evaluasinya.....	43
Gambar 4.1	Langkah Uji Stasioneritas Eviews Versi 6.0.....	49



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	<i>Forward Rate</i>	13
Rumus 2.2	Persamaan Umum Regresi Trend.....	19
Rumus 2.3	Hubungan Fundamental Variabel Ekonomi dan Nilai Tukar	20
Rumus 2.4	Mengukur Ekspektasi Perubahan	23
Rumus 2.5	<i>Forecast Error</i>	24
Rumus 2.6	<i>Forecast Bias</i>	24
Rumus 2.7	<i>Real Cost of Hedging</i>	25
Rumus 2.8	<i>Cash Premium</i>	26
Rumus 2.9	<i>Autoregressive Model (AR)</i>	28
Rumus 2.10	<i>Moving Average Model (MA)</i>	28
Rumus 2.11	<i>Autoregressive Moving Average Model (ARMA)</i>	29
Rumus 2.12	<i>Autoregressive Integrated Moving Average Model (ARIMA)</i>	29
Rumus 3.1	Uji Stasioneritas <i>Augmented Dickey-Fuller</i>	37
Rumus 3.2	<i>Differencing</i>	38
Rumus 3.3	<i>Sample Autocorrelation Function (ACF)</i>	39
Rumus 3.4	<i>Sample Partial Autocorrelation Function (PACF)</i>	39
Rumus 3.5	Statistik Ljung-Box (LB)	41
Rumus 3.6	<i>Root Mean-Square Error (RMSE)</i>	42
Rumus 4.1	Persamaan ARIMA (2,1,2)	56
Rumus 4.2	Persamaan ARIMA (1,1,2)	57
Rumus 4.3	Persamaan ARIMA (3,1,4)	58
Rumus 4.4	Persamaan ARIMA (3,1,2)	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (5,1,5) UNTUK US\$ (30 DATA OBSERVASI)
- Lampiran 2 PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (3,1,5) UNTUK Euro (30 DATA OBSERVASI)
- Lampiran 3 PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (5,1,5) UNTUK US\$ (120 DATA OBSERVASI)
- Lampiran 4 PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (3,1,5) UNTUK Euro (120 DATA OBSERVASI)
- Lampiran 5 GRAFIK AKTUAL DAN HASIL PERAMALAN



BAB 1

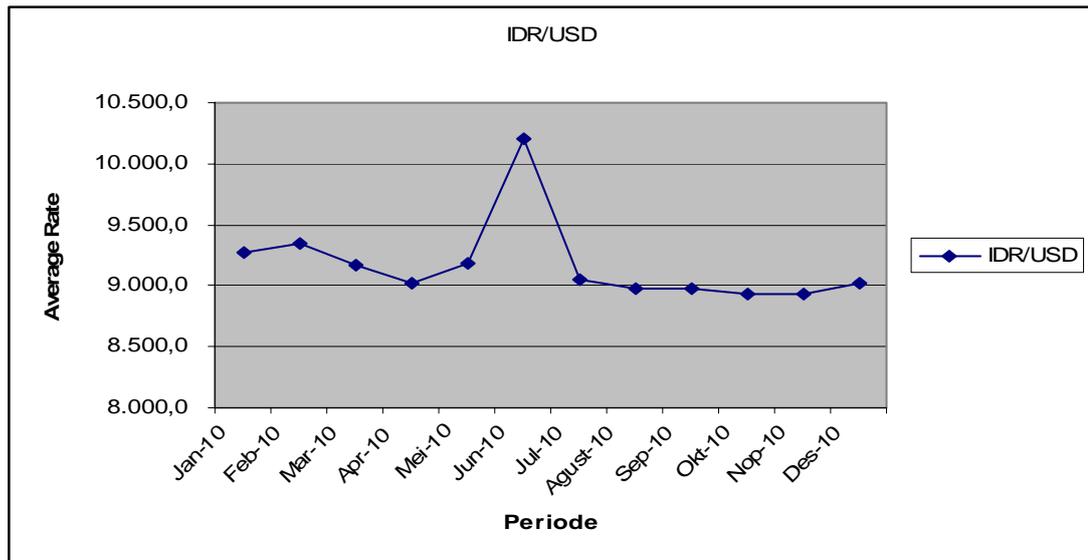
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.

Seiring dengan terjadinya krisis ekonomi global pada tahun 2008 lalu, maka kurs antar mata uang banyak negara menjadi sangat fluktuatif. Hal ini dapat merugikan terutama perusahaan-perusahaan yang tidak hanya menggunakan mata uang negara domisili dalam menjalankan aktivitas operasionalnya sehari-hari.

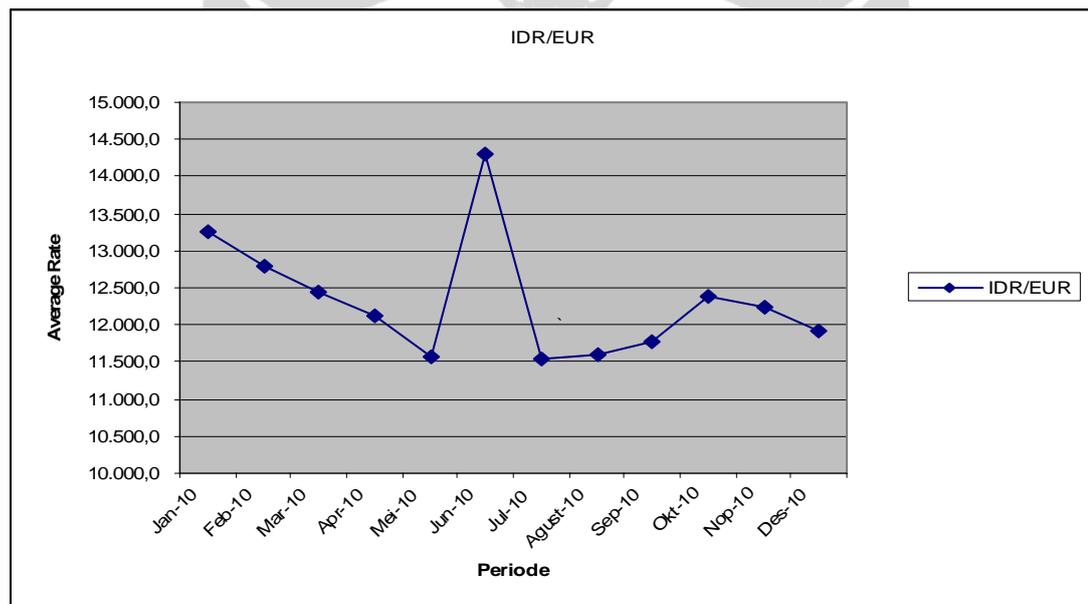
Merujuk kepada tahun tersebut, tentu negara Indonesia adalah salah satu negara yang terkena imbasnya. Untungnya pada saat itu posisi ekonomi Indonesia secara fundamental masih baik sehingga cepat pulih dari krisis dan kurs kembali menjadi berada di level yang seharusnya hingga saat ini. Terlepas proses pemulihan yang sudah terjadi maupun masih terjadi pada beberapa negara hingga saat ini, namun tetap tidak dapat disangkal bahwa perusahaan-perusahaan yang menjalankan operasinya di Indonesia tentu mengalami dampak kerugian dari kurs mata uang Rupiah terhadap mata uang negara lain. Mulai pada tahun 2010 kondisi keuangan Indonesia dan global sudah semakin membaik walaupun volatilitas kurs masih terjadi pada beberapa mata uang.

PT. XYZ merupakan *multi national company* yang dominan dalam menggunakan kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika (US\$) dan *European Euro* (Euro) dalam menjalankan operasinya secara rutin. Merujuk kepada krisis global tahun 2008 lalu maka jelas kedua mata uang ini memberikan risiko yang besar kepada perusahaan mengingat hingga tahun 2010, Eropa masih dalam tahap pemulihan karena beberapa negaranya yang secara bergantian dinyatakan krisis seperti Yunani, Irlandia, Portugal hingga Spanyol secara bergiliran. Selama kurun waktu tahun 2010 volatilitas kurs rata-rata per bulan Rupiah terhadap *European Euro* lebih fluktuatif dibandingkan dengan kurs rata-rata Rupiah terhadap Dollar Amerika terutama hingga pertengahan tahun.



Sumber: *Time-series* Bank Indonesia

Gambar 1.1. Volatilitas kurs Rupiah terhadap US\$



Sumber: *Time-series* Bank Indonesia

Gambar 1.2. Volatilitas kurs Rupiah terhadap Euro

Kedua grafik ini menunjukkan bahwa Euro memiliki rentang volatilitas yang lebih besar dengan standar deviasi *return* sebesar 9,71% (rentang nominal 11.547–14.310) dibandingkan dengan US\$ dengan standar deviasi *return* sebesar 4,93% (rentang nominal 8.928-10.207). Volatilitas kurs ini tentu akan sangat berpengaruh bagi PT. XYZ yang menggunakan kedua mata uang ini dalam

transaksi operasional, investasi hingga *financing*. Dampak yang besar dirasakan karena PT. XYZ memiliki jaringan distribusi dan produksi yang tersebar di negara-negara lain yang mengakibatkan penerimaan dan pengeluaran kas perusahaan terdiri dari berbagai jenis mata uang dengan dominasi US\$ dan Euro.

Seperti halnya perusahaan lain yang berdomisili di Indonesia, maka arus kas masuk pada PT. XYZ didominasi oleh Rupiah dan jika ada mata uang asing maka mayoritas akan dikonversikan ke dalam mata uang Rupiah yang selanjutnya digunakan untuk membiayai komponen lokal, biaya operasional dan pinjaman jangka pendek. Hal sebaliknya berlaku pada saat perusahaan mempunyai kewajiban dalam mata uang asing maka Rupiah akan dikonversikan menjadi mata uang yang dibutuhkan, terutama bila cadangan kas pada bank untuk mata uang US\$ maupun Euro sedang tidak mencukupi. Kondisi inilah yang menyebabkan perusahaan memiliki *foreign exchange exposure*. *Foreign exchange exposure* dibagi menjadi tiga, yaitu (Madura, 2010):

- a. *Transaction exposure*
- b. *Translation exposure*
- c. *Economic exposure*.

Ketiga *exposure* yang memiliki pengertian yang berbeda satu sama lain ini dapat diatasi dengan menggunakan teknik *hedging* atau lindung nilai. *Hedging* dimaksudkan sebagai tindakan antisipatif dengan menentukan kurs suatu mata uang atas dasar transaksi yang akan dilakukan pada waktu tertentu di masa yang akan datang. Madura (2010) mengatakan bahwa *hedging* dapat menjadi solusi dalam upaya manajemenisasi risiko yang mungkin timbul akibat adanya volatilitas kurs antar mata uang. *Hedging* terdiri dari berbagai macam jenis, seperti (Madura, 2010):

- a. *Futures hedging*.
- b. *Forward hedging*.
- c. *Money market hedging*.
- d. *Options hedging*.

Setiap teknik *hedging* memiliki kelebihan masing-masing yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dalam mengatasi *foreign exchange exposure*. Perusahaan dituntut agar mampu memanfaatkan *hedging* secara efektif sehingga mampu mengurangi potensi kerugian. Arti dari kata efektif itu sendiri lebih ditujukan kepada kemampuan perusahaan dalam mendeteksi perlu atau tidaknya dilakukan *hedging* sehingga teknik *hedging* yang dilakukan justru tidak akan membawa kerugian karena nilai aset perusahaan yang sudah di-*hedge* tidak sesuai dengan kurs aktual pada masa yang akan datang.

Dalam kasus PT. XYZ, *exposure* terbesar terletak pada *cash flows* operasional. Belk et al. (1997) mengatakan bahwa *transaction* dan *economic exposure*-lah yang paling erat kaitannya dengan *cash flows exposure* dimana para manajer umumnya lebih memperhatikan *transaction* dibandingkan dengan *economic exposure*. Perusahaan membutuhkan perkiraan kurs mata uang tertentu di masa yang akan datang sebagai dasar pengambilan keputusan untuk melakukan *hedging* yang efektif dalam mengatasi *exposure* yang terjadi (Madura, 2010).

1.2. Identifikasi Masalah

PT. XYZ memiliki *transaction exposure* akibat volatilitas kurs mata uang Rupiah terhadap US\$ dan Euro dalam *cash flows* operasionalnya. Hal tersebut menyebabkan diperlukannya pengambilan keputusan *hedging* yang efektif. Efektif dapat diartikan bahwa perusahaan mampu mencegah kerugian atau mendapat keuntungan dari strategi *hedging* yang dilakukan dan bukan sebaliknya. Untuk mengambil keputusan secara efektif diperlukanlah peramalan pergerakan kurs yang akurat.

Berdasarkan penjelasan dalam latar belakang masalah, maka masalah yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah peramalan pergerakan kurs sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging* yang meliputi:

- a. Bagaimana perkiraan pergerakan kurs masing-masing mata uang yang mempengaruhi *cash flows* perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging*?

- b. Bagaimana dampak keputusan *hedging* yang diambil terhadap *cash flows* PT. XYZ dibandingkan jika menggunakan kebijakan *hedging* yang lainnya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan daripada penelitian ini adalah:

- a. Memberikan penjelasan terhadap pergerakan mata uang asing yang mempengaruhi *cash flows* perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam melakukan *hedging*.
- b. Menganalisis perbandingan dampak keputusan *hedging* yang diambil setelah melakukan peramalan ataupun kebijakan *hedging* lainnya yang tidak berdasarkan analisis peramalan terhadap *cash flows* PT. XYZ untuk mengidentifikasi bahwa teknik peramalan ARIMA membantu perusahaan.

1.4. Pembatasan Masalah.

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dalam penelitian ini adalah menghitung pergerakan kurs mata uang asing pada tiga bulan yang akan datang dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).
- b. Kurs yang digunakan adalah kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika (US\$) dan *European Euro* (Euro).
- c. Membandingkan hasil perhitungan dengan menggunakan periode penelitian terpanjang dan terpendek untuk mengetahui hasil terakurat.
- d. Periode penelitian menggunakan data rata-rata bulanan selama 30 bulan (Juli 2008-Desember 2010), pada penelitian juga dimasukkan hasil penelitian berdasarkan periode 120 bulan (Januari 2001-Desember 2010). Hal ini untuk mempertegas perbandingan hasil yang menjadi alasan penelitian menggunakan 30 data sampel.
- e. Asumsi yang digunakan dalam penelitian:
 - *Confidence level* (selang kepercayaan) yang digunakan dalam perhitungan adalah sebesar 5%.
 - Estimasi *cash flows* yang digunakan memiliki akurasi yang tinggi mengingat basis PT. XYZ sebenarnya adalah perusahaan manufaktur yang

memiliki standar waktu produksi, pengiriman hingga penagihan dengan syarat pembayaran yang menguntungkan pembeli. Hal ini terlepas walaupun perusahaan juga memiliki penerimaan dari proyek-proyek pembangunan dan penyediaan yang dijalankan, namun sistem pembayaran juga sudah diatur berdasarkan fase kemajuan proyek..

- PT. XYZ selalu mengkonversikan mayoritas mata uang asing yang diperoleh kedalam Rupiah atas dasar hal-hal yang sudah dijelaskan pada halaman tiga sebelumnya.
- Sesuai kebijakan *hedging* selama ini, maka PT. XYZ hanya fokus pada strategi *forward hedging*. Hanya ada dua pilihan yaitu *hedge* seluruhnya atau tidak *hedge*. PT. XYZ tidak memiliki dasar untuk melakukan *hedging* secara *partial*.
- Perusahaan menggunakan *hedging* tidak pada *account receivable* dan *account payable* secara terpisah melainkan pada *net cash flows* yang sudah menggabungkan keduanya.

1.5. Manfaat Penelitian

Hedging bagi PT. XYZ adalah strategi dalam menangani risiko (*risk management*) dalam upaya mengatasi *foreign exchange exposure*. Jika *hedging* menjadi tidak menguntungkan dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan, maka wajib dilakukan evaluasi dan analisis lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan mampu dijadikan referensi oleh perusahaan untuk mengurangi dampak kerugian akibat pengambilan keputusan *hedging* yang tidak tepat sehingga perusahaan justru mengalami kerugian oleh strategi *hedging* yang seharusnya memberi nilai lindung bagi *foreign exchange exposure* perusahaan.

1.6. Metode Penelitian

a. Lingkungan penelitian: *field setting*

Data penelitian menggunakan:

- Data primer; data yang diperoleh langsung dari perusahaan berupa laporan keuangan *audited* dan *un-audited (softcopy)*.

- Data sekunder; data yang diperoleh dari luar perusahaan berupa data historis kurs periode Januari 2001-Desember 2010 dan data *forward market* periode Januari 2011-Maret 2011.
- b. Tujuan penelitian: studi deskriptif
 Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan metode peramalan *autoregressive integrated moving average* atas *cash flows* yang diproyeksikan oleh PT. XYZ.
- c. Teknik pengumpulan data : Observasi
 Pengamatan dilakukan melalui studi pustaka serta pengumpulan data melalui perusahaan dan jurnal.
- d. Teknik pengambilan sampel: *nonprobability sampling*
 Prosedur *nonprobability sampling* yang dipakai adalah *sampling* jenuh atau disebut juga sensus. *Sampling* jenuh atau sensus adalah teknik penentuan sampel dengan menggunakan semua anggota populasi sebagai sampel.

1.7. Sistematika Penelitian.

Pembahasan karya akhir ini dibuat dengan menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab, yaitu:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, metodologi dan ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab 2: Tinjauan Pustaka

Bab ini akan membahas secara umum teori-teori dasar yang mendukung analisis yang diperlukan dalam implementasi strategi *hedging* untuk meminimalkan pengaruh *foreign exchange exposure* pada PT. XYZ, seperti jenis-jenis *foreign exchange exposure*, instrumen-instrumen *hedging* yang dapat digunakan, teknik-teknik peramalan, metode peramalan ARIMA, serta evaluasi hasil peramalan.

Bab 3: Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang data yang digunakan dalam penelitian karya akhir, cara-cara mendapatkan data, serta bagaimana langkah-langkah atau proses pengolahan data dalam penelitian karya akhir.

Bab 4: Analisis dan Pembahasan

Bab ini akan menjelaskan dan menganalisis hasil pengolahan data peramalan serta pembahasan hasil *hedging* menggunakan data peramalan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan menggunakan landasan teori pada Bab 2 Kajian Teori.

Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab penutup ini memberikan kesimpulan sebagai hasil dari analisis dan evaluasi yang telah dilakukan serta memberikan saran bagi perusahaan dalam menggunakan hasil peramalan sebagai basis dari pengambilan keputusan melakukan atau tidak melakukan *hedging* terhadap *cash flows* perusahaan. Tidak lupa dijabarkan batasan atau kendala apa saja yang ditemui selama penulisan karya akhir ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Foreign Exchange Exposure.*

”*Foreign exchange exposure* adalah suatu pengukuran potensi dari laba (*profitability*), arus kas, dan nilai pasar suatu perusahaan yang akan berubah karena perubahan nilai tukar.” (Eitman, 2010, p. 282). Pernyataan ini menunjukkan bahwa perusahaan yang menggunakan mata uang asing dalam operasinya akan memiliki *foreign exchange exposure* dengan sendirinya.

Madura (2010) mengatakan bahwa terdapat tiga hal yang mempengaruhi *foreign exchange exposure*, yaitu *transaction exposure*, *operating/economic exposure* dan *translation exposure*.

2.1.1. *Transaction exposure*

Eitman (2010) mengatakan bahwa *transaction exposure* dan *operating/economic exposure* ada karena perubahan dalam arus kas yang tidak diharapkan di masa mendatang. Perbedaan dari keduanya bahwa *transaction exposure* lebih menekankan pada arus kas di masa yang akan datang yang telah terikat dalam suatu kontrak, sedangkan *operating exposure* lebih berfokus pada arus kas di masa yang akan datang dan masih mungkin berubah akibat perubahan kurs. Secara lebih terperinci penyebab *transaction exposure* adalah sebagai berikut:

- a. Pembelian maupun penjualan barang dan atau jasa secara kredit dimana harga yang disepakati dalam mata uang asing.
- b. Pinjaman atau meminjamkan dana yang pembayarannya dilakukan dalam mata uang asing.
- c. Terlibat di dalam *forward contract* mata uang asing yang belum jatuh tempo.
- d. Memperoleh aset atau memiliki kewajiban dalam mata uang asing.

Lebih lanjut Eitman (2010) mengatakan bahwa contoh paling umum dari *transaction exposure* adalah dimana saat perusahaan memiliki piutang dan atau hutang dalam mata uang asing.

Dengan mengendalikan *transaction exposure*, *multi national company* dapat meningkatkan *cash flow* dan *value* dari perusahaannya (Madura, 2010). Untuk melakukan evaluasi terhadap *transaction exposure*, sebuah *multi national company* (MNC) membutuhkan:

- a. Memproyeksikan *net cash flows* pada setiap mata uang asing.

MNC cenderung fokus pada *transaction exposure* pada periode jangka pendek yang akan datang (seperti bulan atau kuartal selanjutnya) dimana mereka bisa mengantisipasi arus kas mata uang asing dengan akurasi yang baik. Dalam melakukan pengukuran terhadap *transaction exposure* ini, MNC dituntut untuk mengkonsolidasikan jumlah *netto* dari arus kas masuk atau arus kas keluar dari seluruh subsidiari/divisinya, yang dikategorikan berdasarkan mata uang.

- b. Mengukur potensi dampak dari *currency exposure* yang ada.

Hal ini berkaitan dengan volatilitas mata uang yang digunakan pada MNC dimana standar deviasi dapat dijadikan alat ukur sebagai tingkat pergerakan mata uang tersebut. Umumnya semakin kecil standar deviasinya maka akan semakin kecil pula risiko akibat volatilitasnya.

2.1.2. *Operating/Economic exposure*

Operating/economic exposure mengukur perubahan nilai sekarang (*present value*) yang timbul akibat perubahan arus kas dari operasional perusahaan yang terjadi karena perubahan kurs yang tidak diharapkan. Dengan kata lain, *operating exposure* disebabkan oleh pengaruh dari fluktuasi kurs valas terhadap *present value* dari *future cash flows* suatu perusahaan.

Eitman (2010) mengemukakan bahwa tujuan dari manajemenisasi *operating exposure* sama dengan *transaction exposure* yaitu mengantisipasi efek dari

perubahan kurs terhadap *cash flows* perusahaan di masa depan. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah:

- a. Diversifikasi *sales*.
- b. Diversifikasi lokasi fasilitas produksi dan sumber bahan baku.
- c. Diversifikasi *financing* dengan tidak mengandalkan satu pasar modal dan satu mata uang.

2.1.3. *Translation exposure*

Eitman (2010) mendefinisikan bahwa *translation exposure* terjadi karena nilai mata uang asing pada laporan keuangan dari afiliasi asing maupun anak perusahaan harus diterjemahkan ulang menjadi mata uang perusahaan induk, ketika perusahaan induk mempersiapkan laporan keuangan konsolidasi. Misalnya PT. XYZ yang dalam penelitian ini beroperasi di Indonesia dan menghasilkan laporan keuangan dengan mata uang rupiah akan mengalami konversi saat perusahaan induknya yang berada di Jerman melakukan konsolidasi laporan keuangan dengan basis mata uang Euro. Proses konversi ini disebut sebagai translasi.

Hal-hal yang mempengaruhi *translation/accounting exposure* (Madura, 2010):

- a. Tingkat pengaruh anak perusahaan terhadap perusahaan induknya.
Semakin besar *revenue* yang dihasilkan anak perusahaan diluar negara domisili perusahaan induk maka akan semakin besar jumlah dan pengaruhnya terhadap laporan keuangan induk yang dikonsolidasikan
- b. Lokasi anak perusahaan beroperasi.
Pengaruh *translation exposure* cenderung kecil jika kurs mata uang negara domisili anak perusahaan cenderung stabil, dan berlaku sebaliknya.
- c. Metode akuntansi yang digunakan.
Penggunaan metode akuntansi yang berbeda dapat mempengaruhi penilaian aset dan kewajiban yang mempengaruhi jumlah yang akan ditranslasikan kepada induk.

Madura (2010) mengemukakan adanya beberapa keterbatasan *hedging* pada *translation exposure*, yaitu :

- a. Sulitnya menemukan tingkat *income* atau *earning* yang tepat untuk masing-masing anak perusahaan, dimana terdapat potensi kerugian dari translasi.
- b. *Forward contract* tidak tersedia untuk semua jenis mata uang, sebagai alternatif dapat dilakukan *money market hedge* selama tidak terbentur pengendalian devisa oleh pemerintah negara bersangkutan.
- c. Keuntungan maupun kerugian akibat *hedging* menggunakan *forward contract* dihasilkan dari perbedaan *forward rate* terhadap *future spot rate*, yang akan dituangkan pada kerugian maupun keuntungan translasi. Dimana kerugian dijadikan sebagai pengurang pajak dan keuntungan terkena pajak perusahaan.
- d. Kemungkinan meningkatnya *transaction exposure* karena keterbatasan strategi *forward contract hedging* dan *money market hedging* atas *translation exposure*, dimana keuntungan akibat translasi hanyalah keuntungan di atas kertas sedangkan kerugian karena translasi merupakan kerugian sebenarnya. Disimpulkan bahwa strategi *hedging* untuk mengurangi *translation exposure* justru dapat meningkatkan *transaction exposure*.

2.2. Hedging atau nilai lindung.

Eitman (2010) mengatakan bahwa *hedging* adalah mengambil posisi baik karena memperoleh arus kas, aset hingga kontrak (termasuk *forward contract*) yang nilainya dapat naik (atau turun) dan akan terjadi *offset* berupa penurunan (atau kenaikan) pada nilai posisi yang sudah diambil.

2.2.1. Teknik *hedging* untuk menekan *transaction exposure*.

Beberapa teknik *hedging* yang dapat digunakan untuk meminimalisasi *transaction exposure* adalah sebagai berikut (Madura, 2010)

a. *Futures contract hedging*.

Eitman (2010) berpendapat bahwa *futures contract* adalah bentuk alternatif lain dari *forward*, di mana *futures contract* adalah persetujuan untuk menukarkan sejumlah mata uang dengan mata uang lainnya untuk penyerahan di masa depan dengan waktu, tempat dan harga yang telah ditetapkan. Tidak

sefleksibel *forward*, namun dengan adanya jaminan terhadap kontrak maka kesempatan untuk meraih keuntungan tidak akan hilang. Biaya transaksi cenderung lebih murah dibandingkan *forward contract* karena bersifat standar.

b. *Forward contract hedging*

Forward contract merupakan transaksi untuk menukarkan sejumlah tertentu mata uang dengan sejumlah mata uang tertentu lainnya yang akan diserahkan di masa depan dengan catatan nilai tukar pada saat nanti sudah ditetapkan sekarang pada saat kontrak dibuat (Eitman et al., 2010).

Forward contract bersifat fleksibel seperti ukuran kontrak bebas, jatuh tempo (periodik) bebas, negosiasi harga, dan tidak memerlukan jaminan (deposit) sejumlah uang. Karakteristik ini menyebabkan *forward contract* banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan (Madura, 2010). Pada umumnya *forward contracts* memiliki jangka waktu 30, 60, 90, 180 dan 360 hari (tersedia dalam interval lainnya).

MNC banyak menggunakan *forward contract* untuk melakukan *hedging* terhadap impor maupun ekspor, sehingga kurs dimana mereka akan membeli atau menjual mata uang tertentu sudah terkunci. Elemen yang harus diperhatikan, yaitu (Madura, 2010):

- *Bid/ask spread*.

Spread menjadi semakin lebar pada negara berkembang karena permintaan *forward rate* cenderung sedikit sehingga tidak *liquid*. Demikian dengan jangka waktu yang ditawarkan relatif pendek. *Rate* yang ditawarkan oleh bank kepada perusahaan adalah *ask rate*, sementara yang perusahaan mintakan adalah *bid rate*. Selisih (*spread*) *bid* dan *ask rate* pada negara berkembang cenderung lebih lebar karena *forward contracts* yang tersedia tidak banyak.

- *Premium atau discount pada forward rate*.

Jika *forward rate* lebih tinggi dari *spot rate* maka ditawarkan pada *premium*.

$$F = S(1+p) \quad (2.1)$$

Keterangan:

F = *forward contract*

S = *spot rate*

P = *premium*

Sebaliknya jika F lebih rendah dari S maka p negatif dan ditawarkan pada *discount*.

- *Arbitrage.*

Mungkin dilakukan jika terdapat *interest rate* yang berbeda antar negara namun *spot rate* sama dengan *forward rate*. Hal ini menimbulkan kesempatan memperoleh *return* yang lebih tinggi tanpa adanya tambahan risiko.

- Pergerakan pada *forward rate* pada periode yang berbeda-beda.

Kenyataannya *premium* ditentukan oleh selisih *interest rate* antara dua negara yang terus berubah setiap waktu. Perubahan pada *forward rate* suatu mata uang setiap waktu dipicu oleh perubahan *spot rate*-nya.

- *Offsetting forward contract.*

Sebuah MNC dapat melakukan *offset* terhadap *forward contract* yang dimiliki sebelumnya. Hal ini dapat dilakukan seperti pada saat MNC memiliki *forward contract* untuk membeli mata uang tertentu namun pada saat jatuh tempo diputuskan dijual kembali kepada institusi penjual. Biaya yang ditanggung adalah selisih *forward contract* pada saat *forward* dibeli dengan pada saat *forward* di-*offset*.

- Menggunakan *forward contracts* untuk transaksi *swap*.

Transaksi *swap* melibatkan transaksi *spot* bersamaan dengan *forward contract* yang akan membalik transaksi *spot* tersebut. Jika *forward rate* yang ditawarkan mengandung *discount*, maka terdapat risiko uang yang diterima MNC lebih kecil. Hal ini tetap dilakukan karena paling tidak diketahui berapa nilai yang akan diperoleh di masa depan.

c. *Money market hedging.*

Eitman et al. (2010) mengatakan bahwa *money market hedging* adalah semacam kontrak *forward* karena ada kontrak dan sumber dana untuk memenuhi kontrak tersebut. *Money market hedge* lebih mirip dengan

perjanjian pinjaman yaitu dengan meminjam sejumlah mata uang lain di pasar uang. Jika ditinjau dari cara pengembalian pinjamannya, maka *money market hedging* dapat diklasifikasikan menjadi *covered* dan *uncovered*. *Covered* adalah apabila dana yang diperlukan untuk membayar kembali utang tersebut diperoleh dari operasional bisnis perusahaan, sedangkan *uncovered* adalah apabila dana yang diperlukan untuk membayar kembali utang berasal dari pembelian mata uang asing di pasar uang.

Teknik *hedging* ini akan menguntungkan apabila terdapat perbedaan suku bunga yang rendah atau pinjaman yang diperoleh dapat diinvestasikan dengan *rate* yang lebih tinggi dari biaya bunga pada kegiatan operasional perusahaan. Hal ini menyebabkan *money market hedging* menjadi salah satu pilihan yang layak dipertimbangkan selain *forward* dan *future contracts*.

d. *Currency option hedging*

Eitman (2010) mengatakan bahwa *currency option* adalah kontrak yang memberi hak kepada pemegang *option*, bukan kewajiban, baik untuk membeli atau menjual suatu mata uang asing dengan harga yang pasti untuk waktu tertentu sampai dengan tanggal jatuh tempo kontrak tersebut. Dua jenis *option* adalah *call* dan *put option*. *Call option* adalah opsi yang memberi hak kepada pemegang kontrak untuk membeli mata uang asing, sedangkan *put option* adalah opsi yang memberi hak kepada pemegang kontrak untuk menjual mata uang asing.

2.2.2. Kebijakan *hedging* pada *multi national companies*.

Madura (2010) mengatakan bahwa secara umum, kebijakan (*policy*) *hedging* pada setiap MNC pasti berbeda. Hal ini dikarenakan masing-masing manajemen dari MNC tersebut juga memiliki tingkat *risk aversion* yang berbeda-beda. Walaupun berbeda, namun secara umum hanya ada tiga alternatif yang akan dijalankan oleh mereka, yaitu:

a. Melakukan *hedging* terhadap hampir keseluruhan *exposure* yang dimiliki.

Beberapa MNC melakukan ini sehingga *value* mereka tidak dipengaruhi secara signifikan oleh volatilitas kurs. MNC dalam hal ini tidak

mengekspektasikan keuntungan dari *hedging* yang dilakukan. Pada kenyataannya keputusan MNC melakukan kebijakan relatif memiliki dampak yang lebih buruk terhadap *cash flows* dibandingkan dengan tidak melakukan *hedging* sama sekali.

Eitman et al. (2010) mengemukakan bahwa alasan perusahaan melakukan *hedging* adalah:

- *Cash flows* yang lebih pasti di masa depan membuat perusahaan dapat lebih mudah melakukan perencanaan pada investasi lain.
 - Mengurangi risiko saldo kas perusahaan di bawah level minimum (*financial distress*).
 - Pandangan bahwa pasar disequilibrium disertai adanya kemungkinan kejutan eksternal, seperti krisis minyak dan serangan teroris. Alasan ini biasanya yang membawa dampak paling besar dan tidak muncul secara regular setiap tahun, oleh karenanya dijadikan perusahaan dalam melakukan *selective hedging*.
- b. Tidak melakukan *hedging* terhadap *exposure* yang dimiliki.

MNC yang *cash flows*-nya terdiversifikasi di beberapa negara cenderung mempertimbangkan untuk tidak melakukan *hedging*. Eitman et al. (2010) mengemukakan bahwa alasan perusahaan tidak melakukan *hedging* adalah:

- Perusahaan memiliki strategi untuk mengatasi *exposure* pada kurs dengan manajemenisasi diversifikasi mata uang sesuai dengan toleransi risiko yang diinginkan.
- Adanya kebutuhan memaksimalkan *value* perusahaan oleh pemegang saham. Hal ini mempertimbangkan bahwa melakukan *hedging* cenderung mengurangi *cash flows* perusahaan yang berujung pada menurunnya *value* perusahaan.
- Bagi manajemen melakukan *hedging* berarti memperbesar biaya proteksi yang dialokasikan pada *interest expenses* pada laporan laba rugi. Hal ini lebih buruk dampaknya secara akuntansi dibandingkan dengan tidak melakukan *hedging* karena kerugiannya terletak pada *account* terpisah dan ditampilkan sebagai *footnote* pada laporan keuangan tahunan perusahaan.

- c. Melakukan *hedging* secara selektif.

Kebijakan ini berlaku bilamana MNC meyakini bahwa *hedging* yang dilakukan akan memperbaiki proyeksi *cash flows* di masa depan. Kebijakan ini cenderung dilakukan oleh MNC yang memiliki kontrol terhadap *exposure* mereka dan mengambil keputusan berdasarkan kondisi-kondisi tertentu yang sudah dianalisis.

2.2.3. Keterbatasan *hedging*.

Walaupun *hedging* dapat menjadi solusi yang efektif mengatasi *foreign exchange exposure*, namun terdapat beberapa kendala, seperti (Madura, 2010):

- a. Keterbatasan ketidakpastian jumlah nominal yang di-*hedge*.

Transaksi perdagangan yang melibatkan pemesanan jumlah barang yang tidak pasti secara langsung mempengaruhi jumlah nominal mata uang tertentu yang diperlukan nantinya. Terlalu banyak melakukan *hedge* dapat menimbulkan *overhedging* dan menimbulkan biaya yang berlebih.

- b. Keterbatasan efektivitas dalam *hedging* jangka pendek yang berulang.

Terkadang transaksi *hedging* untuk jangka panjang lebih efektif dibandingkan dengan transaksi *hedging* untuk setiap periode singkat ke depan secara berulang. Sebagai contoh *hedging* dalam 1 tahun, *hedging* hingga akhir tahun bisa lebih menguntungkan dibanding *hedging* secara berulang setiap kuartal dari sisi *cost of hedge*. Fluktuasi dan resesi yang mungkin timbul pada periode tertentu dalam satu tahun dapat membuat *hedging* jangka pendek menjadi tidak seefektif *hedging* jangka panjang.

- c. Proyeksi pendapatan yang tidak akurat.

Secara umum dapat disimulasikan bahwa jika pendapatan aktual menjadi lebih tinggi dari yang diperkirakan sedangkan mata uang domisili perusahaan melemah maka terdapat kemungkinan kerugian translasi yang lebih besar dibandingkan keuntungan yang diperoleh dari *forward contract* yang dimiliki. Hal ini juga berlaku sebaliknya.

- d. Keterbatasan mata uang yang tersedia dalam *forward contracts*.

Beberapa mata uang negara kecil umumnya tidak tersedia dalam *forward contracts* pasar internasional sekalipun.

2.3. Peramalan nilai tukar mata uang.

2.3.1. Penyebab.

Hal-hal yang mendasari kebutuhan perusahaan (*Multi National Company* dalam hal ini terutama) untuk memperkirakan nilai tukar, yaitu (Madura, 2010):

- a. Sebagai dasar keputusan dalam melakukan *hedging*, hal ini mencakup keputusan *hedge* atau *not hedge* terhadap hutang dan piutang transaksi di dalam maupun luar negeri perusahaan MNC sangat bergantung dari analisis perkiraan pergerakan nilai tukar.
- b. Sebagai dasar keputusan dalam melakukan investasi jangka pendek, hal ini terkait jika perusahaan memiliki saldo kas berlebih yang dapat dialokasikan untuk keperluan investasi jangka pendek (contoh deposito) dalam mata uang asing.
- c. Sebagai dasar keputusan dalam melakukan *capital budgeting*, hal ini diperlukan saat sebuah perusahaan MNC membutuhkan analisis *cash flows* dalam mata uang lokal terhadap sebuah investasi yang melibatkan mata uang asing juga didalamnya.
- d. Sebagai dasar keputusan menentukan pendapatan, dengan analisis perkiraan mata uang kedepannya, sebuah MNC dapat memutuskan apakah pendapatan perusahaan layak untuk dikonversikan ke dalam mata uang perusahaan pusat (*translation exposure during remittance*).
- e. Sebagai dasar keputusan penentuan *financing* jangka panjang, identik dengan obligasi perusahaan dimana diharapkan mata uang yang dipinjam mengalami depresiasi dibandingkan dengan mata uang yang diterima dari hasil penjualan. Hal ini terkait dengan estimasi biaya dari obligasi yang dikeluarkan.

2.3.2. Teknik peramalan kurs.

Terdapat empat teknik peramalan kurs, yaitu (Madura, 2010):

2.3.2.1. Peramalan berbasis Teknikal.

Teknik peramalan menggunakan data historis nilai tukar untuk memprediksikan nilainya di masa depan. Terdapat kemungkinan akan kecenderungan pergerakan nilai tukar selama beberapa periode tertentu secara berturut-turut akan kembali

diulang oleh periode-periode didepannya. Keterbatasan teknik peramalan ini adalah tingkat fokusnya yang sangat singkat seperti misalnya untuk satu periode (khususnya hari) ke depan. Hal ini dikarenakan pola dari pergerakan nilai tukar yang lebih sistematis di luar periode peramalan singkat tersebut.

Walaupun basis peramalan berbentuk regresi, namun yang membedakan dengan metode peramalan fundamental adalah regresi pada peramalan teknikal berbasiskan *trend*. *Trend* yang teridentifikasi dapat berupa harian, mingguan, bulanan hingga tahunan. *Trend* pada data yang memiliki *mean* yang tinggi dapat mengindikasikan kurs akan terus mengalami apresiasi di masa depan. Namun harus diperhatikan beberapa indikator teknikal yang mampu membuat kurs justru bergerak sebaliknya (depresiasi).

Persamaan umum dari *trend* adalah (Rubin and Levin, 1998):

$$Y' = a + b.X \quad (2.2)$$

Keterangan:

Y' = nilai ramalan

a = konstanta

b = tingkat kecenderungan

X = waktu

Gujarati (2004) mengemukakan bahwa terdapat lima pendekatan dalam melakukan peramalan ekonomi dengan data yang berbasis *time-series*, yaitu:

- *Exponential smoothing method*.

Pada dasarnya mencari kurva yang cocok dengan data historis *time-series*. Masih digunakan pada beberapa area bisnis, namun relatif sudah tergantikan oleh empat metode yang lain.

- *Single-equation regression method*

Melibatkan model regresi dengan variabel dependen dan beberapa variabel independen. Regresi dapat berupa regresi *linear*, *log-linear* hingga *nonlinear*. *Forecasting errors* melonjak tinggi seiring periode peramalan yang semakin jauh.

- *Simultaneous-equation regression model*.
Sudah dibuktikan pada kurun 1973 hingga 1979 dimana metode peramalan ini kurang bisa diandalkan dan cenderung memiliki performa akurasi yang buruk.
- *Autoregressive integrated moving average (ARIMA)*.
Berbeda dengan model peramalan lainnya dimana ARIMA menggunakan sendiri data historisnya di masa lalu untuk menjelaskan pergerakan di masa yang akan datang.
- *Vector autoregression (VAR)*.
Metode VAR berhasil menggantikan metode *simultaneous-equation modelling* dalam melakukan peramalan. Identik dengan metode ARIMA dimana metode VAR juga menggunakan nilai *endogenous* variabelnya dalam menjelaskan pergerakan di masa depan.

Lebih lanjut ia mengemukakan bahwa metode yang paling populer dan banyak digunakan adalah ARIMA dan VAR.

Keterbatasan dari metode peramalan secara teknikal, yaitu (Madura, 2010):

- Cenderung dihindari MNC karena fokus dan akurat untuk jangka pendek saja. Pola *trend* bervariasi dan cenderung bersifat sistematis sehingga menjadi sulit diandalkan untuk peramalan yang sedikit lebih panjang, seperti lebih dari satu kuartal.
- Model yang sudah dihasilkan dari data historis dan digunakan untuk peramalan satu periode ke depan tidak dapat digunakan kembali untuk periode-periode selanjutnya. Hal ini dikarenakan data historis terus bertambah menyebabkan diperlukannya pengujian secara berulang.

2.3.2.2. Peramalan berbasis Fundamental.

Teknik peramalan yang didasarkan pada hubungan fundamental antara variabel ekonomi dan nilai tukar.

$$e = f(\Delta INF, \Delta INT, \Delta INC, \Delta GC, \Delta EXP) \quad (2.3)$$

Keterangan:

e = persentase perubahan pada *spot rate*

ΔINF = perubahan selisih antara inflasi suatu negara dengan negara lain.

ΔINT = perubahan selisih antara suku bunga suatu negara dengan negara lain.

ΔINC = perubahan selisih antara tingkat pendapatan suatu negara dengan negara lain.

ΔGC = perubahan kebijakan oleh pemerintah.

ΔEXP = perubahan ekspektasi pada nilai tukar di masa depan.

Keterbatasan teknik peramalan ini adalah:

- Penentuan waktu dari pengaruh faktor-faktor fundamental terhadap suatu mata uang tidak diketahui. Mungkin bisa baru berpengaruh di periode mendatang dan saat itu model regresi sudah harus di perbaharui lagi.
- Pada regresi model seperti diatas, maka akurasi dari variabel dependen yang di-forecast sangat berpengaruh dari akurasi akurasi *forecast* variabel-variabel independen itu sendiri. Terdapat kemungkinan multi *error* saat mengembangkan model regresi.
- Tidak semua faktor *sebagai* variabel independen dapat dikuantifikasi.
- Terkait perubahan yang berlangsung terus akibat penentuan waktu di atas, maka koefisien regresi pun akan terus berubah setiap waktu.

Metode yang paling sering digunakan dalam analisis fundamental untuk mencari hubungan antara inflasi, suku bunga dan nilai tukar.

a. *Purchasing Power Parity* (PPP).

Saat tingkat inflasi pada suatu negara naik, maka permintaan atas mata uang negara itu turun seiring dengan eksponnya (karena harga meningkat). Sebagai akibatnya banyak perusahaan dan individu di negara itu meningkatkan impor untuk menutupi quota barang yang dibutuhkan. Teori yang paling populer dan kontroversial dalam menjelaskan efek diatas adalah *Purchasing Power Parity*.

Pada kenyataannya banyak penelitian yang membuktikan bahwa tidak semudah ini melakukan peramalan secara fundamental menggunakan metode PPP. Hal lainnya adalah bahwa banyak penelitian yang juga membuktikan

bahwa analisis fundamental PPP lebih akurat dan tepat digunakan untuk peramalan jangka panjang.

- Serletis et al. (2004) mengatakan bahwa sulit untuk menemukan bukti kuat pengaruh *purchasing power parity* dengan menggunakan data kuartal pada 21 negara OECD saat periode *floating exchange rate* berlangsung.
- Shively (2001) mengatakan bahwa beberapa penelitian belakangan ini berhasil membuktikan *purchasing power parity* dengan menggunakan *real exchange rates* dapat digunakan untuk estimasi 3 hingga 5 tahun ke depan.

b. *International Fisher Effect (IFE)*.

Yang membedakan dengan PPP adalah bahwa IFE menggunakan *interest rate* dan bukan *inflation rate*. Teori ini tetap terkait erat dengan PPP karena *interest rate* memiliki korelasi yang tinggi terhadap *inflation rates*. *Interest rate* yang digunakan dapat berupa *nominal interest rate* maupun *real rate of interest* (*nominal interest rate* minus *expected inflation rate*).

Pada kenyataannya banyak penelitian yang membuktikan bahwa tidak semudah ini melakukan peramalan secara fundamental menggunakan metode IFE. Hal lainnya adalah bahwa banyak penelitian yang juga membuktikan bahwa analisis fundamental IFE lebih akurat dan tepat digunakan untuk peramalan jangka panjang.

- Inci (2004) mengemukakan bahwa dibutuhkan beberapa faktor global untuk menjelaskan pergerakan *exchange rate*, salah satu faktor itu adalah *interest rate*. Namun *modelling* menggunakan faktor-faktor ini pun masih belum mampu mengalahkan model *random-walk*.
- Mitchell (2007) mengemukakan bahwa para profesional panelis ekonomi pada Wall Street tidak dapat memprediksikan *exchange rate* dan *interest rate* lebih akurat dibandingkan menggunakan *random walk model*. Adapun *random-walk model* lebih ditujukan sebagai dasar peramalan teknikal seperti akan ditunjukkan lebih lanjut pada pembahasan berikutnya.

Penelitian-penelitian di atas dan termasuk beberapa lainnya yang tidak disebutkan menunjukkan bahwa ternyata melakukan peramalan yang akurat secara fundamental diperlukan pemilihan periode, jenis variabel dan metode yang tepat. Yang lebih penting adalah bahwa memang analisis fundamental tidak tepat jika cenderung digunakan untuk *forecasting* jangka pendek.

2.3.2.3. Peramalan berbasis *Market*.

Proses pengembangan peramalan berdasarkan pada indikator-indikator yang ada di pasar, dalam hal ini:

- *Spot rate*
Perusahaan dapat menggunakan *spot rate* dalam peramalan karena merefleksikan ekspektasi pasar terhadap *spot rate* di masa depan.
- *Forward rate*.
Dianggap sebagai tolok ukur peramalan yang logis digunakan sebagai estimasi *spot rate* di masa depan dikarenakan spekulator cenderung akan memperdagangkan *forward contracts* untuk mengkapitalisasi selisih antara *forward rate* dengan *spot rate* yang diharapkan di masa depan. Semakin panjang periode peramalan maka semakin panjang jangka waktu *forward rate* yang digunakan.

Forward rate dapat diukur melalui $F = S (1 + p)$, dengan p sebagai *forward premium*, F adalah *forward rate* dan S adalah *spot rate*. Maka untuk mengukur ekspektasi perubahan:

$$E(e) = p$$

$$E(e) = (F / S) - 1 \quad (2.4)$$

Bisa dikatakan hingga saat ini baru sedikit penelitian yang membuktikan keabsahan penggunaan *forecast* berbasis *market*. Salah satu yang berhasil meneliti adalah Moosa (2004) yang membuktikan bahwa hubungan antara *spot* dan *forward exchange rates* tidak mengikuti hipotesa *simple random walk* maupun *unbiased efficiency* melainkan bersifat komtemporer dan bukan *lagged*. Hal ini lebih jauh dapat mengakibatkan pengambilan keputusan finansial yang salah jika menggunakan *spot* dan *forward* sebagai *benchmark*.

2.3.2.4. Peramalan campur (*mixed forecasting*).

Karena tidak ada satupun metode peramalan yang konsisten dan superior dibanding yang lain, maka dapat digunakan teknik *mixed forecasting*. Teknik ini menggunakan pembobotan atas teknik-teknik peramalan yang digunakan dengan jumlah total seratus persen. Teknik yang dianggap paling *reliable* diberikan bobot terbesar. Hasil peramalan adalah *weighted average* dari beragam hasil teknik peramalan. Hal penting yang harus diperhatikan adalah penentuan bobot dari masing-masing metode peramalan yang sangat membutuhkan pengalaman.

2.3.3. Evaluasi *Forecast*.

Penting untuk mengetahui bahwa hasil *forecasting* cenderung tidak sempurna. Oleh karenanya *multi national company* diharuskan mengevaluasi *forecast error* mereka di waktu lampau untuk menentukan dan memperbaiki teknik peramalan yang digunakan di masa depan (Madura, 2010).

a. *Forecast error*.

Satu model yang paling populer adalah:

$$\text{Absolute forecast error} = \frac{\text{ForecastedValue} - \text{ActualValue}}{\text{ActualValue}} \quad (2.5)$$

Error yang negatif mengindikasikan *underestimating* dan *error* yang positif menunjukkan indikasi yang *overestimating*. Jika menggunakan beberapa metode peramalan dapat dicari *mean forecast error* terendah untuk menentukan metode terbaik. Untuk peramalan jangka pendek yang bersifat berulang, *forecast error* dapat digunakan dengan mudah dan cepat bagi MNC untuk memperbaiki kualitas *hedging* di periode selanjutnya.

b. *Forecast bias*.

Jika *error* yang timbul konsisten baik negatif maupun positif selama beberapa periode, maka dipastikan terdapat bias dalam prosedur *forecast*. Metode konvensional dalam mengukur bias adalah melalui persamaan regresi:

$$S_t = a_0 + a_1 F_{t-1} + \mu_t \quad (2.6)$$

Keterangan:

S_t = *spot rate* pada waktu t

F_{t-1} = *forward rate* pada waktu $t - 1$

μ_t = *error*

a_0 = *intercept*

a_1 = koefisien regresi

Jika *forward rate* tidak bias, maka *intercept* harus nol dan koefisien regresi adalah 1.0. Selanjutnya dilakukan *t-test* untuk a_1 : $t = (a_1 - 1) / \text{Standard error } a_1$

Jika $a_0 = 0$ dan a_1 signifikan kurang dari 1.0, maka ini menunjukkan bahwa *forward rate* secara sistematis *overestimating spot rate*. Sebaliknya, jika $a_0 = 0$ dan a_1 signifikan lebih dari 1.0, maka ini menunjukkan bahwa *forward rate* secara sistematis *underestimating spot rate*. Dengan mendeteksi bias, maka MNC dapat menyesuaikan bias untuk meningkatkan akurasi peramalan.

Jika menggunakan beberapa metode *forecast*, maka akan sangat sulit untuk membandingkan keberhasilan antara metode *forecast* yang digunakan melalui grafik, sebaliknya harus melalui proses perhitungan *forecast errors* untuk interval periode tertentu antar metode yang digunakan.

2.3.4. Evaluasi keputusan *hedging*.

Teknik evaluasi untuk mengidentifikasi dampak keputusan *hedging* terhadap *cash flows* perusahaan dibagi menjadi *hedging* terhadap *receivables* dan *payables* (Madura, 2010).

a. Evaluasi keputusan *hedging* pada *payables*.

Keputusan *hedging* pada *payables* berarti menegosiasikan *forward contract* untuk membeli sejumlah mata uang tertentu untuk menutupi *payables* yang ada. Dalam penelitian ini identik dengan kondisi *net cash flow* negatif (*buying position*). Evaluasi dilakukan setelah transaksi *payables* terjadi, yaitu:

$$RCH = \text{Cost of hedging payables} - \text{Cost of payables if not hedge} \quad (2.7)$$

Keterangan:

RCH = *Real Cost of Hedging* (biaya *hedging*)

$Cost\ of\ hedging\ payables = payables\ dikali\ forward\ rate.$

$Cost\ of\ payables\ if\ not\ hedge = payables\ dikali\ actual\ rate.$

Kedua *cost* ini dapat dibalik saat melakukan pengurangan tergantung keputusan *hedging* yang diambil perusahaan. Yang terpenting adalah jika RCH positif maka bisa disimpulkan perusahaan mengeluarkan uang lebih banyak untuk menutupi biaya *hedging* (kerugian membayar lebih *payables* senilai konversi *forward rate*). Sedangkan bila negatif maka perusahaan mengeluarkan uang lebih sedikit daripada jika membayar *payables* menggunakan nilai konversi *actual rate*.

b. Evaluasi keputusan *hedging* pada *receivables*.

Keputusan *hedging* pada *receivables* berarti menegosiasikan *forward contract* untuk menjual sejumlah mata uang tertentu sebagai hasil *receivables* yang ada. Dalam penelitian ini identik dengan kondisi *net cash flow* positif (*selling position*). Evaluasi dilakukan setelah transaksi *receivables* terjadi, yaitu :

$$Cash\ premium = Cash\ received\ by\ hedging\ receivables - Cash\ received\ by\ not\ hedge\ receivables \quad (2.8)$$

Keterangan:

$Cash\ premium = Surplus\ cash\ yang\ diterima\ dari\ receivables.$

$Cash\ received\ by\ hedging\ receivables = receivables\ dikali\ forward\ rate.$

$Cash\ received\ by\ not\ hedge\ receivables = receivables\ dikali\ actual\ rate.$

Kedua *cash received* ini dapat dibalik saat melakukan pengurangan tergantung keputusan *hedging* yang diambil perusahaan. Yang terpenting adalah jika *cash premium* positif maka bisa disimpulkan perusahaan mendapatkan uang lebih banyak saat realisasi transaksi (keuntungan menerima lebih *receivables* senilai konversi *forward rate*). Sedangkan bila negatif maka perusahaan mendapatkan uang lebih sedikit daripada jika menerima *receivables* menggunakan nilai konversi *actual rate*.

2.3.5. Menggunakan hasil peramalan untuk menentukan strategi *hedging*.

Fakta menarik adalah bahwa penggunaan hasil peramalan dapat dijadikan sebagai basis informasi dan analisis untuk menentukan keputusan melakukan *hedging*.

Brandt (1985) mengemukakan bahwa hasil *forecast* suatu model ARIMA yang akurat mampu memberikan informasi bagi pemegang keputusan dalam melakukan analisis untuk menentukan kebijakan *hedging* yang akan diambil. Kebijakan yang dimaksud dalam penelitiannya adalah untuk menentukan melakukan *hedging* seluruhnya, tidak melakukan seluruhnya atau melakukan *hedging* secara selektif selama satu kuartal ke depan dengan membandingkan nilai komoditas hasil peramalan dengan nilai *forward contract*.

Informasi yang tercantum dalam penelitian ini adalah jika komoditi yang akan dijual harganya lebih rendah menurut hasil peramalan ARIMA dibandingkan dengan nilai *forward contract*, maka *hedging* lebih baik dilakukan untuk mendapatkan nilai perolehan tertinggi saat penjualan. Sebaliknya jika nilai peramalan ARIMA lebih tinggi, maka lebih baik tidak melakukan *hedging*. Kesimpulan akhir adalah bahwa penggunaan ARIMA menyebabkan pengambil keputusan melakukan *hedging* secara selektif dan terbukti meningkatkan perolehan penjualan. Sangat disayangkan dalam penelitiannya tidak tersedianya tabel atau gambar alur kerja secara sederhana bagaimana cara mengambil keputusan *hedging* walaupun masih cukup jelas secara eksplisit dari keterangan-keterangan yang sudah dijabarkan.

2.4. Konsep Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA).

Terkait dengan metode peramalan berbasis teknikal yang sudah kita bahas sebelumnya, maka ARIMA dapat dikategorikan sebagai salah satu metode yang dapat digunakan. Dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1970 dimana mereka mengembangkan suatu metode perumusan model dalam melakukan peramalan terhadap data *time series* dengan menggunakan pola data historis *time series* itu sendiri dimana variabel yang digunakan berupa nilai-nilai terdahulu bersama nilai kesalahannya.

Beberapa penjelasan berdasarkan beberapa pakar:

- Menurut Pindyck (1998:521), "*method to develop models that explain the movement of a time series by relating it to its own past values and to a weighted sum of current and lagged random disturbances*".

- Menurut Lu dan Abourizk (2009:548), "method for developing a simulation and forecasting tool based on its capability of dealing with complex situations, its adaptability in processing dependent time series data, its advanced mathematical and statistical processes, its functionality in risk and uncertainty analysis, and the simplicity of its implementation".

Pindyck (1998) mengemukakan bahwa model Box-Jenkins (ARIMA) dibagi kedalam empat kelompok, yaitu model *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), model gabungan ARMA (*autoregressive moving average*) dan model gabungan ARIMA (*autoregressive integrated moving average*).

a. *Autoregressive Model* (AR)

Model AR merepresentasikan hubungan antara variabel Y dengan variabel bebas yang merupakan nilai Y pada waktu sebelumnya. Bentuk umum model *autoregressive* dengan ordo p (AR(p)) atau model ARIMA ($p,0,0$) dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \mu \quad (2.9)$$

dengan, μ' = suatu konstanta

Keterangan:

ϕ = parameter autoregresif ke- p

ε_t = nilai kesalahan pada saat t

b. *Moving Average Model* (MA)

Model MA menunjukkan ketergantungan variabel terikat Y terhadap nilai-nilai residual pada waktu sebelumnya secara berurutan. Bentuk umum model *moving average* ordo q (MA(q)) atau ARIMA ($0,0,q$) dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-k} \quad (2.10)$$

dengan, μ' = suatu konstanta

Keterangan:

θ_1 sampai θ_q adalah parameter-parameter *moving average*

ε_{t-k} = nilai kesalahan pada saat $t - k$

c. *Proses ARMA*

Model umum untuk campuran proses AR(1) murni dan MA(1) murni atau ARIMA (1,0,1) dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \mu - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_p \varepsilon_{t-p} \quad (2.11)$$

d. *Proses ARIMA*

Apabila nonstasioneritas ditambahkan pada campuran proses ARMA, maka model umum ARIMA (p, d, q) terpenuhi. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Z_t = \delta + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_p \varepsilon_{t-p}. \quad (2.12).$$

Keterangan:

$Z_t = \Delta^d Y_t$ = data observasi saat ini yang sudah stasioner, dengan ketentuan:

$\rightarrow Z_t = \Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \rightarrow$ untuk *first difference*, dan

$\rightarrow Z_t = \Delta^2 Y_t = \Delta Y_t - \Delta Y_{t-1} \rightarrow$ untuk *second difference*

Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots = data observasi masa lalu

$\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots$ = nilai kesalahan untuk *time series* yang sudah stasioner

ε_t = nilai kesalahan saat ini (*expected value* diasumsikan 0).

Metode ARIMA dinotasikan sebagai ARIMA (p, d, q) dengan,

p = orde atau derajat *autoregressive* (AR)

d = orde atau derajat *differencing* (pembedaan) dan

q = orde atau derajat *moving average* (MA).

Alur kerja ARIMA bersama dengan hipotesis yang digunakan untuk mendapatkan model terbaik dengan hasil peramalan terakurat yang dapat digunakan sebagai dasar analisis akan dibahas lebih lanjut pada bab selanjutnya pada halaman 36.

ARIMA banyak digunakan dalam melakukan peramalan di berbagai bidang yang dibuktikan melalui penelitian dari volume penjualan, *yield rates*, harga saham, harga komoditi, kebutuhan volume air hingga nilai tukar suatu mata uang. Khusus untuk penggunaan ARIMA terhadap peramalan nilai tukar mata uang didukung oleh sebuah penelitian. Newaz (2008) mengemukakan bahwa *exchange rate* tidak mengikuti *random walk* dan dapat dimodelkan. Lebih lanjut dalam penelitiannya

yang membandingkan beberapa metode regresi, ditemukan bahwa hasil peramalan menggunakan ARIMA lebih akurat dibandingkan yang lainnya.



BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sejarah Singkat.

PT. XYZ didirikan pada tahun 1973 yang merupakan subsidiari dari sebuah *multi national company* yang berbasis di Jerman. PT. XYZ sama halnya seperti perusahaan induknya yang memiliki divisi-divisi yang berada di beberapa bidang industri seperti energi, kesehatan dan infrastruktur industri. PT. XYZ merupakan perusahaan yang diklasifikasikan sebagai manufaktur dan memiliki jaringan *supply chain management*, pabrikasi dan distribusi yang tersebar luas dari kawasan Eropa yang diwakili negara Uni-Eropa hingga Asia yang diwakili oleh Cina dan India.

Seperti sudah dibahas pada bab satu sebelumnya bahwa PT. XYZ memiliki *foreign exchange exposure* yang difokuskan pada *transaction exposure* atas nilai tukar Rupiah terhadap US\$ dan Euro. Proyeksi arus kas enam bulan mendatang untuk porsi Euro adalah:

Tabel 3.1. Proyeksi arus kas kuartalan PT. XYZ

Dalam ribuan Euro	Quarter 2			Q3	Q4	Total
	Jan-11	Jan-11	Mar-11	Apr - Juni11	Juli – Sep11	
<i>Cash Inflow</i>	10.583	11.883	8.351	14.677	20.975	66.470
<i>Cash Outflow</i>	7.756	7.880	6.548	11.848	17.070	51.101
<i>Total Cash Inflow / (Outflow)</i>	2.828	4.004	1.803	2.829	3.905	15.368
<i>Minimum Hedging 75%</i>	2.121	3.003	1.352	2.122	2.929	11.526

Sumber: data olahan PT. XYZ

Terlihat bahwa perusahaan tidak memiliki *cash outflow* untuk mata uang Euro hingga kuartal ke-empat tahun buku perusahaan.

Sedangkan proyeksi arus kas tiga kuartal mendatang untuk US\$ adalah:

Tabel 3.2. Proyeksi arus kas kuartalan PT. XYZ

Dalam Ribuan US\$	Quarter 2			Q3	Q4	Total
	Jan-11	Jan-11	Mar-11	Apr - Juni11	Jul - Sep11	
<i>Cash Inflow</i>	9.665	9.718	9.233	16.051	21.782	66.449
<i>Cash Outflow</i>	3.736	4.807	22.785	11.609	10.737	53.673
<i>Total Cash Inflow / (Outflow)</i>	5.928	4.911	(13.552)	4.443	11.046	12.776
<i>Minimum Hedging 75%</i>	4.446	3.683	(10.164)	3.332	8.284	9.582

Sumber: data olahan PT. XYZ

Beberapa kebijakan penting PT. XYZ yang diterapkan secara global terhadap seluruh subsidiari dalam menangani *foreign exchange exposure*, yaitu:

- Diberlakukan *hedging minimum requirement*, yaitu jumlah minimum dalam menentukan jumlah aset atau kewajiban yang di-*hedge*. Rasio *hedging* berkisar dari minimum 75% hingga maksimum 100%. Selama beberapa tahun ini PT. XYZ selalu menggunakan rasio minimum yaitu 75% jika melakukan *hedging*.
- Penggunaan instrumen *hedging* dimana instrumen yang diperbolehkan adalah *forward contract hedging* dan *currency option hedging*. Di Indonesia, *forward contract hedging* menjadi instrumen yang selalu digunakan dikarenakan sangat terbatasnya *option hedging* (terdapat pada pasar modal internasional).
- PT. XYZ menerapkan *selective hedging*. Seperti sudah dibahas pada bab dua, strategi ini memungkinkan perusahaan menentukan dilakukan atau tidaknya *hedging* berdasarkan analisis dan keyakinan terhadap apresiasi dan depresiasi mata uang asing.
- PT. XYZ cenderung melakukan strategi *hedging* secara per kuartal. Tidak menutup kemungkinan melakukannya secara enam bulan ke depan, namun hal ini sangat jarang dilakukan.

- PT. XYZ melakukan *hedging* berdasarkan posisi *net cash flows* yang dimiliki. *Net cash flows* adalah *cash inflows* dikurang dengan *cash outflows*. Jika *net cash flows* perusahaan adalah negatif, maka perusahaan akan melakukan *buying position* terhadap *forward contract* untuk membeli mata uang asing tertentu pada periode jatuh tempo tertentu. Sebaliknya jika *net cash flows* perusahaan positif, maka perusahaan akan melakukan *selling position* untuk menjual mata uang asing tertentu pada periode jatuh tempo tertentu.

Melanjutkan pembahasan *selective hedging* yang diterapkan perusahaan. Pada tahun buku 2010 (Oktober 2009-September 2010), PT. XYZ melakukan *forward hedging* untuk dua periode kuartal berturut-turut dan tidak melakukannya untuk dua kuartal tersisa. Hasil daripada analisis perusahaan saat itu tidak berjalan dengan baik sehingga perusahaan mengalami kerugian kurs tertinggi dalam lima tahun terakhir seperti ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 3.3. Dampak nilai tukar pada profitabilitas PT. XYZ

Dalam jutaan Rupiah	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
<i>Foreign exchange gain (loss), net.</i>	(3.007)	(1.485)	67	61	(103.213)	(5.645)
<i>% against EBIT</i>	4,2%	0,9%	0,03%	0,02%	44%	5,6%

*kuartal satu tahun 2011.

Sumber: Data olahan PT. XYZ

Terlepas faktor makro yang mendadak mempengaruhi kurs pada Juni 2010, untuk US\$ seharusnya perusahaan sudah mendapat sinyal negatif pada saat tiba-tiba *trend* yang berlangsung turun hingga bulan April mendadak berubah pada bulan Mei 2010. Namun diakui sulit untuk Euro yang tidak memberi sinyal sebelum akhirnya secara tiba-tiba merubah *trend*-nya secara cepat. Atas dasar hal ini maka jelas diperlukan analisis yang berkelanjutan untuk memperoleh sinyal-sinyal *trend* pergerakan kurs terutama dalam jangka pendek.

Fakta lain adalah bahwa mayoritas transaksi penerimaan PT. XYZ adalah Rupiah walaupun memiliki pengeluaran dalam US\$ dan Euro. Oleh karenanya PT. XYZ banyak mengkonversikan mata uang asing kedalam Rupiah dan sebaliknya Rupiah ke mata uang asing saat dibutuhkan (khususnya dalam hal pengeluaran). Hal ini ditunjukkan dengan saldo kas perusahaan beberapa periode terakhir.

Tabel 3.4. Saldo kas pada Bank PT. XYZ

Saldo Kas pada Bank (Dalam ribuan)	Rupiah	US\$	Euro
Oktober 2010	5.467.705	1.453	2.792
November 2010	68.746.322	1.644	2.131
Desember 2010	16.701.509	868	3.454

*kuartal satu tahun 2011.

Sumber: laporan keuangan internal PT. XYZ

Tabel ini memperlihatkan bahwa saldo bank yang paling signifikan berubah selalu didominasi oleh Rupiah, ini menunjukkan bahwa setiap terjadi *inflow dalam Euro* maupun US\$ mayoritas akan dikonversikan kembali ke Rupiah karena sebaliknya saat dibutuhkan *outflow Euro* maupun US\$ akan mengkonversikan Rupiah. Catatan penting adalah pada akhir desember 2010 saldo Rupiah menunjukkan penurunan drastis dikarenakan perusahaan melakukan *hedging* pada kuartal satu dan membutuhkan banyak konversi Rupiah untuk menyelesaikan kewajiban yang ada.

Berlandaskan pada hal tersebut, maka perusahaan akan mengalami kerugian bila mengambil keputusan melakukan *forward hedging* saat:

- Posisi proyeksi *operational cashflow* perusahaan negatif.

Perusahaan memiliki kewajiban dimasa depan dan dikhawatirkan Rupiah akan melemah sehingga dilakukan *forward hedging* terhadap US\$ atau Euro sedangkan saat jatuh tempo ternyata Rupiah mengalami penguatan dan perusahaan mengalami kerugian karena membutuhkan lebih banyak Rupiah untuk

mendapatkan US\$ atau Euro. Dalam hal ini maka *forward rate* lebih besar dari *actual rate*.

- Posisi proyeksi *operational cashflow* perusahaan positif.

Perusahaan memiliki aset dimasa depan dan dikhawatirkan Rupiah akan menguat sehingga dilakukan *forward hedging* terhadap US\$ atau Euro sedangkan saat jatuh tempo ternyata Rupiah mengalami pelemahan dan perusahaan mengalami kerugian karena membutuhkan lebih banyak US\$ atau Euro untuk mendapatkan Rupiah. Dalam hal ini maka *forward rate* lebih kecil dari *actual rate*.

3.2. Pemilihan sampel dan periode pengujian

Sampel yang diteliti untuk peramalan adalah mata uang *European Euro* dan Dollar Amerika. Kedua mata uang ini dipilih karena merupakan mata uang yang paling dominan digunakan sehingga volatilitasnya dalam transaksi operasional menyebabkan adanya *transaction exposure* pada PT. XYZ.

Periode sampel yang dipilih untuk basis peramalan adalah pergerakan nilai tukar rata-rata harian selama periode Juli 2008 hingga Desember 2010 (30 sampel) dan Januari 2001 hingga Desember 2010 (120 sampel). Penelitian menggunakan dua jenis periode ini dengan maksud untuk memberikan masukan berupa perbandingan keakuratan hasil peramalan yang memiliki hasil *mean error* terkecil. Nantinya perusahaan tidak perlu bingung dalam menentukan periode penelitian yang diperlukan untuk menghasilkan peramalan yang terbaik.

Data nilai tukar berupa data kurs tengah transaksi harian yang akan dirata-ratakan setiap bulan untuk mendapatkan nilai tukar rata-rata bulanan. Kurs tengah adalah kurs beli ditambah kurs jual lalu dibagi dua. Digunakan nilai tukar rata-rata bulanan dikarenakan PT. XYZ memiliki jatuh tempo penerimaan dan pengeluaran kas yang bervariasi setiap bulan sedangkan nilai *forward contract* yang akan dibandingkan adalah rata-rata dari *forward rate* pada minggu terakhir setiap bulan. Dipilih minggu

terakhir dikarenakan periode *settlement* untuk *forward contract* berada pada minggu terakhir setiap bulan.

3.3. Sumber data.

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer, yaitu:

- a. Laporan keuangan PT. XYZ berupa laporan laba rugi, laporan arus kas, laporan saldo kas yang sudah diaudit untuk periode 2006 hingga 2010 untuk memberi gambaran kondisi keuangan perusahaan selama ini dalam menangani *foreign exchange exposure*.
- b. Proyeksi arus kas kuartal dua tahun 2011 (kuartal dua bagi tahun buku PT. XYZ adalah periode Januari 2011 hingga Maret 2011) yang belum diaudit sebagai dasar evaluasi profitabilitas dalam melakukan keputusan *hedge* atau tidak *hedge* yang nantinya membandingkan profitabilitas berdasarkan keputusan pada hasil peramalan dan yang berdasarkan keputusan pada subyektifitas semata akan digunakan.

Data lain yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder, yaitu:

- a. Data harian nilai tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika dan *European Euro* periode periode Juli 2008-Desember 2010 untuk penelitian 30 sampel bulanan dan Januari 2001-Desember 2010 untuk penelitian 120 sampel bulanan sebagai data pembandingan.

Nilai tukar harian yang dirata-rata per bulan adalah kurs tengah transaksi yang dipublikasikan oleh Bank Indonesia. Kurs tengah diperoleh dari kurs beli ditambah kurs jual kemudian dibagi dengan dua.

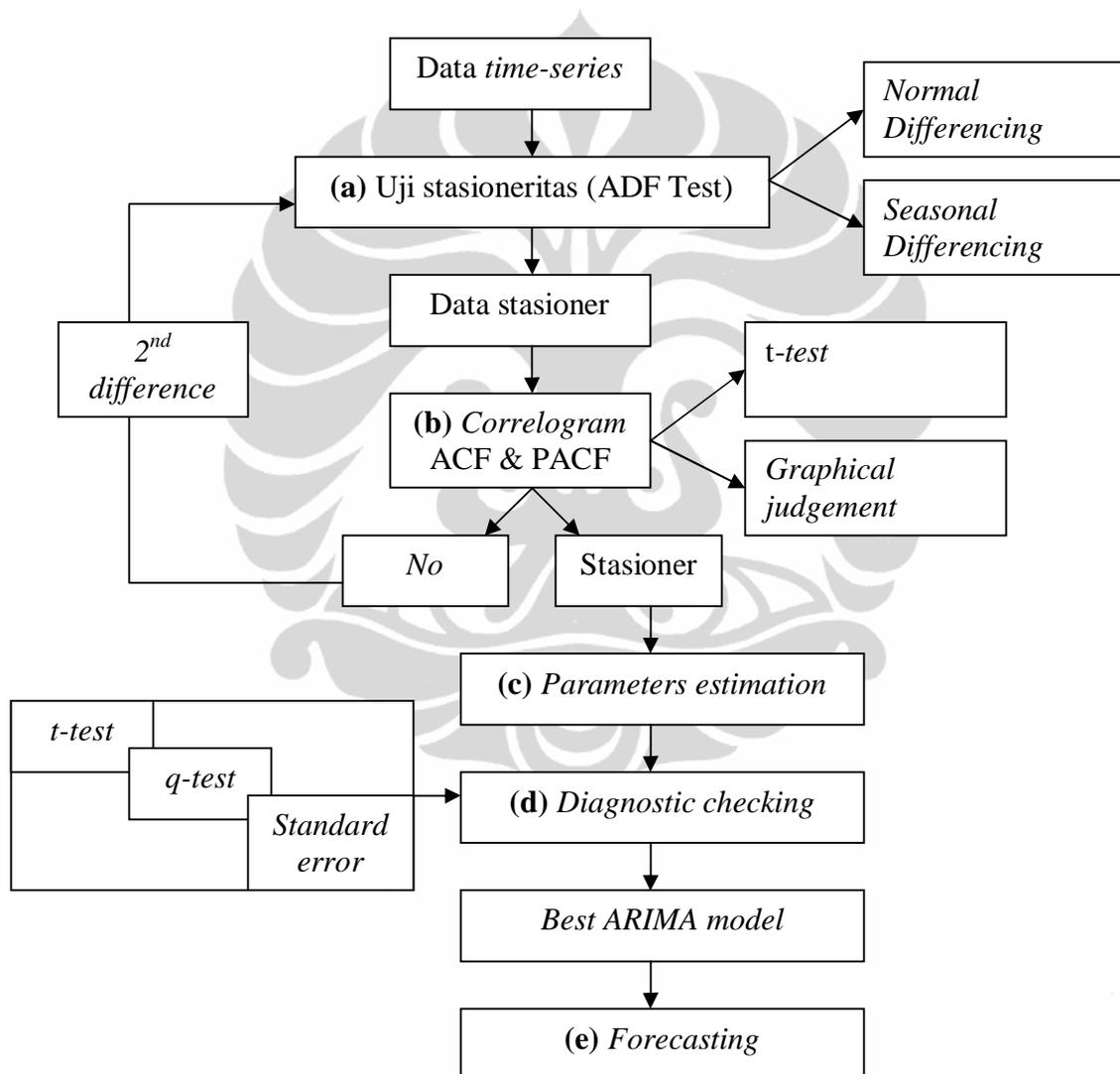
- b. Data harian rata-rata *forward rate Reuters* untuk *benchmarking* dan bank-bank lokal yang memberikan penawaran kepada PT. XYZ untuk nilai tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika dan *European Euro* periode Januari 2011 (*forward* satu bulan), Februari 2011 (*forward* dua bulan) hingga Maret 2011 (*forward* tiga bulan).

3.4. Teknik analisis data.

3.4.1. Perkiraan pergerakan kurs sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging*.

3.4.1.1. Peramalan pergerakan kurs.

Sebelum menentukan keputusan dalam melakukan *hedging*, perusahaan harus memiliki proyeksi pergerakan kurs untuk mengidentifikasi *trend* yang akan terjadi. Proses peramalan kurs mata uang digambarkan dengan *flowchart* sebagai berikut:



Sumber: Lu, Y. and S.M. Abourizk, *Automated Box-Jenkins forecasting modelling, Automation in construction* No. 18, 2009:547-558.

Gambar 3.1. Alur kerja diagram ARIMA

a. Uji stasioneritas ADF (*Augmented Dickey-Fuller*).

Seperti analisis deret berkala lainnya, maka metode Box-Jenkins (ARIMA), mendasarkan analisis pada data runtut waktu yang stasioner. Untuk mendeteksinya maka digunakan *unit root test* yang salah satu metodenya adalah *augmented Dickey-Fuller test*. Data yang stasioner memiliki rata-rata dan cenderung bergerak menuju rata-rata, sedangkan data yang tidak stasioner mengandung unsur *trend* dan musiman yang ditunjukkan dengan varians yang semakin membesar seiring jumlah data *time-series* yang digunakan.

Persamaan Dickey-Fuller (Pindyck, 1998):

$$Y_t = \alpha + \beta_t + \rho Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Keterangan:

Y_t = nilai tukar pada periode t

α = konstanta tetap

β_t = *trend*

ρY_{t-1} = lag variabel

$E(\varepsilon_t) = 0$

$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$

Hipotesis:

- Terima H_0 , jika ADF t-test < 5% *critical value*, yang berarti *unit root exist* dan data harus mengalami *first difference* agar stasioner (*second difference* juga memungkinkan bila setelah mengalami *first difference* masih terdapat *unit root*).
- Tolak H_0 , jika ADF t-test > 5% *critical value*, yang berarti *unit root not exist* dan data sudah stasioner.

Jika *unit root* masih terdeteksi pada persamaan regresi, maka harus dilakukan proses *differencing* pada data *time-series*. *Differencing* dimaksudkan untuk mencari turunan pertama dari data *time-series* dengan persamaan.

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (3.2)$$

Untuk *first-difference*.

Pengujian ADF dilakukan menggunakan Eviews versi 6.0. Gujarati (2004) mengatakan bahwa data *time-series* pada *formal level* harus menerima hipotesis H_0 agar data dapat di-*difference*-kan untuk kemudian menggunakan metode ARIMA. Keunggulan dari ADF adalah kemampuannya mengakomodasi *autoregressive* dengan ordo yang tinggi dalam ε_t .

b. *Correlogram*.

Uji lebih lanjut dalam mengenali ke-stasioner-an data adalah melalui *correlogram* yang berisikan plot fungsi *autocorrelation* dan fungsi *partial autocorrelation*. Lu dan Abourizk (2009) mengatakan bahwa cara melakukan analisis bahwa data sudah stasioner dan selanjutnya dapat menentukan ordo, yaitu melalui metode:

- *Graphic judgement*.

Dengan melihat plot *autocorrelation* dimana jika *lag* semakin besar maka koefisien semakin cepat menuju nol menandakan bahwa data sudah stasioner.

- *T-test*.

Dengan *Augmented Dickey-Fuller test statistic* (ADF t-stat) menggunakan hipotesis yang sama seperti sudah dibahas pada persamaan (3.1.).

Setelah data *time-series* yang akan digunakan dianggap stasioner (entah melalui *differencing* atau tidak), maka langkah berikutnya adalah menentukan ordo daripada ARIMA, yaitu berapa p dan q . d adalah nol jika data tidak melalui proses *differencing* dan sebaliknya satu jika mengalami *first difference* dan dua jika mengalami *second difference*. Metode dalam menentukan ordo melalui perhitungan (Greene, 2008):

- *Sample autocorrelation function* (ACF).

Digunakan untuk menghasilkan estimasi fungsi autokorelasi:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$\hat{\rho}_k$ = koefisien *sample autocorrelation* pada lag k

Lag yang memiliki $\hat{\rho}_k$ yang mendekati nol dikatakan memiliki *white noise* sehingga tidak dapat digunakan sebagai ordo.

Autocorrelation adalah acuan dalam menentukan ordo *moving average* yang dilambangkan dengan q , dimana koefisien *sample autocorrelations function* harus mendekati nol untuk *lags* yang lebih besar dari q . Koefisien *autocorrelations function* yang menuju nol secara cepat saat *lags* semakin besar menjelaskan bahwa data *time-series* sudah stasioner (Pindyck, 1998).

- *Sample partial autocorrelation function (PACF)*.

Digunakan untuk menghasilkan estimasi fungsi autokorelasi parsial:

$$\hat{\rho}_k^* = \frac{\sum_{t=k+1}^T Y_t^* Y_{t-k}^*}{\sum_{t=k+1}^T (y_{t-k}^*)^2} \quad (3.4)$$

Keterangan:

Y_t^* dan Y_{t-k}^* adalah *residuals* hasil regresi Y_t dan Y_{t-k} pada $[1, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k+1}]$.

Partial autocorrelation digunakan sebagai acuan dalam menentukan ordo *autoregressive* yang dilambangkan dengan p , dimana memiliki prinsip yang sama yaitu koefisien harus mendekati nol untuk *lags* yang lebih besar dari p .

Berikut ringkasan dalam menganalisis *correlogram* untuk menentukan model peramalan yang akan digunakan:

Tabel 3.5
Pola autocorrelation function (ACF) dan partial autocorrelation function (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 q	Menurun secara eksponensial menuju nol
ARMA(p, q)	Menurun secara eksponensial menuju nol	Menurun secara eksponensial menuju nol

Sumber: Gujarati, D.N. (2004). *Basic econometrics* (4th ed). New york: McGraw Hill-Irwin

Pada dasarnya ARIMA memiliki prinsip yang sama dengan ARMA dalam menentukan ordo melalui *correlogram*. Yang membedakan hanya proses *differencing* yang dilakukan dalam membuat data menjadi stasioner. Proses estimasi dilakukan setelah didapatkan ordo p dan q . Sedangkan d diketahui berdasarkan berapa kali proses *differencing* dilakukan.

c. Estimasi parameter.

Pada tahap ini dilakukan estimasi koefisien parameter melalui proses kombinasi model *autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA) yang didasarkan pada ordo p dan q yang sudah ditentukan terlebih dahulu (tentu setelah melakukan proses *differencing* untuk ARIMA) menggunakan *correlogram*. Fungsi ARIMA dapat ditemukan pada persamaan (2.12.). Atas semua kombinasi model yang dihasilkan akan dibandingkan melalui *diagnostic checking* untuk mendapatkan model terbaik untuk peramalan. Proses estimasi dilakukan melalui MINITAB versi 14.0 yang menggunakan metode estimasi parameter *unconditional least squares*.

d. *Diagnostic checking.*

Setelah melakukan estimasi dan mendapatkan penduga parameter, maka perlu dilakukan uji kelayakan sehingga model yang diperoleh layak digunakan untuk peramalan. Tahap ini disebut *diagnostic checking*. Pengujian kelayakan ini dilakukan dengan membandingkan beberapa hasil di bawah ini (Pindyck, 1998).

- Menggunakan *p-value* dari t-statistik untuk menguji apakah koefisien model secara individu berbeda dari nol (*p-value* < 5%). Jika semua koefisien model signifikan maka model telah menunjukkan indikasi awal layak dipakai sebagai model peramalan. Apabila suatu variabel tidak signifikan secara individu berarti variabel tersebut seharusnya dilepas dari spesifikasi model lain kemudian diduga dan diuji.
- Menggunakan modifikasi dari statistik Box-Pierce Q, yaitu statistik Ljung-Box (LB), yang dapat dihitung dengan :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) \quad (3.5)$$

Hipotesis:

- Jika statistik $Q < \text{nilai } \chi^2 \text{ kritis dengan derajat kebebasan } m$ (*chi square table*) $\rightarrow p\text{-value } Q \text{ statistic} > \alpha$, maka model telah dispesifikasikan dengan benar karena *error* pada *residuals* telah memenuhi proses *white noise*.
- Sebaliknya, jika statistik $Q > \text{nilai } \chi^2 \text{ kritis dengan derajat kebebasan } m$, maka model belum *dispesifikasikan* dengan benar karena *error* pada *residuals* tidak memenuhi proses *white noise*.

Statistik LB dianggap lebih unggul secara statistik daripada Q statistik dalam menjelaskan sample kecil karena mengidentifikasi keseluruhan pola acak (*randomness*) berdasarkan jumlah *lag* tertentu. *Modified Box-Pierce statistics* lebih tepat diaplikasikan terhadap *residuals* dari proses *autoregressive integrated moving average* (Lu dan Abourizk, 2009). Dalam hal ini Minitab

versi 14 yang digunakan sudah menggunakan Ljung-Box (*modified box-pierce*) dalam setiap proses estimasi.

- *Root mean-square error* (RMSE).

Lu dan Abourizk (2009) mengatakan bahwa beberapa model yang baik dapat diperoleh melalui tahap-tahap yang sudah dilakukan diatas, namun untuk menentukan model yang terbaik maka harus mengacu kepada RMSE yang terkecil.

$$SSE = \sum_{t=1}^n e_t^2$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{SSE}{n - n_p}} = \sqrt{MSE} \quad (3.6)$$

Keterangan:

- n = jumlah data time-series yang stasioner
 np = jumlah parameter yang diestimasi model
 et = forecast error pada periode t

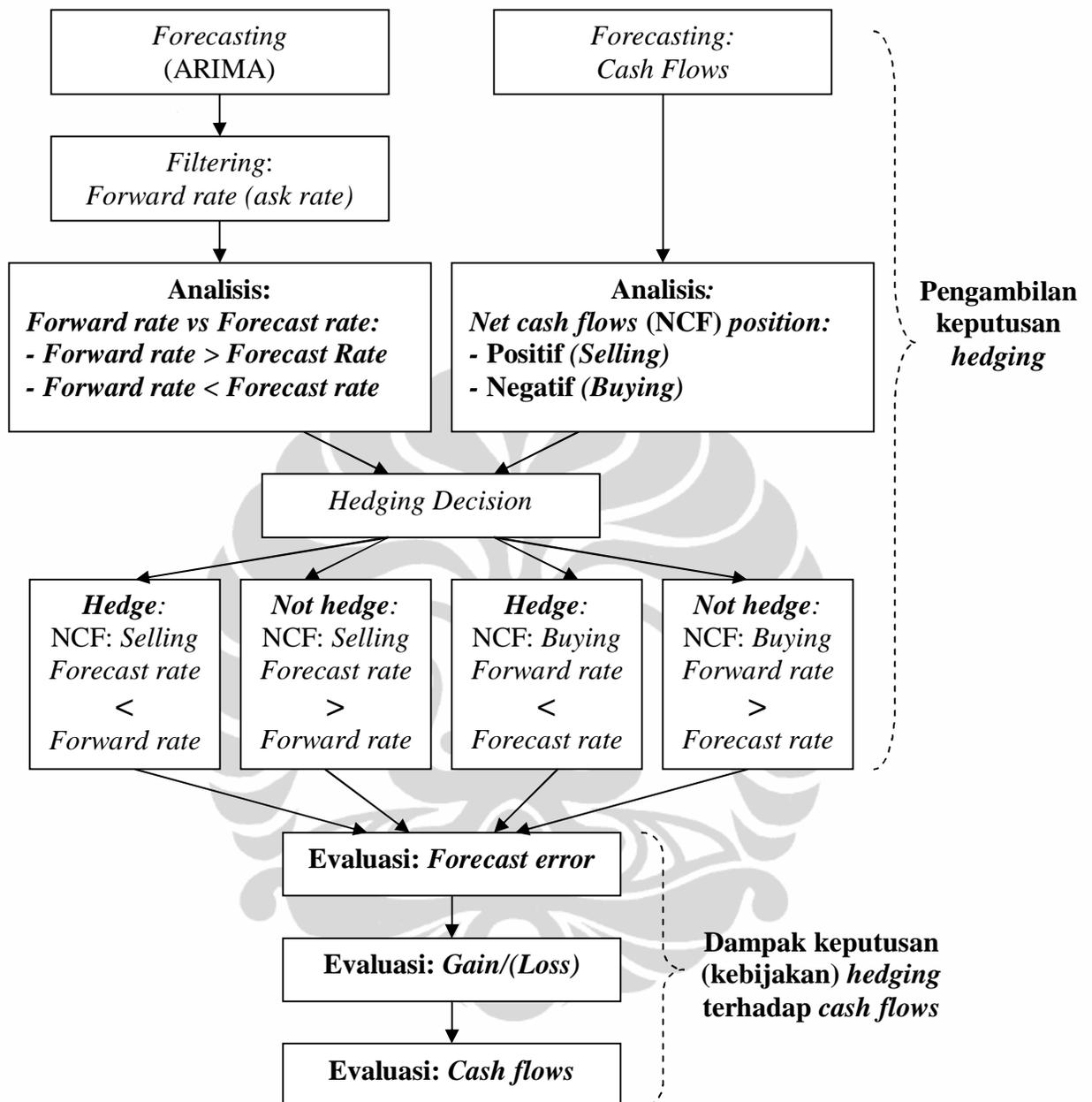
Seleksi model menggunakan RMSE adalah kriteria terakhir untuk menghindari proses estimasi model yang berulang, dimana mengindikasikan estimasi data yang paling akurat dengan tingkat kesalahan terendah.

e. *Forecasting*.

Setelah model terbaik diperoleh melalui proses *diagnostic checking* maka peramalan dapat dilakukan. Peramalan dengan menggunakan program MINITAB versi 14 memungkinkan langsung diperolehnya hasil peramalan tanpa mengolah model lebih lanjut secara satu kuartal berturut-turut. Hasil peramalan disertai dengan nilai batas atas (*upper*) dan batas bawah (*lower*).

3.4.1.2. Pengambilan keputusan *hedging*.

Alur berpikir yang akan dipergunakan dalam pengambilan keputusan *hedging* untuk satu kuartal selanjutnya setelah perusahaan mendapatkan hasil peramalan digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Kombinasi antara teknik peramalan dan teknik evaluasi dengan alur berpikir penelitian:

Brandt, Jon A. (1985). *Forecasting and hedging: An illustration of risk reduction in the hog industry*. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 67, No. 1, 1985:24-31

Gambar 3.2. Alur kerja pengambilan keputusan *hedging* dan evaluasinya.

Berikut penjelasan dari tahapan yang digambarkan:

- a. *Forecasting*: meliputi dua proses yang dapat dilakukan bersamaan, yaitu mendapatkan hasil peramalan yang sesuai alur kerja ARIMA pada gambar (3.1) dan memproyeksikan *cash flows* perusahaan satu kuartal ke depan.
- b. *Filtering*: adalah melakukan seleksi terhadap *forward rate* yang akan digunakan bila perusahaan melakukan *hedging*. Dipilih *forward rate* terkecil karena pada posisi *buying* diharapkan perusahaan akan mendapat *premium* terendah saat jatuh tempo pembelian mata uang, sedangkan untuk posisi *selling* diharapkan tidak terjadi spekulasi untuk mencari keuntungan dari selisih terbesar.
- c. Analisis: adalah membandingkan antara *forward rate* dengan *forecast rate* terhadap posisi *net cash flows* yang diproyeksikan dalam menentukan keputusan *hedging*.
- d. Keputusan *hedging*: untuk memaksimalkan *cash flows*, maka perusahaan harus mengambil keputusan sebagai berikut.

Tabel 3.6. Rule of thumb pengambilan keputusan hedging.

Decision	Selling position		Buying position	
	Hedge	Not Hedge	Hedge	Not Hedge
<i>Forecast rate > Forward rate</i>		X	X	
<i>Forecast rate < Forward rate</i>	X			X

Sumber: Data olahan

Tabel ini merupakan rangkuman dari keputusan *hedging* yang harus dilakukan perusahaan pada gambar (3.2). Matriks keputusan diterjemahkan sebagai berikut.

- *Selling position (net cash flows positif)*.
 - *Hedge* → Perusahaan mengharapkan perolehan konversi Rupiah terbesar menggunakan *forward rate* dibandingkan tidak melakukan *hedge* dan memperoleh konversi atas *actual rate* di masa depan yang lebih rendah.
 - *Not hedge* → Perusahaan mengharapkan perolehan konversi Rupiah terbesar menggunakan *actual rate* di masa depan dibandingkan dengan *forward rate*.

- *Buying position (net cash flows negatif).*
 - *Hedge* → Perusahaan mengharapkan kebutuhan konversi Rupiah terkecil menggunakan *forward rate* dibandingkan dengan *actual rate*.
 - *Not hedge* → Perusahaan mengharapkan kebutuhan konversi Rupiah terkecil menggunakan *actual rate* di masa depan dibandingkan dengan *forward rate*.

3.4.2. Dampak keputusan (kebijakan) *hedging* terhadap *cash flows*.

Evaluasi diperlukan untuk mengukur dampak keputusan *hedging* yang sudah diambil terhadap kondisi *cash flows* perusahaan pada akhir kuartal. Tiga jenis evaluasi yang wajib dilakukan yaitu sebagai berikut.

a. Evaluasi *forecast error*.

Evaluasi terhadap *mean forecast error* hasil peramalan menggunakan persamaan (2.5.). PT. XYZ juga membandingkan *mean forecast error* antara hasil peramalan menggunakan 30 data penelitian dengan yang menggunakan 120 data. Hasil *mean forecast error* yang konsisten *underestimating* atau *overestimating* dapat dijadikan sebagai dasar perbaikan bagi hasil peramalan selanjutnya. Sedangkan evaluasi *forecast bias* pada persamaan (2.6.) dianjurkan untuk dilakukan setiap semester karena *trend error* akan lebih jelas terlihat.

b. Evaluasi *gain/(loss)*.

Evaluasi ini biasanya dilakukan oleh PT. XYZ sebagai dasar alokasi keuntungan atau kerugian *cash flows* sesuai kontribusi masing-masing divisi dalam *net cash flows* perusahaan secara proporsional.

- *Selling position (net cash flows positif).*
 - *Hedge* → *Gain* dihitung sebesar selisih konversi positif antara *forward rate* dengan *actual rate*. *Loss* dihitung sebaliknya sebesar selisih konversi negatif. Hasil positif di sini berarti perusahaan memperoleh tambahan *cash flows* Rupiah dan negatif berarti berkurangnya *cash flows* Rupiah.

- *Not hedge* → *Gain* dihitung berdasarkan selisih konversi positif antara *actual rate* dengan *forward rate*. *Loss* dihitung sebaliknya sebesar selisih konversi negatif.
- *Buying position (net cash flows negatif)*.
 - *Hedge* → *Gain* dihitung sebesar selisih konversi positif antara *forward rate* dengan *actual rate*. *Loss* dihitung sebaliknya sebesar selisih konversi negatif. Hasil positif di sini berbeda arti yaitu perusahaan terhindar dari mengeluarkan tambahan *cash flows* Rupiah untuk konversi. Sedangkan negatif berarti perusahaan mengeluarkan tambahan *cash flows* Rupiah.
 - *Not hedge* → *Gain* dihitung berdasarkan selisih konversi positif antara *actual rate* dengan *forward rate*. *Loss* dihitung sebaliknya sebesar selisih konversi negatif.
- c. Evaluasi *cash flows*.
 Evaluasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil kebijakan *hedging* lainnya yang dapat dilakukan di masa lalu namun tidak dipilih karena tidak diperkuat oleh proses analisis menggunakan hasil peramalan. Kebijakan yang dibandingkan berupa *hedging* seluruhnya, tidak *hedging* seluruhnya, dan *hedging* secara selektif. Kebijakan yang menghasilkan *cash flows* maksimum pada akhir kuartal adalah yang terbaik. Untuk perbandingan ini saja, perusahaan akan dianggap melakukan *hedging* dengan proporsi 100% agar seluruh *cash flows* setara.

3.5. Metode analisis data.

Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab identifikasi masalah adalah:

- a. Peramalan kurs menggunakan teknik analisis ARIMA (*autoregressive integrated moving average*). ARIMA dipilih berdasarkan tingkat keakuratan yang dimiliki yang sudah teruji dan dianggap mampu menggantikan metode peramalan lainnya. ARIMA berbeda dengan metode lainnya karena menggunakan nilainya di masa lalu bersama dengan *stochastic error terms* (Gujarati, 2004).

Terdapat beberapa langkah penting dalam menghasilkan nilai peramalan. Langkah ini sudah disajikan dalam gambar (3.1.).

- Langkah pertama, melakukan uji stasioneritas menggunakan persamaan *augmented* Dickey-Fuller, uji ini harus dilakukan untuk memperoleh informasi apakah perlu dilakukan *differencing* untuk memperoleh data yang stasioner. Proses ARIMA hanya bisa dilakukan jika data *time-series* yang digunakan stasioner setelah melalui *differencing*.
 - Langkah kedua, menentukan ordo $AR(p)$ dan $MA(q)$ melalui plot *correlogram* pada data yang sudah stasioner. Ordo AR ditentukan melalui plot PACF sedangkan ordo MA ditentukan oleh plot ACF. Ordo ditentukan dengan mengidentifikasi lag yang memiliki koefisien yang signifikan berbeda dari nol. Ciri lebih lanjut adalah setelah lag tersebut maka koefisien ACF maupun PACF akan menuju nol secara cepat.
 - Langkah ketiga, melakukan estimasi model ARIMA yang tepat berdasarkan kombinasi ordo yang diperoleh sebelumnya. Proses ini menyebabkan banyaknya model ARIMA yang dihasilkan untuk melakukan peramalan. Model-model ini akan dipisahkan pada tahap terakhir untuk mendapatkan model dengan nilai *error* terkecil.
 - Langkah terakhir, menggunakan *diagnostic checking* untuk memisahkan model dengan akurasi terbaik. Model ini harus memiliki beberapa syarat yaitu semua koefisien parameter signifikan lebih kecil dari 5% alpha, memiliki *p-value* statistik Q yang lebih besar dari 5% alpha, dan terakhir memiliki *root mean square error* terkecil.
- b. Selanjutnya PT. XYZ akan mengambil keputusan *hedging* menggunakan alur kerja pada gambar (3.2.). Proses ini melibatkan analisis perbandingan hasil peramalan ARIMA terhadap *forward rate* masing-masing mata uang seperti yang ditunjukkan oleh tabel (3.6.).

- c. Proses evaluasi akan difokuskan pada tiga aspek, yaitu *mean error forecast* terhadap hasil peramalan ARIMA itu sendiri, *gain/(loss)* dari keputusan *hedging* yang diambil, dan perbandingan *cash flows* terhadap kebijakan *hedging* lainnya yang tidak dipilih perusahaan. Proses evaluasi ini dilakukan secara periodik setiap akhir kuartal khususnya sebagai dasar perbaikan metode peramalan pada periode *forecast* selanjutnya. Dalam penelitian ini juga membandingkan hasil peramalan menggunakan 30 sampel data dengan 120 sampel data.

Software yang digunakan untuk membantu penelitian adalah:

- a. Program Eviews versi 6.0.

Program ini digunakan karena tersedia fasilitas untuk melakukan *unit root test* dengan menggunakan *augmented* Dickey-Fuller dengan pilihan *trend* dan *intercept* untuk dilibatkan pada persamaan yang diuji. Fasilitas lain adalah *correlogram* dalam menentukan ordo ARIMA.

- b. Program Minitab versi 14.0.

Program ini digunakan karena fasilitas peramalan menggunakan ARIMA untuk periode yang panjang. Eviews versi 6.0 hanya mampu melakukan peramalan menggunakan data aktual hanya untuk satu periode selanjutnya. Fasilitas lain adalah dalam setiap perhitungan ARIMA, disertai dengan uji-uji statistik yang sesuai dengan *diagnostic checking* yang diperlukan.

Penggunaan ordo pada persamaan ARIMA pada Eviews 6.0 tidak memiliki batasan, sementara Minitab versi 14.0 terbatas pada ordo 5 untuk masing-masing AR dan MA. Penelitian tetap menggunakan Minitab versi 14 karena didukung oleh pernyataan Lu dan Abourizk (2009) bahwa banyak artikel yang berisikan pengujian menggunakan metode Box-Jenkins menggunakan ordo *autoregressive* dan *moving average* yang lebih kecil atau maksimum sama dengan dua. Dengan demikian kombinasi ARIMA yang tercipta biasanya tercipta tidak lebih dari 15 kombinasi ordo. Penting untuk diingat bahwa tetap terdapat kemungkinan adanya kombinasi ARIMA dengan menggunakan ordo yang lebih dari 2 dan itu dibuktikan pada penelitian ini.

BAB 4

PEMBAHASAN

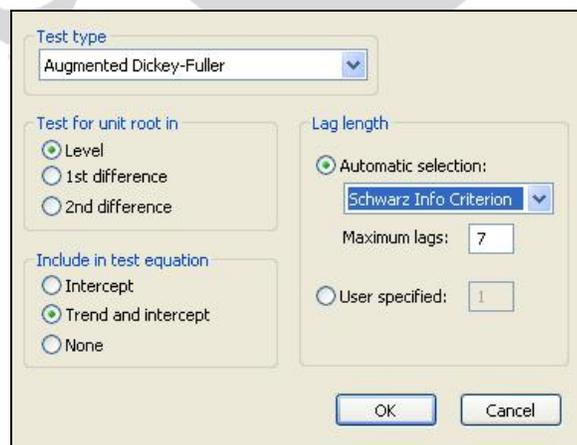
4.1. Perkiraan pergerakan kurs sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging*.

4.1.1. Peramalan pergerakan kurs.

Penelitian melibatkan 30 sampel data disertai dengan perbandingan hasil menggunakan 120 data yang hasil akhirnya mempertegas alasan penelitian ini menggunakan 30 sampel data. Peramalan akan dilakukan berdasarkan proses yang telah dijelaskan pada gambar (3.1.).

4.1.1.1. Uji stasioneritas ADF (*augmented dickey-fuller*).

Tahap awal adalah dengan melakukan *unit root test* untuk menentukan stasioner atau tidaknya data *time-series* yang akan diolah. Pengujian dengan menggunakan Eviews versi 6.0 seperti pada gambar berikut.



Sumber: Eviews versi 6.0

Gambar 4.1. Langkah uji stasioneritas Eviews versi 6.0

Pengujian dilakukan pada *level* data *time-series* (tanpa *differencing*) dengan melibatkan *trend* dan *intercept* pada persamaan regresi. *Maximum lags* ditentukan

secara *default* oleh standar yang digunakan Eviews sendiri yang mengikuti jumlah data yang digunakan untuk analisis.

Tabel 4.1. Uji ADF pada *level* data kurs rata-rata bulanan

		ADF t-test	Test critical values 5%	Hipotesis
30 data	US\$	-2,647533 (0,2638)	-3,574244	Terima Ho, <i>unit root exist</i>
	<i>trend</i>	-2,376095 (0,0251)		
	Euro	-3,320888 (0,0828)	-3,574244	Terima Ho, <i>unit root exist</i>
	<i>trend</i>	-2,638862 (0,0139)		
120 data	US\$	-2,711054 (0,2342)	-3,448021	Terima Ho, <i>unit root exist</i>
	<i>trend</i>	0,04534 (0,9639)		
	Euro	-1,694648 (0,7477)	-3,448348	Terima Ho, <i>unit root exist</i>
	<i>trend</i>	1,046651 (0,2975)		

Sumber: Uji stasioneritas ADF Eviews versi 6.0

Pengujian pada *level* data menerima Ho berarti ada *unit root* pada persamaan. Ini menunjukkan data tidak stasioner dan tidak dapat digunakan untuk peramalan. Untuk mengatasi hal ini dilakukanlah *first difference*. Fungsi ini ditunjukkan oleh persamaan (3.2.) pada bab tiga dan sudah tersedia di Eviews versi 6.0.

Tabel 4.2. Uji ADF pada *first difference* data kurs rata-rata bulanan

		ADF t-test	Test critical values 5%	Hipotesis
30 data	US\$	-4,091024 (0,0173)	-3,587527	Tolak Ho, Tidak ada <i>unit root</i>
	<i>trend</i>	-1,050787 (0,3043)		

Tabel 4.2. (Lanjutan).

		ADF t-test	Test critical values 5%	Hipotesis
30 data	Euro	-7,600165 (0,0000)	-3,580623	Tolak Ho, Tidak ada <i>unit root</i>
	<i>trend</i>	-0,63193 (0,5332)		
120 data	US\$	-9,302215 (0,0000)	-3,448348	Tolak Ho, Tidak ada <i>unit root</i>
	<i>trend</i>	-0,064887 (0,9484)		
	Euro	-13,42404 (0,0000)	-3,448348	Tolak Ho, Tidak ada <i>unit root</i>
	<i>trend</i>	-0,903714 (0,368)		

Sumber: Uji stasioneritas ADF Eviews versi 6.0

Pengujian pada *first difference* menolak Ho dimana berarti data sudah stasioner dan bisa digunakan untuk peramalan. Terlihat bahwa *trend* menjadi tidak signifikan dengan probabilitas di atas 5% *confidence level*.

4.1.1.2. Correlogram.

Correlogram dapat dianalisis secara bersamaan melalui *graphic judgement* dan *t-test* secara bersamaan.

Tabel 4.3. *Correlogram first difference* US\$ (30 data penelitian)

Correlogram of D(Y)						
Date: 05/18/11 Time: 21:21						
Sample: 1 30						
Included observations: 29						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.049	0.049	0.0769	0.782
		2	-0.150	-0.153	0.8269	0.661
		3	0.128	0.148	1.3939	0.707
		4	0.148	0.112	2.1814	0.702
		5	-0.125	-0.107	2.7643	0.736
		6	-0.120	-0.091	3.3252	0.767
		7	-0.112	-0.177	3.8370	0.798
		8	-0.120	-0.132	4.4488	0.815
		9	0.038	0.077	4.5120	0.875
		10	-0.005	0.013	4.5130	0.921
		11	-0.083	-0.020	4.8535	0.938
		12	-0.036	-0.061	4.9212	0.961

Sumber: Data *correlogram* olahan menggunakan Eviews versi 6.0

Jika mengacu kepada cara menentukan ordo *moving average* melalui plot *autocorrelation function* (ACF) sesuai persamaan (3.4.) maka dapat ditentukan bahwa ordo $MA(q)$ melalui plot ACF adalah delapan. Sedangkan ordo $AR(p)$ melalui plot PACF juga delapan. Hal ini terlihat dari lag ke-sembilan dimana koefisien ACF dan PACF menuju nol. Mengingat penelitian ini menggunakan Minitab versi 14, maka ordo maksimum untuk AR dan MA masing-masing adalah lima. *Software* menolak untuk melakukan perhitungan jika ordo melebihi lima. Berdasarkan *correlogram* dan proses *first difference* maka didapatkan kombinasi **ARIMA (5,1,5)** untuk meramalkan data *time-series* kurs mata uang US\$.

Tabel 4.4. Correlogram first difference Euro (30 data penelitian)

Correlogram of D(Y)						
Date: 05/18/11 Time: 21:24						
Sample: 1 30						
Included observations: 29						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.377	-0.377	4.5698	0.033
		2	-0.042	-0.215	4.6282	0.099
		3	-0.050	-0.184	4.7156	0.194
		4	0.093	-0.017	5.0285	0.284
		5	-0.095	-0.099	5.3671	0.373
		6	-0.034	-0.131	5.4119	0.492
		7	0.043	-0.057	5.4886	0.601
		8	-0.036	-0.099	5.5448	0.698
		9	0.081	0.031	5.8418	0.756
		10	-0.010	0.037	5.8467	0.828
		11	-0.022	-0.008	5.8710	0.882
		12	0.046	0.065	5.9816	0.917

Sumber: Data *correlogram* olahan menggunakan Eviews versi 6.0

Tidak seperti pada *correlogram* sebelumnya, pada *correlogram* ini didapatkan kombinasi **ARIMA (3,1,1)** untuk meramalkan data *time-series* kurs mata uang Euro. Hal penting yang perlu diperhatikan adalah bahwa untuk plot ACF pada lag keempat dan kelima koefisien terlihat membesar lagi. Ini bisa menjadi tanda bahwa kombinasi ARIMA (3,1,1) mungkin bukan yang terbaik. Sebagai alternatif dilakukan juga estimasi parameter menggunakan kombinasi **ARIMA (3,1,5)**. Hal ini karena pada plot ACF lag ke-empat dan ke-lima masih belum menuju nol.

Sebagai perbandingan akan ditampilkan *correlogram* dari penelitian yang menggunakan 120 data penelitian. Data *time-series* yang semakin panjang digunakan mengakibatkan *lag* semakin membesar.

Tabel 4.5. Correlogram first difference US\$ (120 data penelitian)

Correlogram of D(Y)						
Date: 05/18/11 Time: 21:37						
Sample: 1 120						
Included observations: 119						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.142	0.142	2.4651	0.116
		2	-0.149	-0.173	5.1922	0.075
		3	-0.063	-0.014	5.6832	0.128
		4	-0.048	-0.064	5.9753	0.201
		5	-0.144	-0.146	8.5847	0.127
		6	-0.020	0.007	8.6356	0.195
		7	-0.010	-0.065	8.6497	0.279
		8	-0.026	-0.036	8.7399	0.365
		9	0.072	0.061	9.4158	0.400
		10	0.089	0.034	10.459	0.401
		11	-0.071	-0.082	11.140	0.432
		12	-0.071	-0.034	11.816	0.461
		13	-0.147	-0.172	14.746	0.324
		14	-0.018	0.025	14.792	0.392
		15	0.146	0.113	17.748	0.276
		16	0.043	-0.040	18.007	0.323
		17	-0.081	-0.063	18.930	0.333
		18	-0.030	-0.049	19.057	0.388
		19	0.092	0.074	20.271	0.378
		20	-0.102	-0.128	21.789	0.352
		21	-0.025	0.038	21.883	0.406
		22	-0.015	-0.057	21.917	0.465
		23	-0.034	-0.021	22.094	0.515
		24	-0.018	-0.052	22.145	0.571
		25	-0.013	-0.102	22.172	0.626
		26	-0.065	-0.071	22.816	0.643
		27	-0.039	-0.035	23.051	0.682
		28	-0.008	-0.032	23.062	0.730
		29	0.096	0.061	24.524	0.703
		30	-0.003	-0.089	24.526	0.748
		31	-0.019	-0.054	24.584	0.786
		32	-0.017	0.006	24.631	0.821
		33	-0.059	-0.132	25.222	0.832
		34	-0.084	-0.100	26.429	0.820
		35	-0.005	-0.016	26.433	0.851
		36	-0.023	-0.098	26.522	0.876

Sumber: Data *correlogram* olahan menggunakan Eviews versi 6.0

Berdasarkan *correlogram* dan proses *first difference* maka didapatkan kombinasi maksimum **ARIMA (5,1,5)** sesuai kapasitas Minitab versi 14.0 untuk meramalkan data *time-series* kurs mata uang US\$. Hal ini ditunjukkan bahwa pada lag ke-enam koefisien ACF dan PACF baru benar-benar menuju nol.

Tabel 4.6. *Correlogram first difference Euro (120 data penelitian)*

Correlogram of D(Y)							
Date: 05/18/11 Time: 21:39							
Sample: 1 120							
Included observations: 119							
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob		
		1	-0.216	-0.216	5.7051	0.017	
		2	-0.081	-0.134	6.5069	0.039	
		3	-0.056	-0.112	6.9029	0.075	
		4	0.082	0.032	7.7395	0.102	
		5	-0.082	-0.077	8.5825	0.127	
		6	-0.009	-0.041	8.5917	0.198	
		7	0.060	0.042	9.0471	0.249	
		8	0.075	0.087	9.7723	0.281	
		9	0.078	0.149	10.569	0.306	
		10	-0.027	0.062	10.664	0.384	
		11	-0.037	0.003	10.848	0.456	
		12	0.080	0.100	11.716	0.469	
		13	-0.092	-0.056	12.870	0.458	
		14	-0.085	-0.109	13.851	0.461	
		15	0.152	0.098	17.037	0.317	
		16	-0.010	-0.023	17.051	0.382	
		17	-0.127	-0.145	19.332	0.310	
		18	0.001	-0.070	19.333	0.372	
		19	0.174	0.109	23.685	0.209	
		20	-0.127	-0.074	26.041	0.164	
		21	-0.081	-0.097	27.008	0.171	
		22	-0.073	-0.128	27.796	0.183	
		23	0.148	0.072	31.073	0.121	
		24	0.016	0.062	31.112	0.151	
		25	-0.080	-0.035	32.097	0.155	
		26	-0.059	-0.045	32.634	0.173	
		27	0.033	-0.050	32.810	0.203	
		28	-0.162	-0.213	36.960	0.120	
		29	0.021	0.004	37.029	0.145	
		30	0.009	-0.022	37.041	0.176	
		31	0.077	-0.006	38.000	0.181	
		32	-0.033	0.034	38.175	0.209	
		33	-0.000	0.015	38.175	0.246	
		34	-0.015	-0.030	38.215	0.284	
		35	-0.016	0.010	38.258	0.324	
		36	-0.086	-0.021	39.554	0.314	

Sumber: Data *correlogram* olahan menggunakan Eviews versi 6.0

Dan *correlogram* yang terakhir menghasilkan kombinasi **ARIMA (3,1,5)** untuk meramalkan data *time-series* kurs mata uang Euro. Hal ini dikarenakan koefisien PACF menurun cepat menuju nol pada lag tiga sedangkan koefisien ACF baru benar-benar menuju nol pada lag enam.

Sebagai alternatif, penelitian ini selalu mencoba mengestimasi parameter dengan menggunakan kombinasi ordo maksimum dari ARIMA (5,1,5) terhadap plot *correlogram* yang sulit ditentukan ordo ACF dan PACF-nya. Hal ini untuk memperoleh kemungkinan model dengan parameter-parameter yang lebih baik.

4.1.1.3. Estimasi parameter.

Estimasi parameter dilakukan setelah diperoleh kombinasi ARIMA melalui proses *correlogram* untuk mencari koefisien setiap parameter dari berbagai model ARIMA yang memungkinkan. Berikut kombinasinya:

- US\$ (30 data penelitian)
menggunakan ARIMA (5,1,5) sehingga menghasilkan 25 kombinasi model seperti yang ditampilkan pada lampiran 1.
- Euro (30 data penelitian)
menggunakan ARIMA (3,1,5) sehingga menghasilkan 15 kombinasi model seperti yang ditampilkan pada lampiran 2.
- US\$ (120 data penelitian)
menggunakan ARIMA (5,1,5) sehingga menghasilkan 25 kombinasi model seperti yang ditampilkan pada lampiran 3.
- Euro (120 data penelitian)
menggunakan ARIMA (3,1,5) sehingga menghasilkan 15 kombinasi model seperti yang ditampilkan pada lampiran 4.

4.1.1.4. *Diagnostic checking and forecasting.*

Langkah terakhir sebelum menggunakan model ARIMA untuk peramalan adalah dengan melakukan *diagnostic checking*. Model terbaik yang dipilih adalah model dengan koefisien yang signifikan berbeda dari nol (dengan $p\text{-value} < 5\%$), $p\text{-value}$ statistik Q (Ljung-Box) $> 5\%$, dan memiliki *root mean square error* terkecil.

- US\$ (30 data penelitian)
Dari 25 kombinasi ARIMA yang memenuhi kondisi *diagnostic checking* adalah:

Tabel 4.7. Hasil kombinasi ARIMA (5,1,5) dengan estimasi parameter terbaik

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter	p-value dari T-ratio	Sign. (S) /Tidak (TS)	Probability Q			RMSE
					12	24	36	
(2,1,2)	Constant	-114,6	0,658					508
	AR(1)	-0,9076	0	S	0,578	0,441	n/a	
	AR(2)	-0,986	0	S				
	MA(1)	-1,0436	0	S				
	MA(2)	-1,0071	0	S				

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Maka persamaan ARIMA (2,1,2) adalah:

$$Y_t - Y_{t-1} = -114,6 - 0,9076(Y_{t-1} - Y_{t-2}) - 0,986(Y_{t-2} - Y_{t-3}) + 1,0436(\varepsilon_{t-1}) + 1,0071(\varepsilon_{t-2}) \quad (4.1)$$

Dengan Minitab versi 14.0 didapatkan peramalan tiga periode selanjutnya:

Tabel 4.8. Hasil peramalan menggunakan ARIMA (2,1,2)

	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Jan-2011	8.850,7	7.854,7	9.846,6
Feb-2011	8.781,1	7.273,7	10.288,5
Mar-2011	8.899,6	7.074,2	10.725,0

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Hasil peramalan menghasilkan batas atas dan batas bawah sebagai interval maksimum pergerakan kurs. Hal ini bisa dikategorikan sebagai *trend* naik tertinggi atau turun terendah dari kurs tersebut. Penelitian akan menggunakan kolom *forecast* untuk dibandingkan dengan nilai aktual dalam evaluasi *forecast*. Hasil *forecast* sendiri tidak menunjukkan *trend* yang jelas, sempat turun (Rupiah menguat terhadap US\$) namun akhirnya naik (Rupiah melemah terhadap US\$) pada akhir periode peramalan. *Trend* secara grafik bisa dilihat pada lampiran 5.

- Euro (30 data penelitian)

Dari 15 kombinasi ARIMA yang memenuhi kondisi *diagnostic checking* adalah:

Tabel 4.9. Hasil kombinasi ARIMA (3,1,5) dengan estimasi parameter terbaik

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter	p-value dari T-ratio	Sign. (S) /Tidak (TS)	Probability Q			RMSE
					12	24	36	
(1,1,1)	Constant	-50,628	0					763
	AR(1)	0,4006	0,044	S	0,986	0,739	n/a	
	MA(1)	0,4006	0	S				
(1,1,2)	Constant	-28,141	0					762
	AR(1)	0,6298	0,007	S	0,992	0,709	n/a	
	MA(1)	1,2866	0	S				
	MA(2)	-0,2465	0,015	S				

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Maka persamaan ARIMA (1,1,2) adalah:

$$Y_t - Y_{t-1} = -28,141 + 0,6298(Y_{t-1} - Y_{t-2}) - 1,2866(\epsilon_{t-1}) + 0,2465(\epsilon_{t-2}) \quad (4.2)$$

Dengan Minitab versi 14.0 didapatkan peramalan tiga periode selanjutnya:

Tabel 4.10. Hasil peramalan menggunakan ARIMA (1,1,2)

	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Jan-2011	12.099,0	10.604,7	13.593,3
Feb-2011	12.104,2	10.524,3	13.684,1
Mar-2011	12.079,3	10.477,7	13.681,0

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Hasil peramalan pada mata uang Euro juga tidak menunjukkan *trend* yang jelas. Menunjukkan trend naik (Rupiah melemah terhadap Euro) tapi kemudian turun (Rupiah menguat terhadap Euro) pada akhir periode peramalan. Perlu diperhatikan bahwa kenaikan dan penurunan cenderung tidak signifikan jika dipersentasikan. *Trend* secara grafik bisa dilihat pada lampiran 5.

- US\$ (120 data penelitian)

Dari 25 kombinasi ARIMA yang memenuhi kondisi *diagnostic checking* adalah:

Tabel 4.11. Hasil kombinasi ARIMA (5,1,5) dengan estimasi parameter terbaik

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter	p-value dari T-ratio	Sign.(S)/ Tidak (TS)	Probability Q				RMSE
					12	24	36	46	
(1,1,2)	Constant	-0,094	0,936						360
	AR(1)	0,8201	0	S	0,815	0,716	0,941	0,99	
	MA(1)	0,7083	0	S					
	MA(2)	0,2806	0	S					
(2,1,1)	Constant	-0,2408	0,745						362
	AR(1)	1,0694	0	S	0,681	0,623	0,908	0,982	
	AR(2)	-0,2199	0,018	S					
	MA(1)	0,9929	0	S					
(3,1,4)	Constant	-0,251	0,858						359
	AR(1)	0,671	0	S	0,249	0,535	0,861	0,975	
	AR(2)	-0,8635	0	S					
	AR(3)	0,8226	0	S					
	MA(1)	0,5538	0	S					
	MA(2)	-0,5848	0	S					
	MA(3)	0,6886	0	S					
	MA(4)	0,3215	0,002	S					

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Maka persamaan ARIMA (3,1,4) adalah:

$$Y_t - Y_{t-1} = -0,251 + 0,671(Y_{t-1} - Y_{t-2}) - 0,8635(Y_{t-2} - Y_{t-3}) + 0,8226(Y_{t-3} - Y_{t-4}) - 0,5538(\varepsilon_{t-1}) + 0,5848(\varepsilon_{t-2}) - 0,6886(\varepsilon_{t-3}) - 0,3215(\varepsilon_{t-4}) \quad (4.3)$$

Dengan Minitab versi 14.0 didapatkan peramalan tiga periode selanjutnya:

Tabel 4.12. Hasil peramalan menggunakan ARIMA (3,1,4)

	Forecast	Lower	Upper
Jan-2011	9.205,6	8.502,1	9.909,1
Feb-2011	9.169,6	8.114,8	10.224,5
Mar-2011	9.060,0	7.823,5	10.296,5

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Hasil peramalan menggunakan 120 data penelitian menunjukkan *trend* yang lebih jelas dibandingkan menggunakan 30 data penelitian. Hasil peramalan secara jelas menunjukkan *trend* turun hingga akhir periode peramalan (Rupiah terus menguat terhadap US\$). *Trend* secara grafik bisa dilihat pada lampiran 5.

- Euro (120 data penelitian)

Dari 25 kombinasi ARIMA yang memenuhi kondisi *diagnostic checking* adalah:

Tabel 4.13. Hasil kombinasi ARIMA (3,1,5) dengan estimasi parameter terbaik

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter	p-value dari T-ratio	Sign.(S) /Tidak (TS)	Probability Q				RMSE
					12	24	36	46	
(2,1,2)	Constant	3,146	0,53						500
	AR(1)	1,4227	0	S	0,873	0,61	0,654	0,75	
	AR(2)	-0,5478	0,002	S					
	MA(1)	1,7082	0	S					
	MA(2)	-0,816	0	S					
(2,1,3)	Constant	78,06	0,372						490
	AR(1)	-1,0349	0	S	0,501	0,442	0,475	0,578	
	AR(2)	-0,7794	0	S					
	MA(1)	-0,8428	0	S					
	MA(2)	-0,4781	0	S					
	MA(3)	0,3779	0	S					
(3,1,2)	Constant	77,32	0,412						489
	AR(1)	-0,3762	0	S	0,129	0,311	0,312	0,36	
	AR(2)	-1,0301	0	S					
	AR(3)	-0,2392	0,016	S					
	MA(1)	-0,1198	0,013	S					
	MA(2)	-0,9799	0	S					
(3,1,4)	Constant								493
	AR(1)	0,6564	0	S	0,322	0,146	0,306	0,383	
	AR(2)	0,6111	0	S					
	AR(3)	-0,7924	0	S					
	MA(1)	0,9032	0	S					
	MA(2)	0,6484	0	S					
	MA(3)	-1,1118	0	S					

Tabel 4.13. (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter	p-value dari T-ratio	Sign.(S) /Tidak (TS)	Probability Q				RMSE
					12	24	36	46	
	MA(4)	0,1792	0	S					

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Maka persamaan ARIMA (3,1,2) adalah:

$$Y_t - Y_{t-1} = 77,32 - 0,3762(Y_{t-1} - Y_{t-2}) - 1,0301(Y_{t-2} - Y_{t-3}) - 0,2392(Y_{t-3} - Y_{t-4}) + 0,1198(\varepsilon_{t-1}) + 0,9799(\varepsilon_{t-2}) \quad (4.4)$$

Dengan Minitab versi 14.0 didapatkan peramalan tiga periode selanjutnya:

Tabel 4.14. Hasil peramalan menggunakan ARIMA (3,1,2)

	Forecast	Lower	Upper
Jan-2011	12.228,7	11.270,8	13.186,6
Feb-2011	12.376,0	11.182,3	13.569,7
Mar-2011	12.154,1	10.740,8	13.567,4

Sumber: Data olahan menggunakan Minitab versi 14.0

Hasil peramalan mata uang Euro menunjukkan *trend* yang sama dengan menggunakan 30 data penelitian, yaitu naik (Rupiah melemah) kemudian menurun (Rupiah menguat). Satu hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa kenaikan dan penurunan yang diramalkan lebih signifikan secara persentase dibandingkan. Untuk *trend* secara grafik bisa dilihat pada lampiran 5.

Penelitian yang melibatkan dua periode data penelitian yang berbeda dalam menentukan model ARIMA menjadi menarik dikarenakan RMSE yang dihasilkan pada 120 data penelitian lebih kecil daripada menggunakan 30 data penelitian. Namun untuk mengetahui sejauh mana hasil yang diberikan terhadap dampak pengambilan keputusan PT. XYZ dalam melakukan *forward hedging* masih harus dievaluasi setelah periode peramalan terlewati pada pembahasan berikutnya.

4.1.2. Pengambilan keputusan *hedging*.

4.1.2.1. *Filtering forward rate (ask rate)*.

Setelah mengidentifikasi kecenderungan *trend* yang mungkin terjadi dalam satu kuartal selanjutnya berdasarkan hasil peramalan, tahap selanjutnya adalah membandingkannya dengan *forward contract rate* yang tersedia di pasar. Rata-rata *forward rate* yang ditawarkan untuk periode Januari-Maret 2011 pada PT. XYZ:

Tabel 4.15. Rata-rata penawaran *forward rate* Rupiah terhadap US\$

US\$	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
	<i>Fwd.Rate</i>	<i>Fwd.Rate</i>	<i>Fwd.Rate</i>
ANZ	9.091,15	9.126,00	9.177,71
CITIBANK	9.092,21	9.125,33	9.174,14
HSBC	9.098,16	9.131,75	9.180,00
DEUTSCHE BANK	9.117,47	9.142,20	9.173,60
BANK PERMATA	9.094,06	9.131,67	9.188,40
BANK MANDIRI	9.102,27	9.134,00	9.178,40
REUTERS	9.068,44	9.108,25	9.153,19

Sumber: Data olahan rata-rata *forward rate* setiap bulan dari bank bersangkutan.

PT. XYZ akan menggunakan *forward rate* yang ditawarkan Citibank sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging* karena merupakan yang terendah dibandingkan dengan yang lain untuk periode *hedging* selama tiga bulan berikutnya. Catatan penting adalah dilibatkannya data pasar Reuters untuk memberi informasi tambahan bahwa *forward rate* yang ditawarkan Citibank tetap tinggi dibandingkan *rate* yang tersedia di pasar global. Berikutnya adalah untuk *forward rate* Rupiah terhadap Euro.

Tabel 4.16. Rata-rata penawaran *forward rate* Rupiah terhadap Euro

Euro	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
	<i>Fwd.Rate</i>	<i>Fwd.Rate</i>	<i>Fwd.Rate</i>
DEUTSCHE BANK	11.925,00	11.971,00	12.026,00
REUTERS	11.947,86	11.998,31	12.055,63

Sumber: Data olahan rata-rata *forward rate* setiap bulan dari bank bersangkutan.

Untuk *forward contract* Rupiah terhadap Euro, PT. XYZ hanya menggunakan penawaran Deutsche Bank yang merupakan *partner* global bagi induk perusahaan yang diyakini memberikan penawaran yang paling kompetitif. Penawaran mereka terbukti lebih rendah dari *rate* pasar global (Reuters).

4.1.2.2. Analisis *net cash flows position* untuk keputusan *hedging*.

Setelah menentukan penawaran *forward rate* yang akan digunakan untuk *hedging*, maka PT. XYZ akan membandingkannya dengan hasil peramalan yang diperoleh menggunakan ARIMA. Berikut keputusan *hedging* yang diambil PT. XYZ berdasarkan *rule of thumb* pada tabel (3.6).

Tabel 4.17. Keputusan *hedge* atau tidak *hedge* menggunakan 30 data penelitian

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
<i>Forecast cash flows</i>	5.928.000,00	4.911.000,00	(13.552.000,00)
<i>Position</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>	<i>Buying</i>
<i>Avg. Forward rate IDR/US\$</i>	9.092,21	9.125,33	9.174,14
<i>Avg. Forecast rate IDR/US\$</i>	8.850,70	8.781,10	8.899,60
<i>Decision</i>	<i>Hedge</i>	<i>Hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecast cash flows</i>	2.828.000,00	4.004.000,00	1.803.000,00
<i>Position</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>
<i>Avg. Forward rate IDR/EUR</i>	11.925,00	11.971,00	12.026,00
<i>Avg. Forecast rate IDR/EUR</i>	12.099,00	12.104,00	12.079,00
<i>Decision</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>

Sumber: Data olahan menggunakan excel.

Sedangkan keputusan yang akan diambil perusahaan jika didasarkan pada peramalan yang menggunakan 120 data penelitian adalah:

Tabel 4.18. Keputusan *hedge* atau tidak *hedge* menggunakan 120 data penelitian

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
<i>Forecast cash flows</i>	5.928.000,00	4.911.000,00	(13.552.000,00)
<i>Position</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>	<i>Buying</i>
<i>Avg. forward rate IDR/US\$</i>	9.092,21	9.125,33	9.174,14
<i>Avg. forecast rate IDR/US\$</i>	9.206,00	9.170,00	9.060,00
<i>Decision</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecast cash flows</i>	2.828.000,00	4.004.000,00	1.803.000,00
<i>Position</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>	<i>Selling</i>
<i>Avg. forward rate IDR/EUR</i>	11.925,00	11.971,00	12.026,00
<i>Avg. forecast rate IDR/EUR</i>	12.229,00	12.376,00	12.154,00
<i>Decision</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>

Sumber: Data olahan menggunakan excel.

Pengambilan keputusan *hedging* untuk Euro tidak berbeda dengan 30 data penelitian. Namun hal ini tidak berlaku terhadap US\$, perbedaan keputusan *hedging* terletak pada periode Januari dan Februari 2011. Catatan penting lainnya adalah pada peramalan kurs Rupiah terhadap Euro tidak berbeda, hal ini dikarenakan pola *trend* pergerakan kurs yang dihasilkan oleh kedua penelitian relatif sama. Hal penting lainnya adalah bila perusahaan memutuskan untuk melakukan *hedging* maka dapat digunakan *minimum requirement* sebesar 75% dari proyeksi *cash flows* perusahaan.

4.2. Dampak keputusan (kebijakan) *hedging* terhadap *cash flows*.

Analisis evaluasi difokuskan kepada apakah keputusan *hedging* yang diambil berdasarkan hasil peramalan memberikan dampak terbaik bagi *cash flows* perusahaan. Jika perusahaan melakukan *hedging*, maka *cash flows* dalam mata uang asing akan dikonversikan menggunakan rata-rata *forward rate* tertentu tersebut, sedangkan bila tidak melakukan *hedging* akan menggunakan rata-rata kurs aktual. Sebelum menganalisis dampak keputusan *hedging* terhadap *cash flows*, akan lebih

baik dilakukan evaluasi terhadap seberapa besar *forecast error* kurs hasil peramalan terhadap *actual rate* masing-masing mata uang.

4.2.1. Evaluasi *forecast error*.

Evaluasi dilakukan terhadap dua periode penelitian. *Mean forecast error* yang diperoleh dapat dijadikan sebagai dasar perbaikan bagi penggunaan hasil peramalan pada kuartal selanjutnya jika *error* hasil ramalan dirasa terus memburuk.

Tabel 4.19. *Forecast error* hasil peramalan kurs menggunakan 30 data penelitian

	<i>Actual</i>		<i>Forecast</i>		<i>Error</i>		<i>Error %</i>	
	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR
Des-2010	9.022,6	11.917,1	9.022,6	11.917,1	-	-	0,0%	0,0%
Jan-2011	9.037,4	12.064,3	8.850,7	12.099,0	-186,7	34,7	-2,1%	0,3%
Feb-2011	8.912,6	12.174,2	8.781,1	12.104,2	-131,5	-70,0	-1,5%	-0,6%
Mar-2011	8.761,5	12.265,9	8.899,6	12.079,3	138,1	-186,6	1,6%	-1,5%
<i>Mean</i>					-60,0	-74,0	-0,7%	-0,6%

Sumber: data olahan menggunakan kurs tengah aktual www.bi.go.id

Evaluasi *forecast error* menggunakan ARIMA dengan 30 data penelitian menunjukkan baik kurs US\$ dan Euro menunjukkan hasil yang *underestimated*. Ini berarti nilai hasil peramalan selalu berada di bawah nilai aktual kurs.

**Tabel 4.20.
Forecast error hasil peramalan kurs menggunakan 120 data penelitian**

	<i>Actual</i>		<i>Forecast</i>		<i>Error</i>		<i>Error %</i>	
	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR	IDR/ USD	IDR/ EUR
Des-2010	9.022,6	11.917,1	9.022,6	11.917,1	-	-	0,0%	0,0%
Jan-2011	9.037,4	12.064,3	9.205,6	12.228,7	168,2	164,4	1,9%	1,4%
Feb-2011	8.912,6	12.174,2	9.169,6	12.376,0	257,0	201,8	2,9%	1,7%
Mar-2011	8.761,5	12.265,9	9.060,0	12.154,1	298,5	-111,8	3,4%	-0,9%
<i>Mean</i>					241,3	84,8	2,7%	0,7%

Sumber: data olahan menggunakan kurs tengah aktual www.bi.go.id

Hasil evaluasi kali ini mendapatkan *mean error* yang lebih tinggi untuk kurs US\$ sedangkan pada *mean error* kurs Euro tidak ada perbedaan yang signifikan. Seluruh *mean error* pada evaluasi kali ini adalah positif. Ini menunjukkan bahwa nilai peramalan *overestimated* atau lebih besar dari nilai aktual kurs.

Kesimpulan sementara dari evaluasi hasil peramalan bahwa peramalan ARIMA menggunakan 30 data penelitian memberikan *mean error* terkecil dibandingkan dengan menggunakan 120 data penelitian. Hal ini berlaku signifikan untuk kurs US\$, sedangkan untuk Euro tidak signifikan. *Mean forecast error* positif atau negatif harus diperhatikan karena dapat digunakan sebagai basis koreksi pada *forecast* selanjutnya.

4.2.2. Evaluasi *gain/(loss)*.

Evaluasi lebih lanjut akan dilakukan dengan menganalisis besarnya keuntungan maupun kerugian yang diperoleh dari keputusan *hedging* yang dijalankan berdasarkan penggunaan dua periode penelitian dengan membandingkan selisih kurs aktual dengan *forward rate* yang digunakan untuk melakukan konversi.

Tabel 4.21.

Evaluasi *gain/(loss)* keputusan *hedging* PT. XYZ (30 data penelitian).

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
<i>Hedge</i>	<i>Hedge</i>	<i>Hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecash cash flows (75% if hedge)</i>	4.446.206,00	3.683.306,00	(13.551.908,00)
<i>Conversion forward rate IDR/US\$ (if hedge)</i>	40.425.838.702	33.611.386.866	(124.327.104.581)
<i>Conversion actual rate IDR/US\$ (if not hedge)</i>	40.182.057.462	32.827.673.382	(118.734.750.508)
<i>Gain/(Loss)</i>	243.781.241	783.713.484	5.592.354.073
<i>Hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecash cash flows (75% if hedge)</i>	2.827.624,00	4.003.546,00	1.802.799,00

Tabel 4.21. (Lanjutan).

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
<i>Conversion forward rate IDR/EUR (if hedge)</i>	33.719.412.160	47.926.450.845	21.680.463.141
<i>Conversion actual rate IDR/EUR (if not hedge)</i>	34.113.300.136	48.739.971.421	22.112.954.668
<i>Gain/(Loss)</i>	393.887.976	813.520.576	432.491.527

Sumber: data olahan menggunakan excel

Tabel ini menjelaskan bahwa PT. XYZ tidak akan mengalami kerugian akibat *hedging* jika mendasari pengambilan keputusan *hedging* berdasarkan analisis hasil peramalan ARIMA (menggunakan 30 data penelitian). Perusahaan terlihat memperoleh keuntungan sebesar Rp. 6.619.848.798,00 dari konversi Rupiah terhadap US\$ dan Rp. 1.639.900.079,00 dari konversi Rupiah terhadap Euro. Keuntungan akibat aktivitas *hedging* tidak terlihat jelas pada laporan keuangan perusahaan dalam suatu *account* terpisah melainkan sudah termasuk pada *cash flows* perusahaan.

Jika *cash flows* PT. XYZ berada pada posisi positif (*selling*) maka dampak keuntungan akan terlihat berupa bertambahnya *cash flows* hasil konversi *kurs* yang tertinggi yang mungkin diperoleh perusahaan. Sedangkan bila dalam posisi negatif (*buying*), maka dampak keuntungan tidak terlihat karena berupa terhindarnya perusahaan dari menyusutnya *cash flows* dengan menggunakan konversi kurs yang terendah. Bertambahnya *cash flows* perusahaan akibat strategi *hedging* adalah Rp. 2.667.394.804,00 sedangkan keuntungan akibat terhindarnya perusahaan dari kerugian mengeluarkan *cash flows* lebih banyak adalah Rp. 5.592.354.073,00.

Tabel 4.22.
Evaluasi gain/(loss) keputusan hedging PT. XYZ (120 data penelitian)

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011
<i>Hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecash cash flows (75% if hedge)</i>	5.928.275,00	4.911.075,00	(13.551.908,00)
<i>Conversion forward rate IDR/US\$ (if hedge)</i>	53.901.118.270	44.815.182.488	(124.327.104.581)
<i>Conversion actual rate IDR/US\$ (if not hedge)</i>	53.576.076.615	43.770.231.176	(118.734.750.508)
<i>Gain/(Loss)</i>	(325.041.654)	(1.044.951.312)	5.592.354.073
<i>Hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>	<i>Not hedge</i>
<i>Forecash cash flows (75% if hedge)</i>	2.827.624,00	4.003.546,00	1.802.799,00
<i>Conversion forward rate IDR/EUR (if hedge)</i>	33.719.412.160	47.926.450.845	21.680.463.141
<i>Conversion actual rate IDR/EUR (if not hedge)</i>	34.113.300.136	48.739.971.421	22.112.954.668
<i>Gain/(Loss)</i>	393.887.976	813.520.576	432.491.527

Sumber: data olahan menggunakan excel

Sebagai pembandingan, pengambilan keputusan dalam melakukan *hedging* dengan menggunakan 120 data penelitian memperlihatkan perusahaan seolah-olah memperoleh keuntungan sebesar Rp. 4.222.361.107,00 dari konversi Rupiah terhadap US\$ dan Rp. 1.639.900.079,00 dari konversi Rupiah terhadap Euro. Dampaknya terhadap *cash flows* adalah bertambah sebesar Rp. 269.907.113,00, sedangkan perusahaan terhindar dari kerugian *cash flows* sebesar Rp. 5.592.354.073,00.

Kedua hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa peramalan menggunakan ARIMA mampu memberikan dampak positif terhadap *cash flows* PT. XYZ. Sekali lagi keuntungan yang dihasilkan bukanlah keuntungan jelas yang tercatat dalam suatu *account* tertentu dalam laporan keuangan, namun seperti sudah dijelaskan

sebelumnya, dampak ini akan terlihat pada kondisi *cash flows* perusahaan akibat konversi yang dilakukan. Bentuk keuntungan lain adalah PT. XYZ dapat terhindar dari kerugian yang mungkin timbul jika perusahaan melakukan keputusan untuk *hedging* atau tidak *hedging* pada keseluruhan kuartal selanjutnya.

Penelitian melibatkan dua periode penelitian yang berbeda memberikan dasar bagi peramalan selanjutnya. Dasar itu berupa informasi bahwa penelitian terakhir dengan menggunakan 30 data penelitian terdahulu menghasilkan model ARIMA terbaik dengan *mean forecast error* terendah dibandingkan dengan periode data penelitian yang lebih panjang.

4.2.3. Evaluasi *cash flows*.

Perbandingan akan langsung dilakukan berdasarkan pada akumulasi *cash flows* yang dimiliki PT. XYZ pada akhir kuartal atas tiga skenario kebijakan *hedging* yang berbeda pada halaman 15. Keputusan *hedging* berdasarkan analisis terhadap hasil peramalan (30 data penelitian) akan memperkuat salah satu kebijakan tersebut. Agar perbandingan setara, maka *hedging requirement* akan dianggap sebesar 100%. Hal ini agar *cash flows* yang dikonversikan sama dan dapat dibandingkan.

Tabel 4.23.

Perbandingan dampak keputusan (kebijakan) *hedging* atas *cash flows* PT. XYZ

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011	Total
<i>Conversion cash flows IDR/US\$ - (hedge)</i>	53.901.118.270	44.815.182.488	(124.327.104.581)	(25.610.803.823)
<i>Conversion cash flows IDR/US\$ - (not hedge)</i>	53.576.076.615	43.770.231.176	(118.734.750.508)	(21.388.442.716)
<i>Conversion cash flows IDR/US\$ - (ARIMA)</i>	53.901.118.270	44.815.182.488	(118.734.750.508)	(20.018.449.750)

Tabel 4.23. (Lanjutan).

	Jan-2011	Feb-2011	Mar-2011	Total
<i>Conversion cash flows IDR/EUR - (hedge)</i>	33.719.412.160	47.926.450.845	21.680.463.141	103.326.326.145
<i>Conversion cash flows IDR/EUR -(not hedge)</i>	34.113.300.136	48.739.971.421	22.112.954.668	104.966.226.224
<i>Conversion cash flows IDR/EUR - (ARIMA)</i>	34.113.300.136	48.739.971.421	22.112.954.668	104.966.226.224

Sumber: data olahan menggunakan excel

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa peramalan menggunakan ARIMA untuk US\$ membuat perusahaan melakukan *partial hedging* pada bulan Januari dan Februari yang membuat akumulasi *cash flows* PT. XYZ menjadi negatif terkecil. Negatif bukan berarti mengalami kerugian, melainkan mengeluarkan *cash flows* terkecil dibandingkan skenario lainnya. Sedangkan untuk Euro, hasil peramalan menguatkan keputusan PT. XYZ untuk tidak melakukan *hedging*. Hal ini terbukti dari akumulasi *cash flows* yang diperoleh adalah yang terbesar.

Hasil akhir yang diperoleh menunjukkan kesimpulan bahwa analisis peramalan menggunakan ARIMA membuat perusahaan melakukan keputusan *hedging* yang terbaik. Keputusan ini menjadi basis untuk memperkuat bahwa salah satu kebijakan *hedging* yang diterapkan perusahaan adalah tepat. Hasil maksimal bagi perusahaan berupa akumulasi *cash flows* positif terbesar yang menandakan perolehan konversi Rupiah maksimum atau negatif terkecil yang menandakan kebutuhan konversi Rupiah minimum.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.

Dari penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian, maka kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Metode peramalan *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) dengan menggunakan 30 data historis mampu memberikan gambaran terbaik mengenai pergerakan kurs rupiah terhadap US\$ dan euro selama tiga bulan berikutnya melalui serangkaian proses uji stasioneritas, penentuan ordo model melalui *correlogram*, estimasi parameter dan *diagnostic checking*.

Hasil peramalan terbaik dihasilkan dengan menggunakan 30 data penelitian terdahulu dengan model ARIMA (2,1,2) untuk rupiah terhadap US\$ dan ARIMA (1,1,2) untuk rupiah terhadap euro. Untuk memperkuat, hasil penelitian ini juga dapat dikatakan sesuai dengan pendapat Lu dan Abourizk (2009) yang mengatakan bahwa kebanyakan penelitian menghasilkan model ARIMA terbaik dengan ordo yang tidak lebih dari dua. Kedua model ini juga terbukti menghasilkan *mean forecast error* yang rendah ketika dilakukan evaluasi setelah periode *hedging* terlewati.

2. Berdasarkan analisa pergerakan kurs yang telah diramalkan, dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kondisi *cash flows* perusahaan setelah keputusan strategi *hedging* diambil. Evaluasi dilakukan setiap periode berturut-turut setiap kuartal. Lebih lanjut dapat ditarik kesimpulan lain bahwa model ARIMA yang digunakan mampu memberikan dampak secara total terhadap *cash flows* PT. XYZ sebesar Rp. 8.259.748.877,00. Jika dilakukan perincian maka total bertambahnya *cash flows* perusahaan akibat strategi *hedging* yang dipilih adalah Rp. 2.667.394.804,00, sedangkan keuntungan akibat terhindarnya perusahaan

dari kerugian mengeluarkan *cash flows* lebih banyak adalah Rp. 5.592.354.073,00. Keuntungan ini tidak akan terlihat dan tercatat dalam sebuah *account* terpisah pada laporan keuangan perusahaan. Walaupun demikian, jelas bahwa jumlah ini sudah termasuk didalam *cash flows* operasional perusahaan.

Evaluasi dapat dilakukan dalam bentuk yang lain, yaitu bahwa keputusan *hedging* yang diambil perusahaan dengan menggunakan metode peramalan *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) adalah yang terbaik dibandingkan alternatif kebijakan *hedging* yang lain yang memungkinkan diambil tanpa menggunakan hasil peramalan. Perbandingan menunjukkan bahwa PT. XYZ secara akumulatif membutuhkan konversi rupiah yang minimum untuk mata uang US\$ sebesar Rp. (20.018.449.750,00), sedangkan mendapatkan konversi rupiah yang maksimum untuk mata uang Euro sebesar Rp. 104.966.226.224,00.

5.2. Saran.

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk memperbaiki hasil penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Manajemen PT. XYZ harus mempertimbangkan untuk menggunakan ARIMA sebagai teknik peramalan terhadap pergerakan kurs sebagai dasar pengambilan keputusan *hedging*. Penelitian ini sudah membuktikan manfaat yang dapat diperoleh perusahaan pada akhir kuartal terhadap *cash flows*-nya.
2. Dikarenakan periode data historis yang digunakan dalam dapat menghasilkan model ARIMA dengan tingkat akurasi yang berbeda, sangat disarankan untuk terus melakukan evaluasi terhadap data historis yang dibutuhkan. Hal ini tidak lepas dari hubungan antara pergerakan *foreign currency* terhadap mata uang *home country* yang diakibatkan perubahan kebijakan moneter yang diberlakukan oleh pemerintahnya. Hal ini sudah dibuktikan oleh Serletis dan Gogas dalam penelitiannya tahun 2004. Mereka melakukan analisa fundamental berdasarkan pada periode *floating exchange rate* saja. Tentu saja pemilihan

periode data ini mempengaruhi hasil penelitian yang mereka ingin capai lewat peramalan berbasis fundamental.

3. Faktor terakhir yang harus diperhatikan tentu adalah akurasi proyeksi *cash flows* itu sendiri. Manajemen harus memastikan bahwa proyeksi tersebut tetap akurat atau tidak menyimpang secara signifikan. Penyimpangan akurasi yang besar dapat menyebabkan posisi aktual *net cash flows* berbeda dari yang diproyeksikan. Hal ini lebih lanjut dapat memberikan dampak yang berbeda atas kebijakan hedging yang sudah diambil terhadap *cash flows* perusahaan.
4. Dapat digunakan metode peramalan teknikal lain untuk memperkuat analisis perusahaan atas pergerakan kurs di masa depan, seperti menggunakan VAR (*value at risk*) yang tidak sempat digunakan dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Brandt, Jon A. (1985). *Forecasting and hedging: An illustration of risk reduction in the hog industry*. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 67, No. 1, 1985:24-31
- Eitman, D.K., Stonehill, A.L., Moffett, M.H. (2010). *Multinational business finance 12th edition*. U.S.A. : Pearson Addison Westley.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric analysis 6th edition*, New York University, Pearson education, Inc.
- Gujarati, D.N. (2004). *Basic econometrics 4th edition*. New York: McGraw Hill-Irwin.
- Inci, A.C., & Lu, B. (2004). *Exchange rates and interest rates: can term structure models explain currency movements*. Journal of Economic Dynamics and Control, 28, 2004:1595-1624.
- Levin, R.I., & Rubin, D.S. (1998). *Statistics for management 7th edition*. USA:Prentice Hall.
- Lu, Y., & Abourizk, S.M., (2009). *Automated Box-Jenkins forecasting modeling*. Automation in Construction, 18, 2009:547-558.
- Madura, J. (2010). *International corporate finance 10th edition*. Cincinnati, Ohio:South-Western.
- Mitchell, K., & Pearce, D.K., (2007). *Professional forecast of interest rates and exchange rates: evidence from the Wall Street Journal's panel of economists*. Journal of Macroeconomics, 29, 2007:840-854.
- Moosa, I.A., (2004). *What is wrong with market-based forecasting of exchange rates*. International Journals of Business and Economics, Vol.3, No.2, 20 Oktober 2004:107-121.
- Newaz, M.K. (2008). *Comparing the performance of time series models for forecasting exchange rate*. BRAC University Journal, Vol. V, No. 2, 2008:55-65
- Pindyck, R.S., & Rubinfeld, D.L., (1998). *Econometric models and economic forecasts 4th edition*. McGraw-Hill International Editions.

Serletis, A., & Gogas, P., (2004). *Long-horizon regression tests of the theory of purchasing power parity*. *Journal of Banking & Finance*, 28, 2004:1961-1985.

Shively, P.A., (2001). *A test of long-run purchasing power parity*. *Economics Letters*, 73, 19 April 2011:201-205.

http://www.bi.go.id/biweb/templates/moneter/default_kurs_ID.aspx diakses pada tanggal 15 Maret 2011.

<http://www.reuters.com> diakses pada tanggal 10 April 2011.

LAMPIRAN 1
PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (5,1,5) UNTUK US\$
(30 DATA OBSERVASI)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
(1,1,1)	Constant	-7,5	0,964							
	AR(1)	-0,5097	0,638	TS	0,918	0,538	n/a	543	7659849	294610
	MA(1)	-0,6217	0,531	TS						
(1,1,2)	Constant	-7,2	0,951							
	AR(1)	-0,1803	0,9	TS	0,881	0,611	n/a	550	7574970	302999
	MA(1)	-0,2545	0,859	TS						
	MA(2)	0,119	0,644	TS						
(1,1,3)	Constant	n/a	n/a							
	AR(1)	n/a	n/a	n/a						
	MA(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(2)	n/a	n/a	n/a						
	MA(3)	n/a	n/a	n/a						
(1,1,4)	Constant	-11,96	0,067							
	AR(1)	0,7169	0,037	S	0,66	0,259	n/a	542	6745957	293302
	MA(1)	0,7768	0,072	TS						
	MA(2)	0,1903	0,464	TS						
	MA(3)	-0,1646	0,554	TS						
	MA(4)	0,1763	0,483	TS						
(1,1,5)	Constant	-37,496	0							
	AR(1)	0,5626	0,022	S	0,188	0,027	n/a	388	3315237	150693
	MA(1)	0,8313	0	S						
	MA(2)	0,1424	0,597	TS						
	MA(3)	-0,2403	0,332	TS						
	MA(4)	-0,1755	0,489	TS						
	MA(5)	0,8325	0,003	S						
(2,1,1)	Constant	-13,358	0							
	AR(1)	0,9716	0	S	0,729	0,198	n/a	515	6624061	264962
	AR(2)	-0,2139	0,289	TS						
	MA(1)	0,9966	0	S						
(2,1,2)	Constant	-114,6	0,658							
	AR(1)	-0,9076	0	S	0,578	0,441	n/a	508	6194826	258118
	AR(2)	-0,986	0	S						
	MA(1)	-1,0436	0	S						

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
	MA(1)	-1,0436	0	S						
	MA(2)	-1,0071	0	S						
(2,1,3)	Constant	-24,284	0							
	AR(1)	-0,1505	0,682	TS	0,653	0,212	n/a	535	6590656	286550
	AR(2)	0,6731	0,007	S						
	MA(1)	-0,1541	0,743	TS						
	MA(2)	0,9755	0	S						
	MA(3)	0,169	0,621	TS						
(2,1,4)	Constant	-13,778	0,011							
	AR(1)	1,4101	0	S	0,433	0,128	n/a	480	5066975	230317
	AR(2)	-0,6995	0,002	S						
	MA(1)	1,5865	0	S						
	MA(2)	-0,819	0,041	S						
	MA(3)	-0,3445	0,396	TS						
	MA(4)	0,5452	0,031	S						
(2,1,5)	Constant	-33,945	0							
	AR(1)	0,5879	0,041	S	0,138	0,021	n/a	405	3436801	163657
	AR(2)	0,0162	0,965	TS						
	MA(1)	0,8766	0	S						
	MA(2)	0,1144	0,817	TS						
	MA(3)	-0,2892	0,288	TS						
	MA(4)	-0,0964	0,717	TS						
	MA(5)	0,7669	0,032	S						
(3,1,1)	Constant	4,96	0,945							
	AR(1)	0,379	0,681	TS	0,844	0,573	n/a	552	7309708	304571
	AR(2)	-0,1748	0,425	TS						
	AR(3)	0,2328	0,283	TS						
	MA(1)	0,3043	0,748	TS						
(3,1,2)	Constant	7,36	0,93							
	AR(1)	0,9262	0	S	0,604	0,167	n/a	484	5390658	234376
	AR(2)	-0,8584	0,001	S						
	AR(3)	0,3756	0,071	TS						
	MA(1)	1,0022	0	S						
	MA(2)	-0,9255	0	S						
(3,1,3)	Constant	5,54	0,953							

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
	AR(2)	-0,7417	0,111	TS						
	AR(3)	0,2873	0,461	TS						
	MA(1)	0,8746	0,121	TS						
	MA(2)	-0,7676	0,184	TS						
	MA(3)	-0,1467	0,781	TS						
(3,1,4)	Constant	-26,19	0,001							
	AR(1)	-0,0481	0,827	TS	0,235	0,08	n/a	522	5719352	272350
	AR(2)	-0,3048	0,128	TS						
	AR(3)	0,806	0,001	S						
	MA(1)	-0,1	0,775	TS						
	MA(2)	-0,0298	0,915	TS						
	MA(3)	0,9292	0,001	S						
	MA(4)	0,1717	0,553	TS						
(3,1,5)	Constant	-34,83	0							
	AR(1)	0,5769	0,052	TS	0,069	0,013	n/a	412	3402813	170141
	AR(2)	0,0276	0,952	TS						
	AR(3)	-0,01	0,975	TS						
	MA(1)	0,8649	0	S						
	MA(2)	0,1254	0,816	TS						
	MA(3)	-0,284	0,492	TS						
	MA(4)	-0,1095	0,705	TS						
	MA(5)	0,78	0,03	S						
(4,1,1)	Constant	23	0,86							
	AR(1)	-0,2161	0,757	TS	0,594	0,351	n/a	545	6831478	297021
	AR(2)	-0,0852	0,681	TS						
	AR(3)	0,1459	0,51	TS						
	AR(4)	0,3143	0,156	TS						
	MA(1)	-0,273	0,71	TS						
(4,1,2)	Constant	10,84	0,889							
	AR(1)	1,0635	0	S	0,527	0,187	n/a	495	5394861	245221
	AR(2)	-0,9483	0,004	S						
	AR(3)	0,5063	0,099	TS						
	AR(4)	-0,2016	0,421	TS						
	MA(1)	1,1024	0	S						
	MA(2)	-0,9346	0	S						

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
(4,1,3)	Constant	32,7	0,852							
	AR(1)	-0,045	0,869	TS	0,334	0,09	n/a	503	5313972	253046
	AR(2)	0,0159	0,953	TS						
	AR(3)	-0,4369	0,121	TS						
	AR(4)	0,342	0,202	TS						
	MA(1)	0,0027	0,991	TS						
	MA(2)	0,064	0,767	TS						
	MA(3)	-0,9168	0	S						
(4,1,4)	Constant	n/a	n/a							
	AR(1)	n/a	n/a	n/a						
	AR(2)	n/a	n/a	n/a						
	AR(3)	n/a	n/a	n/a						
	AR(4)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(1)	n/a	n/a	n/a						
	MA(2)	n/a	n/a	n/a						
	MA(3)	n/a	n/a	n/a						
	MA(4)	n/a	n/a	n/a						
(4,1,5)	Constant	-19	0							
	AR(1)	0,6354	0,071	TS	0,023	0,014	n/a	478	4344900	228679
	AR(2)	0,2582	0,576	TS						
	AR(3)	0,1732	0,709	TS						
	AR(4)	-0,3421	0,405	TS						
	MA(1)	0,714	0,049	S						
	MA(2)	0,4801	0,348	TS						
	MA(3)	-0,0247	0,962	TS						
	MA(4)	-0,573	0,266	TS						
MA(5)	0,5981	0,088	TS							
(5,1,1)	Constant	44,9	0,824							
	AR(1)	-0,8975	0	S	0,336	0,297	n/a	548	6598426	299928
	AR(2)	-0,0726	0,779	TS						
	AR(3)	0,108	0,675	TS						
	AR(4)	0,4614	0,084	TS						
	AR(5)	0,3488	0,129	TS						
	MA(1)	-0,9514	0	S						
(5,1,2)	Constant	13,18	0,858							

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
	AR(1)	1,058	0	S	0,219	0,075	n/a	494	5126339	244111
	AR(2)	-0,8349	0,018	S						
	AR(3)	0,3182	0,368	TS						
	AR(4)	-0,0062	0,985	TS						
	AR(5)	-0,2632	0,27	TS						
	MA(1)	1,1366	0	S						
	MA(2)	-0,9285	0	S						
(5,1,3)	Constant	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(1)	n/a	n/a	n/a						
	AR(2)	n/a	n/a	n/a						
	AR(3)	n/a	n/a	n/a						
	AR(4)	n/a	n/a	n/a						
	AR(5)	n/a	n/a	n/a						
	MA(1)	n/a	n/a	n/a						
	MA(2)	n/a	n/a	n/a						
	MA(3)	n/a	n/a	n/a						
(5,1,4)	Constant	39,13	0,591		0,135	0,106	n/a	519	5127424	269864
	AR(1)	1,399	0,032	S						
	AR(2)	-1,7392	0,015	S						
	AR(3)	1,1432	0,095	TS						
	AR(4)	-0,5361	0,517	TS						
	AR(5)	0,0465	0,917	TS						
	MA(1)	1,5076	0,022	S						
	MA(2)	-1,9372	0	S						
	MA(3)	0,9603	0,049	S						
	MA(4)	-0,5283	0,611	TS						

LAMPIRAN 1 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E- Views	p- value dari T- ratio	Signifikan (S)/Tidak Signifikan (TS)	Probability Q			RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36			
(5,1,5)	Constant	n/a	n/a							
	AR(1)	n/a	n/a	n/a						
	AR(2)	n/a	n/a	n/a						
	AR(3)	n/a	n/a	n/a						
	AR(4)	n/a	n/a	n/a						
	AR(5)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(1)	n/a	n/a	n/a						
	MA(2)	n/a	n/a	n/a						
	MA(3)	n/a	n/a	n/a						
	MA(4)	n/a	n/a	n/a						
	MA(5)	n/a	n/a	n/a						

LAMPIRAN 2
PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (3,1,5) UNTUK EURO
(30 DATA OBSERVASI)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q			RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36			
(1,1,1)	Constant	-50,628	0							
	AR(1)	0,4006	0,044	S	0,986	0,739	n/a	763	15117902	581458
	MA(1)	0,4006	0	S						
(1,1,2)	Constant	-28,141	0							
	AR(1)	0,6298	0,007	S	0,992	0,709	n/a	762	14525857	581034
	MA(1)	1,2866	0	S						
	MA(2)	-0,2465	0,015	S						
(1,1,3)	Constant	-139,35	0,093							
	AR(1)	-0,6067	0,72	TS	0,994	0,827	n/a	833	16638660	693277
	MA(1)	-0,0795	0,962	TS						
	MA(2)	0,4148	0,67	TS						
	MA(3)	0,1495	0,524	TS						
(1,1,4)	Constant	-58,52	0,006							
	AR(1)	0,4112	0,591	TS	0,966	0,574	n/a	833	15961804	693991
	MA(1)	0,9955	0,223	TS						
	MA(2)	-0,1494	0,772	TS						
	MA(3)	0,0031	0,992	TS						
(1,1,5)	Constant	-86,39	0,012							
	AR(1)	0,0934	0,912	TS	0,949	0,603	n/a	834	15287664	694894
	MA(1)	0,6796	0,423	TS						
	MA(2)	-0,0097	0,985	TS						
	MA(3)	0,0538	0,844	TS						
	MA(4)	-0,0905	0,738	TS						
(2,1,1)	Constant	-41,374	0							
	AR(1)	0,3968	0,107	TS	0,994	0,683	n/a	782	15280281	611211
	AR(2)	0,1508	0,517	TS						
	MA(1)	0,9997	0	S						
(2,1,2)	Constant	-13,6637	0							
	AR(1)	1,0321	0	S	0,983	0,722	n/a	784	14767612	615317
	AR(2)	-0,2003	0,464	TS						
	MA(1)	1,6443	0	S						

LAMPIRAN 2 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q			RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36			
	MA(2)	-0,6287	0	S						
(2,1,3)	Constant	-84,39	0		0,976	0,646	n/a	831	15875576	690242
	AR(1)	-0,2458	0,914	TS						
	AR(2)	0,4125	0,783	TS						
	MA(1)	0,328	0,886	TS						
	MA(2)	0,6738	0,81	TS						
	MA(3)	-0,0688	0,931	TS						
(2,1,4)	Constant				0,794	0,413	n/a	856	16129421	733156
	AR(1)	-0,4822	0,448	TS						
	AR(2)	0,5261	0,345	TS						
	MA(1)	-0,1244	0,835	TS						
	MA(2)	0,8436	0,023	S						
	MA(3)	0,0209	0,963	TS						
	MA(4)	0,0955	0,745	TS						
(2,1,5)	Constant	-125,84	0		0,886	0,432	n/a	842	14876355	708398
	AR(1)	0,3791	0,333	TS						
	AR(2)	-0,7026	0,034	S						
	MA(1)	0,9765	0,037	S						
	MA(2)	-0,875	0,103	TS						
	MA(3)	0,4387	0,281	TS						
	MA(4)	0,0246	0,942	TS						
	MA(5)	0,307	0,316	TS						
(3,1,1)	Constant	-49,2	0,003		0,99	0,712	n/a	818	16065545	669398
	AR(1)	0,3618	0,13	TS						
	AR(2)	0,1063	0,645	TS						
	AR(3)	0,0252	0,91	TS						
	MA(1)	0,9388	0	S						
(3,1,2)	Constant	-123,72	0,184		0,985	0,787	n/a	851	16662236	724445
	AR(1)	-0,5775	0,83	TS						
	AR(2)	0,0995	0,902	TS						
	AR(3)	-0,0452	0,903	TS						
	MA(1)	-0,0482	0,986	TS						
	MA(2)	0,4778	0,813	TS						
(3,1,3)	Constant	-229	0,304							

LAMPIRAN 2 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q			RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36			
	AR(1)	-1,1279	0,011	S	0,913	0,717	n/a	850	15878038	721729
	AR(2)	-0,8906	0,083	TS						
	AR(3)	-0,1371	0,734	TS						
	MA(1)	-0,6233	0,138	TS						
	MA(2)	-0,2445	0,591	TS						
	MA(3)	0,4899	0,213	TS						
(3,1,4)	Constant	-79,28	0,001							
	AR(1)	-0,269	0,942	TS						
	AR(2)	0,5966	0,682	TS						
	AR(3)	-0,1267	0,958	TS						
	MA(1)	0,193	0,958	TS						
	MA(2)	0,8673	0,061	TS						
	MA(3)	-0,2879	0,938	TS						
	MA(4)	0,1264	0,87	TS						
(3,1,5)	Constant	-93,68	0		0,582	0,363	n/a	837	14002490	700125
	AR(1)	0,4256	0,713	TS						
	AR(2)	0,2417	0,869	TS						
	AR(3)	-0,5546	0,547	TS						
	MA(1)	1,0517	0,365	TS						
	MA(2)	-0,0021	0,999	TS						
	MA(3)	-0,7248	0,704	TS						
	MA(4)	0,3462	0,631	TS						
	MA(5)	0,2717	0,421	TS						

LAMPIRAN 3
PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (5,1,5) UNTUK US\$
(120 DATA OBSERVASI)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
(1,1,1)	Constant AR(1) MA(1)	-4,17 -0,2888 -0,4767	0,934 0,48 0,206	 TS TS	 0,642 0,674 0,934 0,992	 0,674 0,934 0,992	 0,934 0,992	 371	 16005230	 137976	
(1,1,2)	Constant AR(1) MA(1) MA(2)	-0,094 0,8201 0,7083 0,2806	0,936 0 0 0	 S S S	 0,815 0,716 0,941 0,99	 0,716 0,941 0,99	 0,941 0,99	 360	 14902867	 129590	
(1,1,3)	Constant AR(1) MA(1) MA(2) MA(3)	-0,678 0,8397 0,7222 0,3004 -0,0134	0,164 0 0 0,005 0,909	 S S S TS	 0,698 0,715 0,946 0,994	 0,715 0,946 0,994	 0,946 0,994	 359	 14727350	 129187	
(1,1,4)	Constant AR(1) MA(1) MA(2) MA(3) MA(4)	-0,1747 0,8367 0,7356 0,2824 -0,0232 -0,0033	0,859 0 0 0,017 0,839 0,975	 S S S TS TS	 0,638 0,63 0,916 0,986	 0,63 0,916 0,986	 0,916 0,986	 363	 14876965	 131655	
(1,1,5)	Constant AR(1) MA(1) MA(2) MA(3) MA(4) MA(5)	-0,9332 0,7357 0,5949 0,2955 0,0001 -0,0227 0,1456	0,102 0 0 0,008 0,999 0,84 0,184	 S S S TS TS TS	 0,467 0,578 0,905 0,988	 0,578 0,905 0,988	 0,905 0,988	 361	 14614596	 130487	
(2,1,1)	Constant AR(1) AR(2) MA(1)	-0,2408 1,0694 -0,2199 0,9929	0,745 0 0,018 0	 S S S	 0,681 0,623 0,908 0,982	 0,623 0,908 0,982	 0,908 0,982	 362	 15032006	 130713	
(2,1,2)	Constant AR(1) AR(2)	-0,128 0,7063 0,1034	0,921 0 0,614	 S TS	 0,750 0,684 0,931 0,988	 0,684 0,931 0,988	 0,931 0,988	 361	 14893780	 130647	

LAMPIRAN 3 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
	MA(1)	0,598	0	S							
	MA(2)	0,3902	0,042	S							
(2,1,3)	Constant	n/a	n/a								
	AR(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(2)	n/a	n/a	n/a							
	MA(1)	n/a	n/a	n/a							
	MA(2)	n/a	n/a	n/a							
	MA(3)	n/a	n/a	n/a							
(2,1,4)	Constant	n/a	n/a								
	AR(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(2)	n/a	n/a	n/a							
	MA(1)	n/a	n/a	n/a							
	MA(2)	n/a	n/a	n/a							
	MA(3)	n/a	n/a	n/a							
	MA(4)	n/a	n/a	n/a							
(2,1,5)	Constant	-1,1307	0,106								
	AR(1)	0,4527	0,469	TS	0,401	0,551	0,902	0,987	362	14545756	131043
	AR(2)	0,2859	0,569	TS							
	MA(1)	0,3349	0,59	TS							
	MA(2)	0,5271	0,208	TS							
	MA(3)	0,0885	0,688	TS							
	MA(4)	-0,0417	0,71	TS							
	MA(5)	0,1105	0,315	TS							
(3,1,1)	Constant	-0,4581	0,079								
	AR(1)	1,0951	0	S	0,721	0,735	0,948	0,993	359	14719914	129122
	AR(2)	-0,3206	0,019	S							
	AR(3)	0,0975	0,302	TS							
	MA(1)	1,0059	0	S							
(3,1,2)	Constant	15,99	0,843								
	AR(1)	-0,9114	0	S	0,367	0,543	0,895	0,986	353	14096955	124752
	AR(2)	-0,8605	0	S							
	AR(3)	0,0658	0,513	TS							
	MA(1)	-1,1299	0	S							
	MA(2)	-0,9918	0	S							

LAMPIRAN 3 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
(3,1,3)	Constant	-0,45	0,769								
	AR(1)	0,1211	0,855	TS	0,656	0,685	0,934	0,989	362	14716443	131397
	AR(2)	0,2124	0,701	TS							
	AR(3)	0,3558	0,2	TS							
	MA(1)	0,0168	0,98	TS							
	MA(2)	0,4673	0,317	TS							
	MA(3)	0,502	0,138	TS							
(3,1,4)	Constant	-0,251	0,858								
	AR(1)	0,671	0	S	0,249	0,535	0,861	0,975	359	14294393	128778
	AR(2)	-0,8635	0	S							
	AR(3)	0,8226	0	S							
	MA(1)	0,5538	0	S							
	MA(2)	-0,5848	0	S							
	MA(3)	0,6886	0	S							
	MA(4)	0,3215	0,002	S							
(3,1,5)	Constant	-2,3659	0								
	AR(1)	-0,0843	0,431	TS	0,331	0,588	0,917	0,991	351	13580641	123460
	AR(2)	-0,0866	0,418	TS							
	AR(3)	0,7766	0	S							
	MA(1)	-0,1955	0,179	TS							
	MA(2)	0,1013	0,496	TS							
	MA(3)	0,9403	0	S							
	MA(4)	0,1271	0,34	TS							
MA(5)	0,0762	0,531	TS								
(4,1,1)	Constant	-8,06	0,898								
	AR(1)	-0,6591	0,443	TS	0,417	0,59	0,907	0,984	373	15743845	139326
	AR(2)	-0,0318	0,854	TS							
	AR(3)	-0,1644	0,36	TS							
	AR(4)	0,0165	0,885	TS							
	MA(1)	-0,8251	0,335	TS							
(4,1,2)	Constant	-14,13	0,875								
	AR(1)	-0,9183	0	S	0,246	0,475	0,863	0,979	354	14064256	125574
	AR(2)	-0,9142	0	S							
	AR(3)	0,0085	0,948	TS							

LAMPIRAN 3 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan/Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
	AR(4)	-0,0475	0,612	TS							
	MA(1)	-1,1268	0	S							
	MA(2)	-0,988	0	S							
(4,1,3)	Constant	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(2)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(3)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(4)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(2)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	MA(3)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
(4,1,4)	Constant	-0,441	0,591		0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	AR(1)	0,3192	0,547	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	AR(2)	-0,0486	0,544	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	AR(3)	0,8161	0	S	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	AR(4)	-0,3677	0,39	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	MA(1)	0,1742	0,75	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	MA(2)	0,1815	0,066	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	MA(3)	0,9409	0	S	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
	MA(4)	-0,3035	0,575	TS	0,272	0,448	0,849	0,976	345	13111236	119193
(4,1,5)	Constant	-1,7035	0,001		0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	AR(1)	0,0737	0,947	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	AR(2)	-0,0525	0,782	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	AR(3)	0,7605	0	S	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	AR(4)	-0,1244	0,888	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	MA(1)	-0,0512	0,963	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	MA(2)	0,1796	0,58	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	MA(3)	0,8952	0	S	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	MA(4)	-0,0151	0,989	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
	MA(5)	0,0289	0,901	TS	0,227	0,543	0,903	0,989	355	13726104	125928
(5,1,1)	Constant	-8,97	0,77		0,57	0,612	0,923	0,979	369	15235530	136032
	AR(1)	0,2433	0,673	TS	0,57	0,612	0,923	0,979	369	15235530	136032
	AR(2)	-0,2037	0,128	TS	0,57	0,612	0,923	0,979	369	15235530	136032
	AR(3)	-0,0274	0,85	TS	0,57	0,612	0,923	0,979	369	15235530	136032

LAMPIRAN 3 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
	AR(4)	-0,0538	0,576	TS							
	AR(5)	-0,1565	0,15	TS							
	MA(1)	0,0961	0,869	TS							
(5,1,2)	Constant	n/a	n/a								
	AR(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(2)	n/a	n/a	n/a							
	AR(3)	n/a	n/a	n/a							
	AR(4)	n/a	n/a	n/a							
	AR(5)	n/a	n/a	n/a							
	MA(1)	n/a	n/a	n/a							
	MA(2)	n/a	n/a	n/a							
(5,1,3)	Constant	-1,2185	0,095								
	AR(1)	0,0172	0,98	TS	0,296	0,515	0,887	0,985	363	14514846	131953
	AR(2)	0,5311	0,036	S							
	AR(3)	0,1756	0,805	TS							
	AR(4)	0,0511	0,821	TS							
	AR(5)	-0,069	0,651	TS							
	MA(1)	-0,0826	0,905	TS							
	MA(2)	0,7553	0,005	S							
	MA(3)	0,3499	0,681	TS							
(5,1,4)	Constant	-0,4588	0,009								
	AR(1)	1,2635	0	S	0,097	0,412	0,834	0,975	357	13925006	127752
	AR(2)	-1,3971	0	S							
	AR(3)	0,94	0	S							
	AR(4)	-0,1044	0,588	TS							
	AR(5)	0,0631	0,536	TS							
	MA(1)	1,1807	0	S							
	MA(2)	-1,0928	0	S							
	MA(3)	0,7142	0	S							
	MA(4)	0,2293	0,017	S							

LAMPIRAN 3 (Lanjutan)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	P-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square	Mean Square
					12	24	36	48			
(5,1,5)	Constant	n/a	n/a								
	AR(1)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	AR(2)	n/a	n/a	n/a							
	AR(3)	n/a	n/a	n/a							
	AR(4)	n/a	n/a	n/a							
	AR(5)	n/a	n/a	n/a							
	MA(1)	n/a	n/a	n/a							
	MA(2)	n/a	n/a	n/a							
	MA(3)	n/a	n/a	n/a							
	MA(4)	n/a	n/a	n/a							
	MA(5)	n/a	n/a	n/a							

LAMPIRAN 4
PERHITUNGAN KOMBINASI ARIMA (3,1,5) UNTUK EURO
(120 DATA OBSERVASI)

Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36	48			
(1,1,1)	Constant	18,98	0,362								
	AR(1)	0,2821	0,313	TS	0,7	0,378	0,394	0,447	505	29539997	254655
	MA(1)	0,5517	0,024	S							
(1,1,2)	Constant	22,9	0,365								
	AR(1)	0,1328	0,884	TS	0,611	0,361	0,379	0,445	507	29515306	256655
	MA(1)	0,3973	0,662	TS							
	MA(2)	0,0607	0,836	TS							
(1,1,3)	Constant	44,15	0,366								
	AR(1)	-0,6942	0,39	TS	0,567	0,376	0,403	0,476	507	29345777	257419
	MA(1)	-0,4414	0,584	TS							
	MA(2)	0,2655	0,273	TS							
	MA(3)	0,1307	0,192	TS							
(1,1,4)	Constant	37,91	0,378								
	AR(1)	-0,4471	0,623	TS	0,453	0,399	0,417	0,505	509	29254382	258888
	MA(1)	-0,1894	0,835	TS							
	MA(2)	0,2205	0,369	TS							
	MA(3)	0,1127	0,364	TS							
	MA(4)	-0,0622	0,619	TS							
(1,1,5)	Constant	33,32	0,378								
	AR(1)	-0,2646	0,901	TS	0,341	0,334	0,368	0,458	511	29249173	261153
	MA(1)	-0,0084	0,997	TS							
	MA(2)	0,166	0,764	TS							
	MA(3)	0,0876	0,713	TS							
	MA(4)	-0,0754	0,665	TS							
	MA(5)	0,0275	0,901	TS							
(2,1,1)	Constant	22,68	0,371								
	AR(1)	0,1938	0,662	TS	0,61	0,385	0,397	0,47	507	29504419	256560
	AR(2)	-0,0545	0,733	TS							
	MA(1)	0,4568	0,298	TS							
(2,1,2)	Constant	3,146	0,53								
	AR(1)	1,4227	0	S	0,873	0,61	0,654	0,75	500	28453650	249593
	AR(2)	-0,5478	0,002	S							
	MA(1)	1,7082	0	S							

LAMPIRAN 4 (Lanjutan)

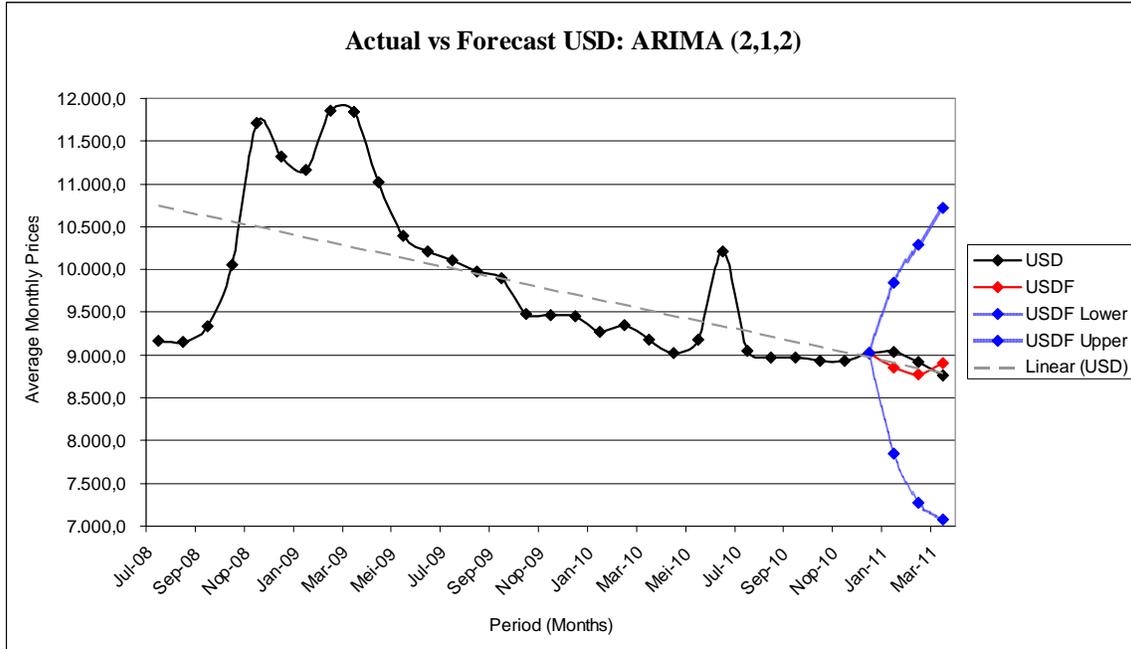
Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36	48			
	MA(2)	-0,816	0	S							
(2,1,3)	Constant	78,06	0,372								
	AR(1)	-1,0349	0	S	0,501	0,442	0,475	0,578	490	27119031	239991
	AR(2)	-0,7794	0	S							
	MA(1)	-0,8428	0	S							
	MA(2)	-0,4781	0	S							
	MA(3)	0,3779	0	S							
(2,1,4)	Constant	4,947	0,616								
	AR(1)	0,5066	0,375	TS	0,565	0,586	0,616	0,733	505	28565207	255046
	AR(2)	0,2693	0,596	TS							
	MA(1)	0,7938	0,157	TS							
	MA(2)	0,2755	0,677	TS							
	MA(3)	-0,0609	0,693	TS							
	MA(4)	-0,2185	0,067	TS							
(2,1,5)	Constant	35,31	0,302								
	AR(1)	0,5897	0	S	0,358	0,341	0,404	0,499	496	27322295	246147
	AR(2)	-0,8079	0	S							
	MA(1)	0,8562	0	S							
	MA(2)	-0,9305	0	S							
	MA(3)	0,1586	0,259	TS							
	MA(4)	0,0225	0,872	TS							
	MA(5)	0,1427	0,207	TS							
(3,1,1)	Constant	55,74	0,395								
	AR(1)	-0,6601	0,306	TS	0,534	0,446	0,458	0,543	507	29326690	257252
	AR(2)	-0,2641	0,156	TS							
	AR(3)	-0,171	0,118	TS							
	MA(1)	-0,4039	0,536	TS							
(3,1,2)	Constant	77,32	0,412								
	AR(1)	-0,3762	0	S	0,129	0,311	0,312	0,36	489	26978995	238752
	AR(2)	-1,0301	0	S							
	AR(3)	-0,2392	0,016	S							
	MA(1)	-0,1198	0,013	S							
	MA(2)	-0,9799	0	S							
(3,1,3)	Constant	4,481	0,565								
	AR(1)	0,6679	0,133	TS	0,739	0,446	0,538	0,638	503	28325078	252902

LAMPIRAN 4 (Lanjutan)

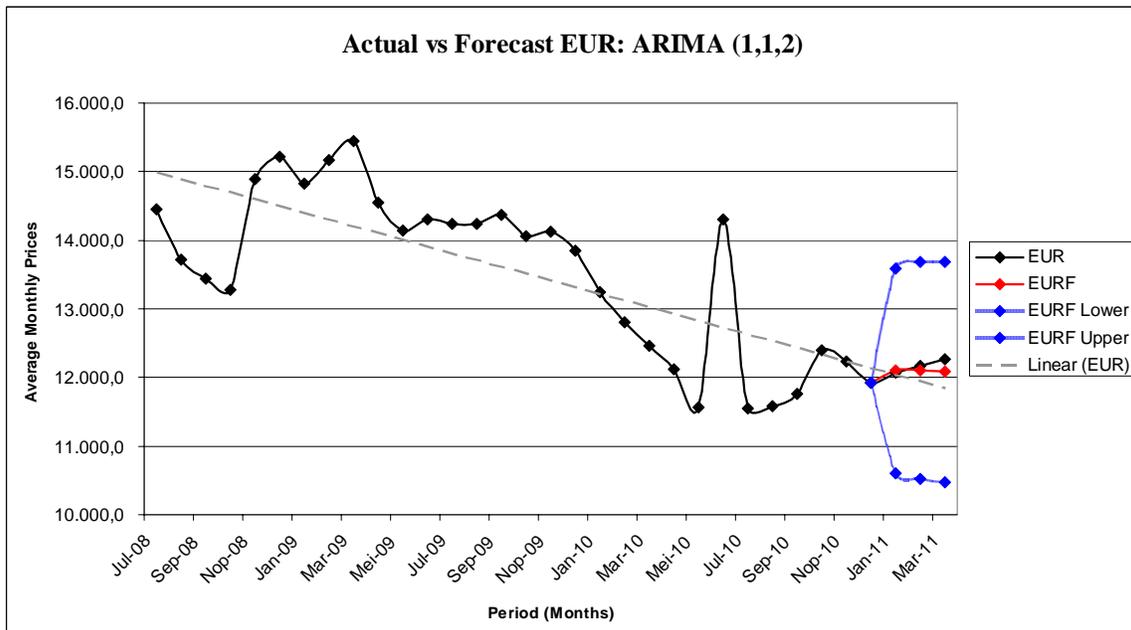
Model ARIMA	Parameter	Estimasi Parameter By E-Views	p-value dari T-ratio	Signifikan /Tidak Signifikan	Probability Q				RMSE	Sum of Square errors	Mean Square
					12	24	36	48			
	AR(2)	0,6263	0,128	TS							
	AR(3)	-0,479	0,045	S							
	MA(1)	0,9685	0,03	S							
	MA(2)	0,5228	0,339	TS							
	MA(3)	-0,6583	0,014	S							
(3,1,4)	Constant										
	AR(1)	0,6564	0	S	0,322	0,146	0,306	0,383	493	26979988	243063
	AR(2)	0,6111	0	S							
	AR(3)	-0,7924	0	S							
	MA(1)	0,9032	0	S							
	MA(2)	0,6484	0	S							
	MA(3)	-1,1118	0	S							
	MA(4)	0,1792	0	S							
(3,1,5)	Constant	49,91	0,309								
	AR(1)	0,1307	0,803	TS	0,259	0,36	0,426	0,502	497	27223677	247488
	AR(2)	-0,4742	0,12	TS							
	AR(3)	-0,3933	0,424	TS							
	MA(1)	0,4078	0,428	TS							
	MA(2)	-0,4743	0,284	TS							
	MA(3)	-0,2978	0,603	TS							
	MA(4)	0,0761	0,621	TS							
	MA(5)	0,2171	0,055	TS							

LAMPIRAN 5

GRAFIK AKTUAL DAN HASIL PERAMALAN ARIMA (2,1,2) UNTUK US\$ (30 DATA OBSERVASI)

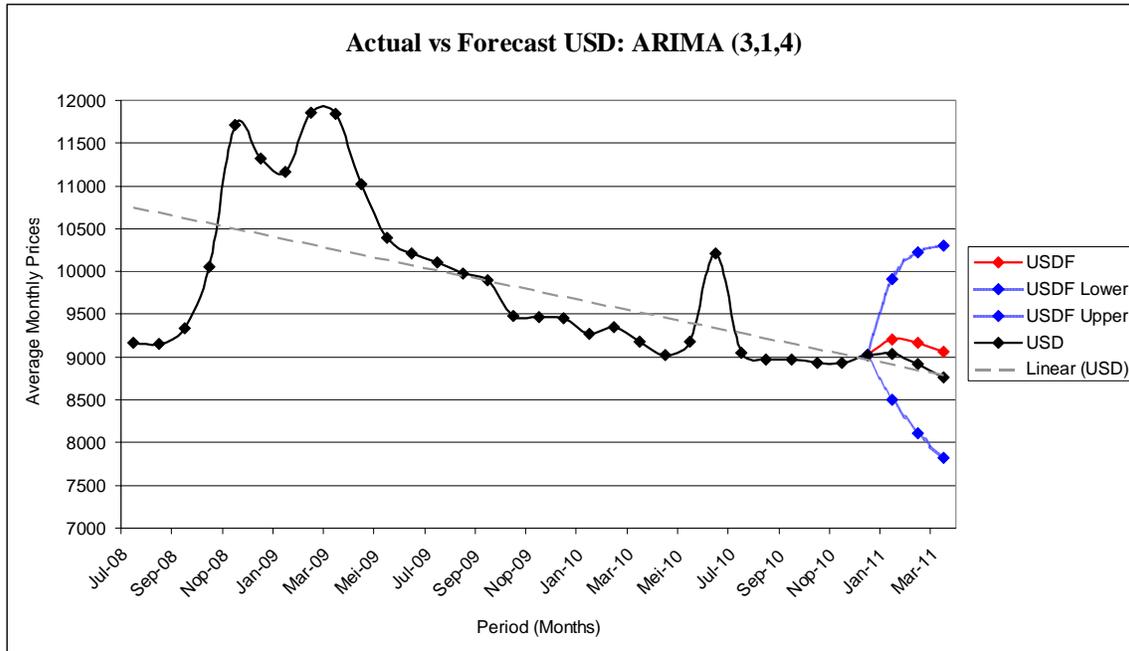


GRAFIK AKTUAL DAN HASIL PERAMALAN ARIMA (1,1,2) UNTUK EURO (30 DATA OBSERVASI)



LAMPIRAN 5 (Lanjutan)

GRAFIK AKTUAL DAN HASIL PERAMALAN ARIMA (3,1,4) UNTUK US\$ (120 DATA OBSERVASI)



GRAFIK AKTUAL DAN HASIL PERAMALAN ARIMA (3,1,2) UNTUK EURO (120 DATA OBSERVASI)

