



UNIVERSITAS INDONESIA
KOINTEGRASI SEBELAS MATA UANG

TESIS

**Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Manajemen**

Reynaldo Putra

0906499404

FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KEUANGAN

JAKARTA

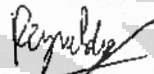
DESEMBER 2010

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Reynaldo Putra

NPM : 0906499404

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27 Desember 2010

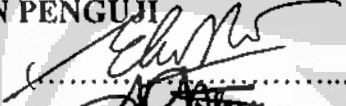


HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Reynaldo Putra
NPM : 0906499404
Program Studi : Magister Manajemen
Judul Tesis : Kointegrasi Sebelas Mata Uang

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 : Eko Rizkianto, ME. (.....) 
Penguji : Imo Gandakusuma, MBA. (.....) 
Penguji : Rofikoh Rokhim, PhD. (.....) 

Ditetapkan di : Jakarta

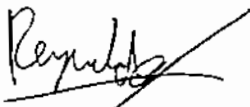
Tanggal : 27 Desember 2010

KATA PENGANTAR

Penulis bersyukur atas hidayah yang diberikan oleh ALLAH SWT kepada Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan karya akhir ini. Penulis pun berterimakasih kepada

1. Profesor Dr. Rhenald Kasali selaku ketua program MM-FE UI atas motivasi yang diberikan pada acara orientasi di Rumah Perubahan saat awal mengikuti program MM-FE UI.
2. Bapak Eko Rizkianto, ME selaku pembimbing karya akhir ini atas ide yang diberikan tentang topik kointegrasi mata uang ini serta kesediaan Beliau menjadi tempat untuk berdiskusi, memberikan masukan serta kritik kepada Penulis.
3. Para dosen MM-UI yang telah memberikan pengajaran berbagai macam ilmu yang bermanfaat.
4. Mami, Papi, Lydia dan Jeffri atas dukungan finansial serta motivasi yang telah diberikan.
5. Iman beserta Istri, Aida, Aan dan Azka atas hiburan yang telah diberikan sebagai penghilang kejenuhan.
6. Subekty atas keceriaan yang diberikan selama mengikuti proses belajar di MM-FE UI.
7. Teman-teman B091 atas bantuan yang diberikan selama mengikuti proses belajar di MM-FE UI.
8. Rekan-rekan staf bagian adpen serta perpus yang memberikan banyak bantuan selama proses belajar di MM-UI.

Jakarta, Desember 2010


Reynaldo Putra

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Reynaldo Putra

NPM : 0906499404

Program Studi : Magister Manajemen

Departemen : Magister Manajemen

Fakultas : Ekonomi

Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 27 Desember 2010

Yang menyatakan



(Reynaldo Putra)

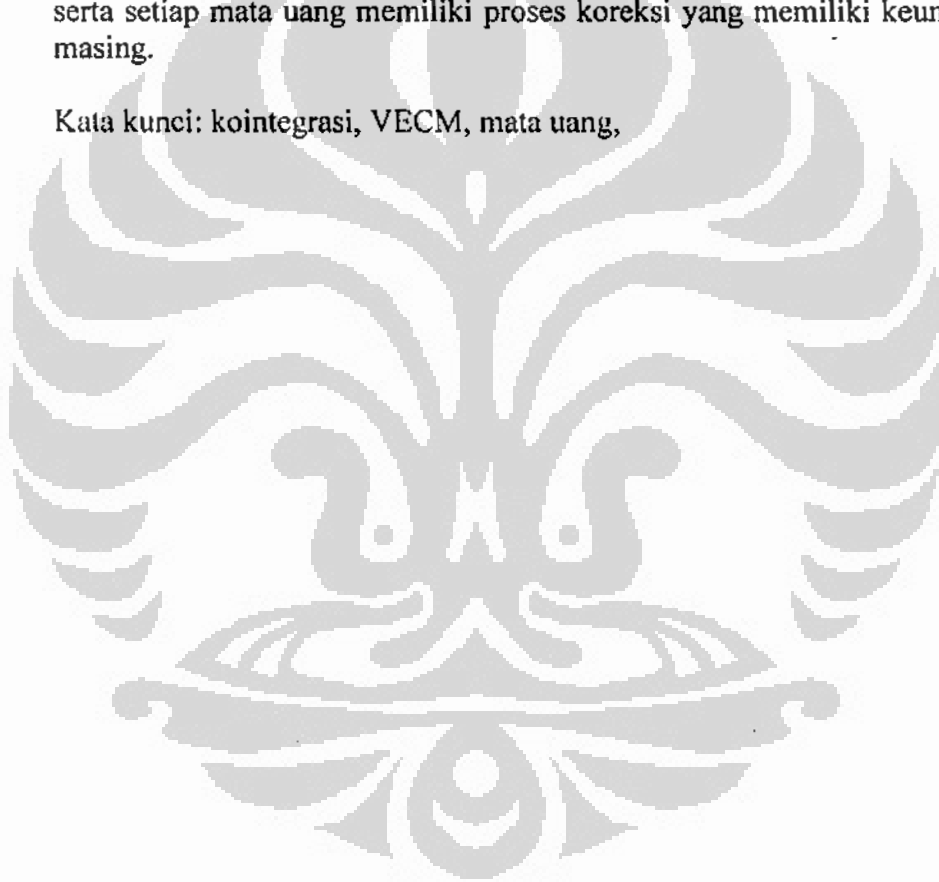
v

ABSTRAK

Nama : Reynaldo Putra
Program Studi : Magister Manajemen
Judul : Kointegrasi Sebelas Mata Uang

Topik pembahasan pada karya akhir ini adalah menguji apakah keseimbangan jangka panjang (keadaan terkointegrasi) antara pergerakan nilai sebelas mata uang terhadap USD ada atau tidak serta jika ada maka bagaimanakah persamaan kointegrasi dan proses koreksi pergerakan setiap mata uang atas penyimpangan yang terjadi dari hubungan keseimbangan jangka panjang yang ada. Metode pengujian yang digunakan untuk menguji keadaan kointegrasi dan proses koreksi adalah metode Johansen. Setelah Penulis melakukan pengujian, terdapat satu hubungan keseimbangan jangka panjang (kointegrasi) antara sebelas mata uang serta setiap mata uang memiliki proses koreksi yang memiliki keunikan masing-masing.

Kata kunci: kointegrasi, VECM, mata uang,



ABSTRACT

Name : Reynaldo Putra
Study Program : Magister Management
Title : Cointegration of Eleven Currencies

The subject of this thesis is testing the existence of long-term equilibrium (cointegration condition) among eleven currencies against USD and if the cointegration condition is exists than how is the cointegration equation and error correction of the currencies values movement according to the deviation to the long-term equilibrium values. The Cointegration and error correction testing method that Writer used is the Johansen procedure. After Writer has done the cointegration testing among eleven currencies, there is a cointegration condition and each currency has each uniqueness correction process.

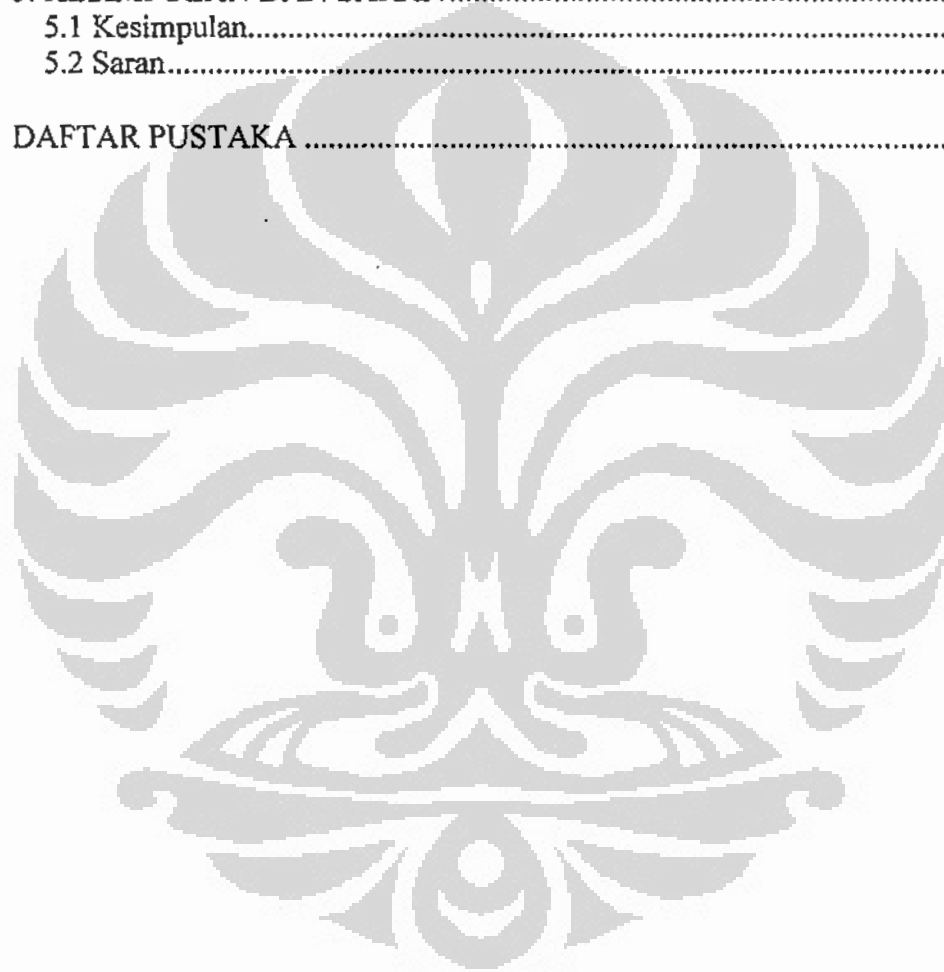
Key Words: cointegration, VECM, currency.



DAFTAR ISI

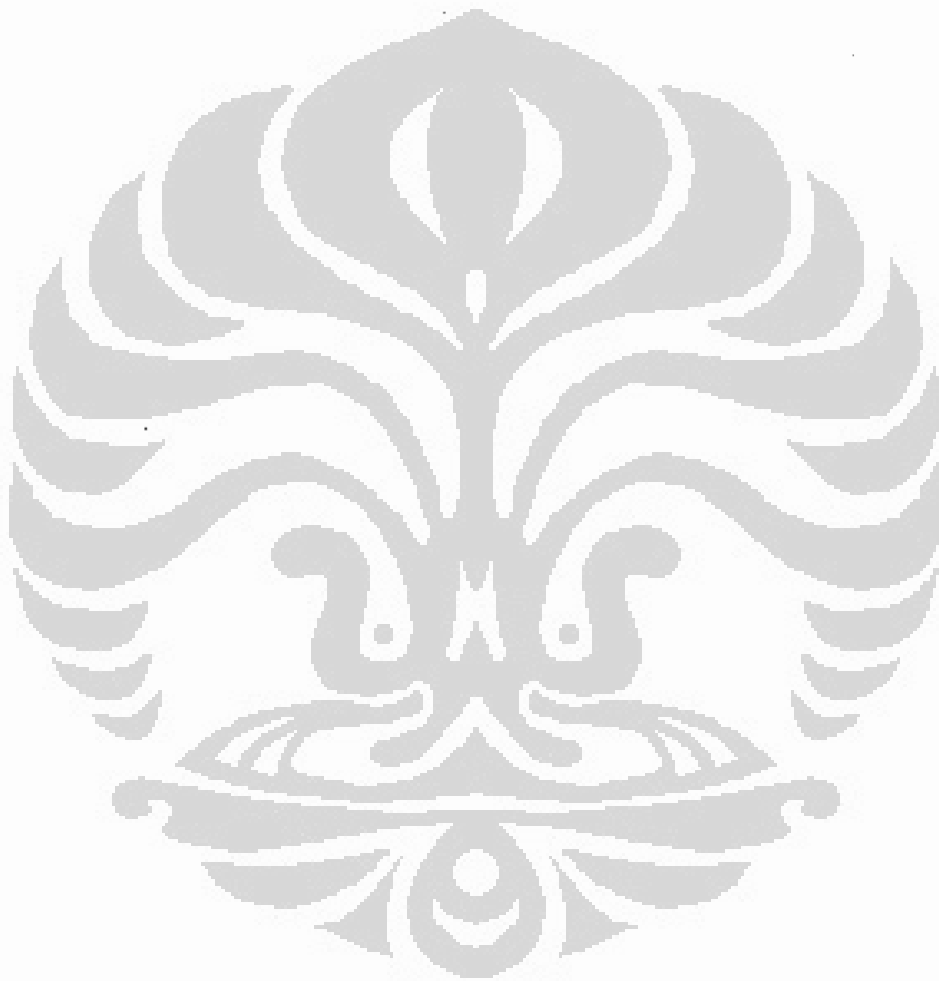
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR PERSAMAAN MATEMATIKA.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penulisan	7
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	7
1.5 Sistematika Penulisan	8
2. DASAR TEORI.....	10
2.1 Sistem Nilai Tukar	10
2.1.1 <i>Classical Gold Standard</i>	10
2.1.2 <i>Fixed Exchange Rate System</i>	11
2.1.3 <i>Floating Exchange Rate System</i>	12
2.2 <i>International Parity Conditions</i>	13
2.2.1 Nilai Tukar	13
2.2.2 <i>Purchasing Power Parity</i>	14
2.2.3 Hubungan Suku Bunga dan Nilai Tukar	16
2.3 <i>Balance of Payment</i>	20
2.4 Teori Permintaan Uang	22
2.5 Tinjauan Penelitian Sebelumnya	27
2.5.1 <i>Cointegration Test on ASEAN Currencies</i> <i>Before and After Currency Turmoil</i>	28
2.5.2 <i>Cointegration in the Foreign Exchange Market and Efficiency</i> <i>Since the Introduction of the Euro :</i> <i>Evidence based on bivariate Cointegration Analysis</i>	28
2.5.3 <i>Penelitian Kointegrasi Sebelas Mata Uang</i>	29
3. METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Transformasi Data- <i>Natural Logarithmic</i>	30
3.2 <i>Lag</i>	32
3.3 Uji Kausalitas	34
3.4 Stasioneritas	36

3.5 Kointegrasi	39
3.5.1 Metode Engle-Granger.....	40
3.5.2 Metode <i>Johansen</i>	41
3.6 Persamaan VECM	43
4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA	45
4.1 Transformasi Data Input	45
4.2 Pemilihan Jumlah <i>Lag</i>	47
4.3 Uji Kausalitas Granger	48
4.4 Uji Stasioneritas	49
4.5 Analisis Persamaan Kointegrasi dan VECM	52
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68



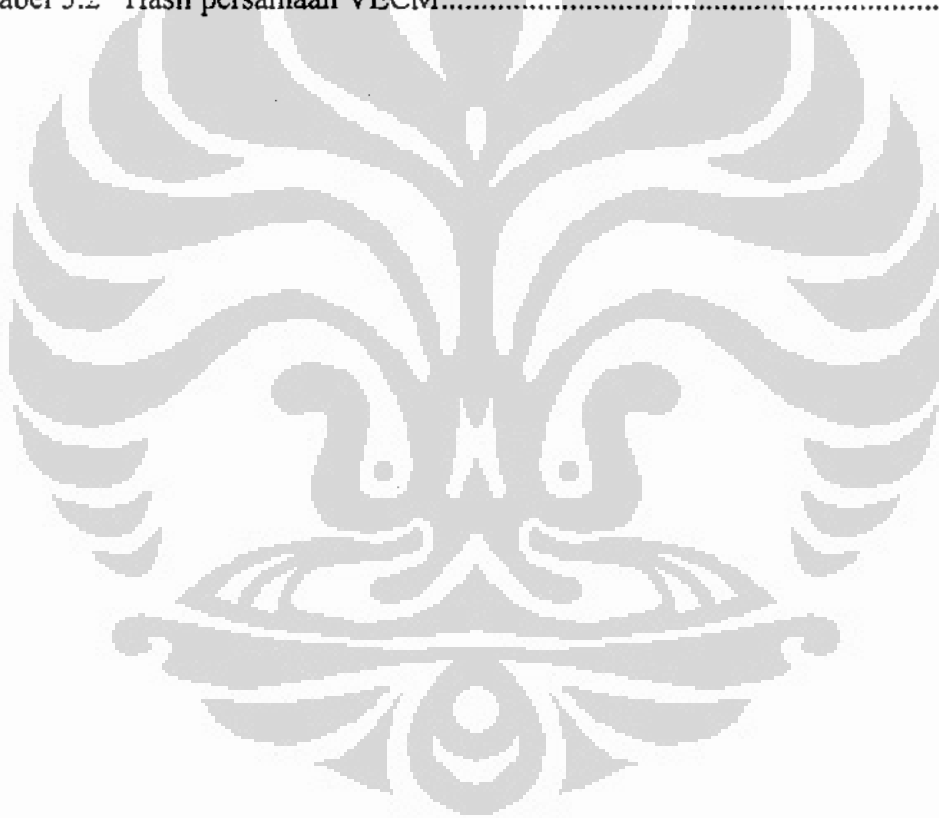
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian	36
Gambar 4.1 Grafik nilai tukar sebelum transformasi <i>natural logarithmic</i>	45
Gambar 4.2 Grafik nilai tukar setelah transformasi <i>natural logarithmic</i>	46



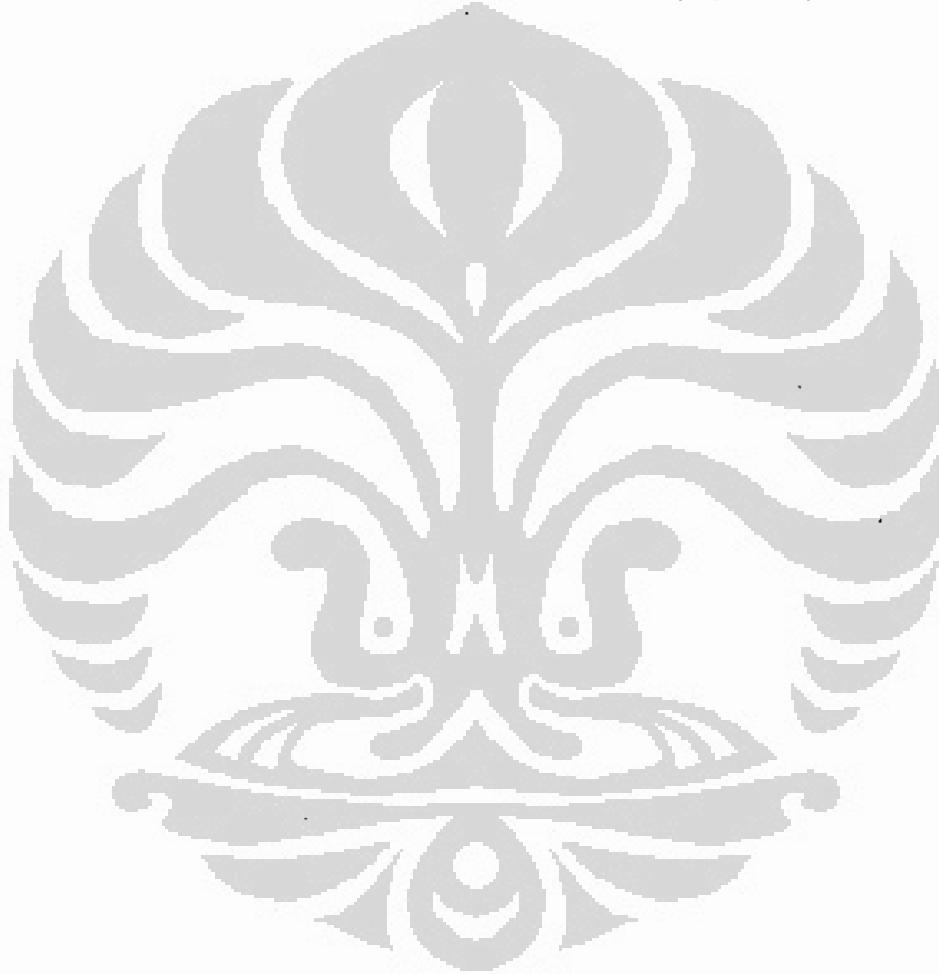
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	<i>Global foreign exchange market turnover by instrument</i>	3
Tabel 1.2	<i>Currency distribution of global foreign exchange market turnover</i> ..	37
Tabel 4.1	Hasil pemilihan jumlah <i>lag</i>	47
Tabel 4.2	Hasil uji kausalitas Granger	48
Tabel 4.3	Hasil uji stasioneritas pada tingkat <i>level</i>	50
Tabel 4.4	Hasil uji stasioneritas pada tingkat <i>first difference</i>	50
Tabel 4.5	Nilai kritis.....	51
Tabel 4.6	Ringkasan tes kointegrasi Johansen	53
Tabel 4.7	Rangkuman kriteria-kriteria informasi	54
Tabel 4.8	Persamaan kointegrasi.....	55
Tabel 4.9	Persamaan kointegrasi setelah eliminasi	55
Tabel 4.10	Rangkuman persamaan VECM-setelah eliminasi.....	63
Tabel 5.1	Hasil uji kausalitas	65
Tabel 5.2	Hasil persamaan VECM.....	66



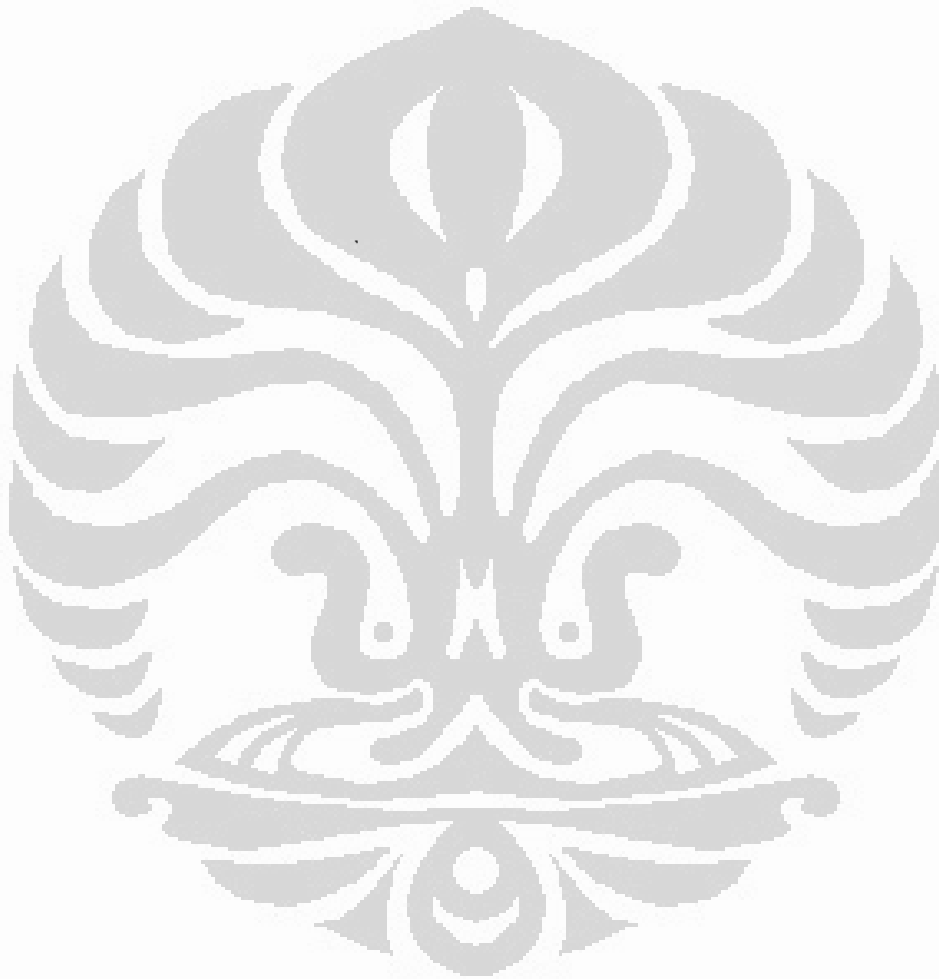
DAFTAR PERSAMAAN MATEMATIKA

Persamaan (2.2) <i>Fisher Effect</i>	16
Persamaan (2.3) <i>International Fisher Effect</i>	17
Persamaan (2.6) <i>Forward Rate</i>	18
Persamaan (2.7) <i>Interest Rate Parity</i>	19
Persamaan (2.8) <i>Balance of Payment</i>	20
Persamaan (2.10) <i>Quantity Theory of Money Demand</i>	23
Persamaan (2.13) <i>Friedman's Modern Quantity Theory of Money</i>	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Output VAR Lag Length Criteria</i>	71
Lampiran 2	<i>Output Uji Kausalitas Granger</i>	72
Lampiran 3	<i>Output Uji Stasioneritas-Level</i>	76
Lampiran 4	<i>Output Uji Stasioneritas-First Difference</i>	87
Lampiran 5	<i>Output Uji Kointegrasi Johansen-Summary all options</i>	98
Lampiran 6	Persamaan VECM sebelum eliminasi	99



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap orang saat ini bertransaksi hampir dapat dipastikan menggunakan suatu mata uang. Pada awal terbentuknya mata uang suatu negara, mata uang memiliki nilai berdasarkan atas suatu komoditas (misal satu rupiah bernilai satu gram emas) dan juga merupakan sebuah surat utang suatu negara terhadap setiap pihak yang pemilik mata uang negara tersebut dimana pemilik mata uang dapat menukarkan mata uangnya kepada negara menjadi suatu komoditas dengan bobot atau nilai tertentu (biasanya komoditas yang berharga, seperti emas atau perak) dan negara memiliki kewajiban untuk melakukan transaksi penukaran tersebut jika pemilik mata uang hendak melakukan penukaran (Miles dan Scott, 2005).

Transaksi perdagangan mengalami peningkatan jumlah nilai yang cukup pesat namun peningkatan tersebut jauh melampaui jumlah komoditas berharga (emas) di muka bumi ini yang dapat digunakan untuk menjamin nilai mata uang yang digunakan untuk melakukan transaksi perdagangan (Matziorinis, 2009), hal ini disebabkan komoditas berharga tersebut merupakan sumber daya alam yang jumlahnya terbatas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perubahan secara dramatis pun terjadi yaitu nilai mata uang suatu negara tidak lagi berdasarkan suatu nilai komoditas tetapi berdasarkan permintaan dan penawaran yang terjadi di pasar valas dan negara menjamin bahwa mata uang yang diterbitkan dapat digunakan untuk melakukan transaksi perdagangan.

Hampir setiap nilai mata uang negara dibiarkan mengambang mengikuti permintaan dan penawaran sehingga pergerakan harian setiap mata uang menjadi berfluktuasi (Ickes, 2009). Pergerakan jumlah dan nilai permintaan dan penawaran mata uang suatu negara dapat dipengaruhi oleh banyak faktor fundamental yang tidak hanya berasal dari dalam negara tersebut (seperti: Produk

domestik bruto, kondisi politik, tingkat bunga) namun juga dari luar negara tersebut (seperti: kondisi perekonomian tujuan negara ekspor, pergerakan mata uang negara lain, tingkat bunga di negara tetangga) (Marsh, 2003).

Selain faktor-faktor fundamental suatu negara maupun negara lain terdapat faktor lain yang sangat berpengaruh terhadap pergerakan mata uang suatu negara, yaitu harapan masyarakat yang menggunakan mata uang negara tersebut baik masyarakat yang merupakan penduduk negara tersebut maupun penduduk negara lain yang menggunakan mata uang tersebut (Devereux dan Engel, 2006). Jika mayoritas masyarakat berharap mata uang suatu negara akan memiliki nilai investasi yang baik (cenderung nilainya naik secara relatif stabil) maka kemungkinan besar masyarakat akan melakukan pembelian terhadap mata uang negara tersebut yang kemudian menyebabkan naiknya permintaan akan mata uang tersebut lalu nilai mata uang tersebut akan mengalami kenaikan. Namun sebaliknya jika mayoritas masyarakat memiliki penilaian negatif (ketakutan akan penurunan nilai mata uang) terhadap mata uang suatu negara maka masyarakat akan melakukan penjualan mata uang negara tersebut yang kemudian akan ditukar dengan mata uang negara lain sehingga suplai mata uang negara tersebut akan mengalami peningkatan yang pada akhirnya nilai mata uang tersebut akan mengalami penurunan.

Tabel 1.1: Global foreign exchange market turnover by instrument
Average daily turnover in April, in billions of US dollars

<i>Instrument</i>	1998	2001	2004	2007	2010
<i>Foreign exchange instruments</i>	1.527	1.239	1.934	3.324	3.981
<i>Spot transactions</i>	568	386	631	1.005	1.490
<i>Outright forwards</i>	128	130	209	362	475
<i>Foreign exchange swaps</i>	734	656	954	1.714	1.765
<i>Currency swaps</i>	10	7	21	31	43
<i>Options and other products³</i>	87	60	119	212	207

Sumber: *Bank for International Settlement 2010*

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *Bank for International Settlement*, dapat dilihat pada tabel 1-1, nilai rata-rata transaksi harian dari instrument nilai tukar secara global kurang lebih empat triliun US Dollar dengan tren nilai rata-rata transaksi harian yang selalu meningkat setiap tiga tahun. Nilai tersebut sangatlah fantastis sehingga menyebabkan selain pihak-pihak yang memang betul-betul membutuhkan transaksi mata uang suatu negara melakukan transaksi mata uang, para spekulasi juga ikut bertransaksi dalam pasar uang. Keikutsertaan para spekulasi tersebut memang memiliki beberapa alasan yang kuat, yaitu:

- Pasar uang sangatlah likuid yang ditandai dengan nilai rata-rata transaksi harian yang mendekati angka 4 triliun US Dollar.
- Karena adanya perbedaan waktu antar negara, pasar mata uang tetap buka selama 24 jam dalam sehari.
- Kemudahan untuk melakukan transaksi karena salah satu fasilitas perdagangan mata uang adalah perdagangan dengan menggunakan sistem *leverage*.

Karena begitu banyak pihak yang berkepentingan dalam pasar transaksi mata uang dengan berbagai macam motif yang beraneka ragam dengan nilai transaksi rata-rata harian secara global yang sangat besar, pergerakan mata uang suatu

negara yang terjadi sangatlah berfluktuasi. Fluktuasi dari mata uang ini sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat yang menggunakan mata uang sehingga pihak Pemerintah (dalam hal ini adalah Bank Sentral) harus tetap menjaga agar pergerakan mata uangnya tetap berfluktuasi dalam suatu nilai rentang yang dianggap tidak membebani masyarakat (Miles dan Scott, 2005). Walaupun Bank Sentral setiap negara melakukan tindakan-tindakan yang dianggap perlu untuk menjaga stabilitas dari nilai mata uangnya, stabilitas nilai mata uang tetap bergerak dalam suatu tren kenaikan, penurunan atau mendatar.

Hubungan pergerakan nilai mata uang antar negara juga menjadi hal penting yang berpengaruh dalam pergerakan nilai mata uang suatu negara. Bila nilai mata uang suatu negara terdepresiasi / terapresiasi, nilai mata uang lain dapat dipengaruhi oleh peristiwa depresiasi/apresiasi tersebut melalui beberapa mekanisme pasar. Peristiwa mempengaruhi dan dipengaruhi ini dapat digunakan sebagai salah satu indikator yang dapat memberikan sinyal peringatan terhadap akan terjadinya suatu kenaikan atau penurunan nilai mata uang suatu negara.

Peristiwa mempengaruhi dan mempengaruhi nilai suatu mata uang terhadap mata uang lain telah menimbulkan perang mata uang yang terjadi pada tahun 2008. Perang mata uang dunia yang terjadi diawali oleh krisis finansial yang diawali di Amerika Serikat dan merambah ke seluruh dunia dan terus terjadi hingga saat ini. Perang mata uang internasional ini menjadi salah satu topik pembahasan yang serius pada pertemuan G20 di Seoul pada tanggal 20 November 2010 (Dolan, 2010).

Negara-Negara besar yang biasanya lebih banyak melakukan impor daripada ekspor seperti Amerika Serikat dan Inggris pada saat krisis finansial terjadi tidak dapat melakukan impor yang berlebihan dan setelah krisis terjadi, negara-negara pengimpor seperti Amerika Serikat ingin memperbesar nilai eksportnya dalam rangka pemulihan perekonomian dalam negeri (Dolan, 2010).

Kebijakan negara pengimpor tersebut dianggap mengancam oleh beberapa negara pengekspor sehingga salah satu upaya yang ditempuh oleh negara pengekspor untuk menghadapi kebijakan tersebut adalah menjaga agar mata uang negara tersebut tetap lemah terhadap US dollar supaya para pengusaha yang hampir sebagian besar melakukan ekspor dalam negara pengekspor tersebut tetap kompetitif terhadap para pengusaha yang berasal dari negara pengimpor. Hal inilah yang membuat hubungan moneter terutama antara Amerika Serikat dan China menegang dan kemudian kondisi moneter internasional seperti inilah yang dianggap perang mata uang internasional (Dolan, 2010).

Karena pergerakan nilai mata uang disebabkan oleh banyak faktor, sebagian telah dipaparkan pada paragraf-paragraf sebelumnya, kemungkinan terjadinya suatu hubungan kointegrasi pada pasar mata uang, nilai mata uang-mata uang bergerak menuju suatu hubungan keseimbangan jangka panjang, sangatlah kecil. Sehingga Penulis merasa tertantang untuk mencoba melakukan analisis hubungan kointegrasi serta proses koreksi yang terjadi pada pasar mata uang yang diwakili oleh sebelas mata uang.

1.2 Perumusan Masalah

Pergerakan nilai setiap mata uang sesuai dengan perubahan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai mata uang tersebut sehingga setiap mata uang memiliki karakteristik pergerakan masing-masing yang mana ada mata uang yang bergerak sangat fluktuatif dan sensitif terhadap suatu berita yang dianggap penting (contohnya adalah GBP/USD) lalu kemudian ada juga mata uang yang pergerakan nilainya relatif stabil dalam suatu tren (contohnya adalah NZD/USD). Perbedaan karakteristik pergerakan suatu nilai mata uang ini secara sekilas memperlihatkan bahwa pergerakan suatu nilai mata uang tidak berhubungan dengan nilai mata uang lainnya. Selain itu, jumlah perputaran nilai suatu mata uang pun berbeda-beda yang merupakan akibat dari jumlah transaksi nilai perdagangan internasional yang berbeda-beda antar negara.

Tabel 1.2: Currency distribution of global foreign exchange market turnover 6

Percentage shares of average daily turnover in April

Currency	1998	2001	2004	2007	2010
US dollar	86,8	89,9	88,0	85,6	84,9
Euro	...	37,9	37,4	37,0	39,1
Deutsche mark	30,5	...	...	...	...
French franc	5,0	...	...	...	...
ECU and other EMS currencies	16,8	...	...	...	...
Slovak koruna ²	...	0,0	0,0	0,1	...
Japanese yen	21,7	23,5	20,8	17,2	19,0
Pound sterling	11,0	13,0	16,5	14,9	12,9
Australian dollar	3,0	4,3	6,0	6,6	7,6
Swiss franc	7,1	6,0	6,0	6,8	6,4
Canadian dollar	3,5	4,5	4,2	4,3	5,3
Hong Kong dollar ^{3,4}	1,0	2,2	1,8	2,7	2,4
Swedish krona ⁵	0,3	2,5	2,2	2,7	2,2
New Zealand dollar ^{3,4}	0,2	0,6	1,1	1,9	1,6
Korean won ^{3,4}	0,2	0,8	1,1	1,2	1,5
Singapore dollar ³	1,1	1,1	0,9	1,2	1,4
Norwegian krone ³	0,2	1,5	1,4	2,1	1,3
Mexican peso ³	0,5	0,8	1,1	1,3	1,3
Indian rupee ^{3,4}	0,1	0,2	0,3	0,7	0,9
Russian Rouble ³	0,3	0,3	0,6	0,7	0,9
Polish zloty ³	0,1	0,5	0,4	0,8	0,8
Turkish new lira ²	...	0,0	0,1	0,2	0,7
South African rand ^{3,4}	0,4	0,9	0,7	0,9	0,7
Brazilian real ^{3,4}	0,2	0,5	0,3	0,4	0,7
Danish krone ³	0,3	1,2	0,9	0,8	0,6
New Taiwan dollar ³	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5
Hungarian forint ³	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4
Chinese renminbi ⁴	0,0	0,0	0,1	0,5	0,3
Malaysian ringgit ²	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3
Thai baht ³	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Czech koruna ³	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Philippine peso ²	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Chilean peso ²	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Indonesian rupiah ²	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2
Israeli new shekel ²	...	0,1	0,1	0,2	0,2
Colombian peso ²	...	0,0	0,0	0,1	0,1
Saudi Riyal ²	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Other currencies	8,9	6,5	6,6	7,6	5,3
All currencies	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0

¹ Because two currencies are involved in each transaction, the sum of the percentage shares of individual currencies totals 200% instead of 100%. Adjusted for local and cross-border inter-dealer double-counting (ie "net-net" basis). ² Data previous to 2007 cover local home currency trading only. ³ For 1998, the data cover local home currency trading only. ⁴ Included as main currency from 2010. For more details on the set of new currencies covered by the 2010 survey, see the statistical notes in Section IV. ⁵ For 1998, the data cover local home currency trading only. Included as main currency from 2007.

Sumber: Bank for International Settlement (2010)

Universitas Indonesia

- Apakah ada hubungan kausalitas antara sebelas mata uang ?
- Dengan perbedaan karakteristik dan jumlah perputaran mata uang antar negara, apakah ada suatu kondisi keseimbangan jangka panjang antar mata uang sebelas Negara ?
- Jika ada kondisi keseimbangan jangka panjang, bagaimanakah jika nilai suatu mata uang menyimpang dari nilai keseimbangan jangka panjangnya ?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah

1. Mengetahui hubungan kausalitas antar sebelas mata uang.
2. Mengetahui model kointegrasi antar sebelas mata uang .
3. Mengetahui proses koreksi antar setiap mata uang terhadap hubungan jangka panjang jika ada.

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Penulisan karya akhir ini memiliki ruang lingkup yang telah ditentukan oleh Penulis sebelum proses penulisan karya akhir ini dimulai, yaitu:

1. Data-data *time series* yang digunakan dari tanggal 1 Januari 2001 sampai dengan 16 September 2010.
2. Jumlah negara yang menjadi dasar pengambilan data-data nilai tukar sebelas negara, yaitu:
 - a. *Euro(EUR)*
 - b. *Japanese Yen (JPY)*
 - c. *Pound sterling(GBP)*
 - d. *Australian Dollar(AUD)*
 - e. *Swiss Franc(CHF)*
 - f. *Canadian Dollar(CAD)*
 - g. *New Zealand Dollar(NZD)*

- h. *Korean Won(KRW)*
- i. *Hong kong Dollar(HKD)*
- j. *Swedish Krona(SEK)*
- k. *Indonesian Rupiah(IDR)*

Pada karya akhir ini, penulisan setiap mata uang akan menggunakan singkatan tiga huruf yang merupakan kode internasional dari setiap mata uang, seperti yang ada di dalam tanda kurung pada daftar mata uang diatas.

3. Analisis yang dilakukan terhadap sebelas mata uang mencakup
 - a. Penentuan hubungan kasualitas antar setiap mata uang dengan metode uji kasualitas Granger.
 - b. Analisis stasioneritas dengan menggunakan *ADF,DFGLS, PP, KPSS*.
 - c. Analisis persamaan kointegrasi dan *VECM(Vector Error Correction Mechanism)* dengan menggunakan metode Johansen.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan karya akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 – Pendahuluan

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup penulisan, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

Bab 2 – Dasar Teori

Bab ini membahas sejarah perkembangan mata uang, teori-teori yang menjelaskan pergerakan nilai tukar mata uang dan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai kointegrasi mata uang.

Bab 3 – Metodologi Penelitian

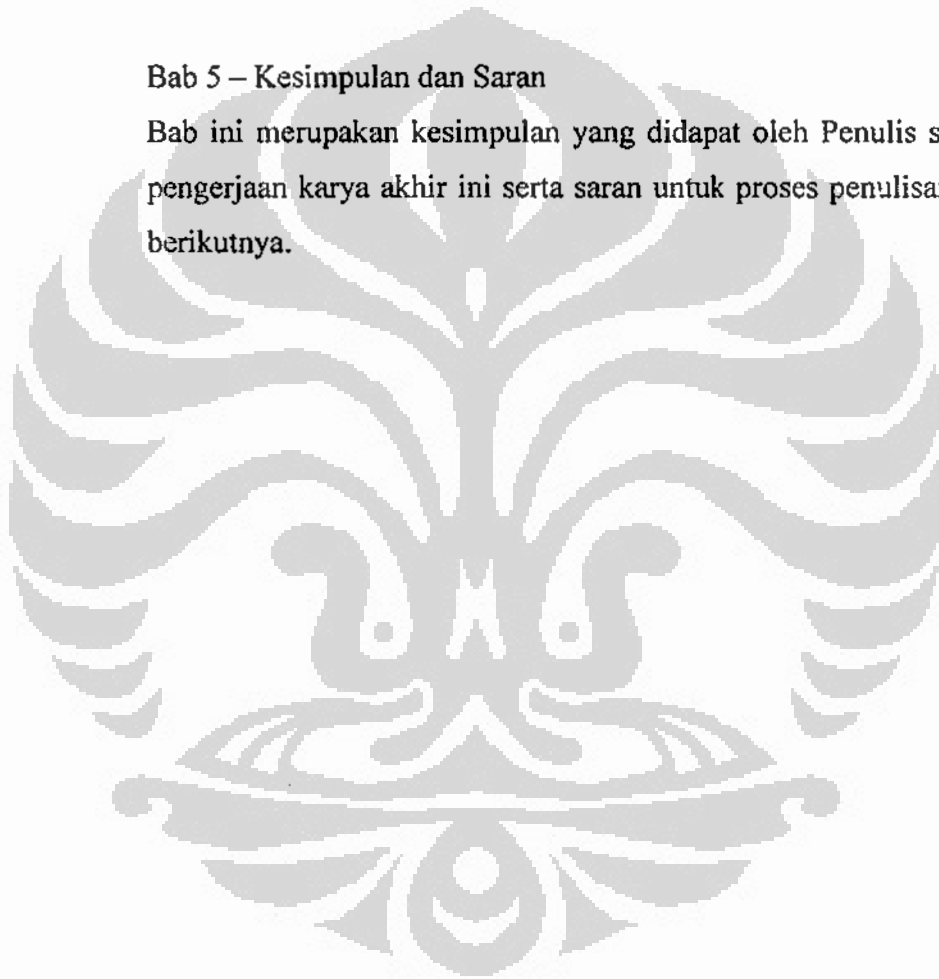
Bab ini membahas langkah-langkah apa saja yang ditempuh untuk mencapai tujuan penelitian serta alasan menempuh langkah-langkah tersebut.

Bab 4 – Pengolahan dan Analisis Data

Bab ini mengemukakan hasil dari setiap langkah yang ditempuh serta analisis dari hasil tersebut.

Bab 5 – Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan kesimpulan yang didapat oleh Penulis selama proses pengerjaan karya akhir ini serta saran untuk proses penulisan karya akhir berikutnya.



BAB 2

DASAR TEORI

2.1. Sistem Nilai Tukar

Mata uang pada dahulu kala telah diidentikkan dengan emas atau komoditi-komoditi berharga lainnya. Seiring dengan meningkatnya hubungan dagang antar negara, sebuah sistem formal nilai tukar perlu dibuat untuk mempermudah proses transaksi dagang antar negara. Berikut ini adalah beberapa macam sistem nilai tukar yang pernah disepakati secara Internasional dalam Eiteman, Stonehill dan Moffett (2007):

2.1.1. *Classical Gold Standard*

Pada sistem ini, setiap negara mematok nilai mata uang terhadap emas, sebagai contoh Amerika Serikat pada masa sistem nilai tukar ini mematok \$20.67 untuk setiap ons emas dan Inggris mematok £ 4.2474 untuk setiap ons emas. Nilai tukar antar negara ditentukan dengan cara membagi nilai tukar suatu mata uang terhadap emas dengan nilai tukar suatu mata uang terhadap emas lainnya (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007), berikut ini adalah contoh pembentukan nilai tukar mata uang Amerika Serikat terhadap mata uang Inggris :

$$\frac{\$ 20.67 / \text{ons emas}}{\pounds 4.2474 / \text{ons emas}} = \$4.8665 / \pounds$$

Pada sistem ini, setiap negara harus menjaga simpanan emas untuk menjaga nilai tukar mata uang negaranya stabil. Sistem ini berjalan baik sampai perang dunia pertama meletus yang juga menandakan berakhirnya sistem nilai tukar ini.

2.1.2. *Fixed Exchange Rate System*

Setelah perang dunia kedua, negara-negara pemenang perang mengadakan pertemuan di Bretton Woods untuk menciptakan sistem moneter internasional yang kemudian disepakati sebagai kesepakatan Bretton Woods (Dammach, 2007).

Dalam kesepakatan Bretton Woods, seluruh negara harus mematok nilai mata uangnya terhadap emas tetapi tidak dapat ditukar dengan emas. Hanya mata uang US dollar saja yang dapat ditukar dengan emas (\$35 per ons emas) (Millar, 2006). Oleh karena itu, setiap mata uang mematok nilai tukarnya terhadap US dollar yang kemudian mata uang tersebut mengetahui nilai konversi mata uangnya terhadap emas.

Karakteristik dari *fixed exchange rate system* adalah sebagai berikut (Kenen, 2000):

- *Fixed rate* menimbulkan stabilitas dalam harga-harga internasional sehingga mendorong pertumbuhan perdagangan internasional dan mengurangi risiko dari fluktuasi harga.
- *Fixed exchange rates* mempunyai sifat anti-inflasi yang mengharuskan suatu negara mengikuti peraturan-peraturan moneter dan fiskal yang ketat.
- *Fixed exchange rate regimes* mengharuskan Bank sentral menjaga dalam jumlah besar *international reserves* (seperti mata uang dan emas) yang digunakan untuk menjaga agar nilai tukar tetap.
- *Fixed exchange rate* tidak mencerminkan fundamental perekonomian dari suatu negara.. Perubahan nilai tukar dalam sistem harus menempuh prosedur administratif yang membutuhkan biaya besar dan waktu yang tidak cepat sehingga sering terlambat dalam proses penyesuaian.

2.1.3. *Floating Exchange Rate System*

Kesepakatan Bretton Woods berjalan dengan baik setelah perang dunia kedua yang merupakan periode rekonstruksi serta pertumbuhan pesat dari perdagangan internasional. Walaupun begitu, perbedaan kebijakan moneter dan fiskal antar negara, perbedaan tingkat inflasi dan berbagai macam kejutan lainnya membuat *fixed exchange rate* mengalami tekanan (Millar, 2006).

US dollar merupakan mata uang yang banyak disimpan oleh hampir seluruh Bank Sentral dan merupakan mata uang kunci pada jaringan nilai tukar seluruh mata uang dunia pada *fixed exchange rate system*. Aliran mata uang US dollar dalam jumlah besar yang keluar dari Amerika Serikat sangat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan US dollar dari para investor dan sektor-sektor bisnis. Dengan banyaknya US dollar yang dipegang oleh masyarakat di luar Amerika Serikat menimbulkan keraguan terhadap kemampuan pemerintah Amerika Serikat untuk memenuhi komitmennya terhadap mata uang US dollar dapat ditukar menjadi emas oleh pemerintah Amerika Serikat. Keraguan tersebut mendorong Presiden Richard Nixon untuk menunda proses transaksi jual-beli emas yang dimiliki pemerintah pada tanggal 15 Agustus 1971, setelah pemerintah Amerika Serikat kehilangan sepertiga simpanan emasnya selama tujuh bulan pertama pada tahun 1971 (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007).

Pada akhir tahun 1971, mata uang US dollar mengalami devaluasi dan proses devaluasi pun terjadi kembali pada tanggal 12 Februari 1973 sehingga pada bulan Maret 1973, seluruh nilai tukar mata uang diizinkan untuk mengikuti permintaan pasar yang menandakan berakhirnya *fixed exchange rate system* dan dimulainya *floating exchange rate system* (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007).

2.2. *International Parity Conditions*

Teori-teori ekonomi yang membahas hubungan antara nilai tukar, harga produk dan tingkat suku bunga disebut *international parity conditions*. Walaupun teori-teori ekonomi tersebut tidak selamanya sesuai dengan kenyataan yang terjadi di kehidupan nyata masyarakat, teori-teori tersebut dapat dijadikan dasar untuk mengerti bagaimana transaksi ekonomi internasional dijalankan. Berikut ini adalah beberapa konsep pembahasan tentang *international parity conditions* seperti yang terdapat dalam Miles dan Scott (2005) serta Eiteman, Stonehill dan Moffett (2007):

2.2.1. Nilai Tukar

Nilai tukar mata uang digolongkan menjadi dua bagian (Miles dan Scott, 2005), yaitu

- Nilai tukar nominal adalah suatu nilai yang menjadi patokan untuk pertukaran mata uang antar dua negara.
- Nilai tukar riil adalah perbandingan harga komoditas antar negara. Nilai tukar riil tidak hanya menyatakan perbandingan harga untuk satu komoditas saja melainkan perbandingan harga seluruh komoditas antar dua negara.

Nilai tukar nominal dan riil sangat berhubungan, yaitu nilai tukar riil sama dengan nilai tukar nominal dikalikan rasio perbandingan harga antar dua negara. Sebagai contoh adalah jika biaya \$1 di Amerika Serikat sama dengan biaya 5 peso di Argentina dan nilai tukar nominalnya adalah 3 peso untuk \$1 maka nilai tukar riil = $3 \times \frac{\$1}{5 \text{ peso}} = 0.6$ sehingga hanya 60% uang yang dibelanjakan di Amerika Serikat dengan jumlah yang sama dapat dibelanjakan di Argentina.

2.2.2. *Purchasing Power Parity* (Hubungan Harga dan Nilai Tukar)

Dasar dari *purchasing power parity* adalah hukum satu harga (*law of one price*). Hukum satu harga menyatakan bahwa komoditas yang identik seharusnya dijual pada harga yang sama dimana pun berada (Miles dan Scott, 2005). Hukum satu harga berbasiskan kepada peluang *arbitrage*, misalkan jika harga sepatu yang identik di Malaysia lebih murah maka perusahaan dapat membeli sepatu dari Malaysia dan menjualnya di negara lain (misalnya adalah Indonesia) yang kemudian menyebabkan meningkatnya permintaan sepatu di Malaysia dan suplai sepatu di Indonesia sehingga harga sepatu di Malaysia akan meningkat dan harga sepatu di Indonesia akan menurun yang pada akhirnya harga sepatu di Indonesia dan Malaysia akan sama. Dengan kata lain, hukum satu harga menyatakan bahwa

$$\text{harga sepatu (rupiah)} = \text{nilai tukar}^{\text{rupiah/ringgit}} \times \text{harga sepatu (ringgit)}$$

Beberapa faktor yang ada di kehidupan nyata yang menyebabkan hukum satu harga menjadi tidak ideal (Miles dan Scott, 2005), yaitu:

- Biaya transportasi

Hukum satu harga mengatakan bahwa komoditas yang identik seharusnya dijual pada harga yang identik dimana pun juga. Namun jika biaya transportasi dimasukkan dalam perhitungan harga komoditas maka semakin jauh tempat penjualan komoditas maka harga komoditas akan semakin mahal.

- Perbatasan negara

Saat suatu komoditas masuk ke negara lain, komoditas tersebut akan mendapatkan beberapa biaya tambahan yang berkaitan dengan pajak sehingga harga komoditas tersebut akan semakin mahal.

- Harga Pasar

Penjualan suatu komoditas di negara lain mengharuskan harga komoditas tersebut dalam satuan mata uang negara tempat penjualan komoditas tersebut. Sehingga harga komoditas akan berfluktuasi mengikuti fluktuasi nilai tukar mata uang negara tempat produksi komoditas terhadap mata uang negara tempat penjualan komoditas.

Jika mata uang negara tempat produksi menguat terhadap mata uang negara tempat penjualan maka harga jual di negara tempat penjualan seharusnya mengalami kenaikan namun hal tersebut tidak dapat segera dilakukan sebab harga komoditas tidak akan menjadi kompetitif terhadap harga komoditas pesaing walaupun begitu fluktuasi nilai tukar ini tetap memiliki pengaruh terhadap fluktuasi harga komoditas tersebut sehingga hukum satu harga menjadi tidak berlaku pada kondisi tersebut (Miles dan Scott, 2005).

Jika hukum satu harga hanya mengacu kepada satu komoditas saja maka PPP mengacu kepada seluruh komoditas (baik yang diperdagangkan maupun tidak) (Miles dan Scott, 2005). Sebagai contoh adalah jika sejumlah uang di Eropa sebesar 500 euro dibelanjakan terhadap beberapa komoditas dan pembelian beberapa komoditas yang sama di Jepang membutuhkan 5000 yen maka nilai tukar $\text{yen/euro} = 5000/500 = 10$ atau dengan kata lain PPP menyatakan

$$\text{PPP nilai tukar nominal}(\text{yen/euro}) = \frac{\text{harga di Jepang}}{\text{harga di Eropa}}$$

Jika definisi nilai tukar riil digabungkan dengan PPP nilai tukar nominal maka

$$\text{PPP nilai tukar riil}(\text{yen/euro}) = \left(\frac{\text{harga di Jepang}}{\text{harga di Eropa}}\right) \times \left(\frac{\text{harga di Eropa}}{\text{harga di Jepang}}\right) = 1$$

Oleh karena itu, PPP menyimpulkan bahwa seluruh negara memiliki tingkat kompetitif yang sama, sekumpulan komoditas memiliki nilai pembelian yang sama di seluruh dunia, dan nilai tukar riil sama dengan satu. Dan definisi PPP terhadap nilai tukar nominal juga menyimpulkan bahwa perubahan nilai tukar nominal yen/euro = tingkat inflasi Jepang – tingkat inflasi Eropa (Miles dan Scott, 2005).

Namun pendekatan PPP tidak dapat menjelaskan fluktuatif nilai tukar riil dan nominal dalam jangka waktu yang pendek sehingga diperlukan pendekatan lain yang lebih memadai (Miles dan Scott, 2005).

2.2.3. Hubungan Suku Bunga dan Nilai Tukar

Berikut ini adalah beberapa teori ekonomi yang menggambarkan hubungan antara suku bunga dan nilai tukar:

- *Fisher Effect*

The Fisher effect merupakan suatu kondisi yang dikemukakan oleh Irving Fisher yaitu tingkat suku bunga nominal di setiap negara sama dengan *return* yang diperlukan plus tingkat harapan inflasi dan jika pernyataan tersebut dituangkan dalam persamaan matematika maka akan menjadi seperti persamaan berikut ini:

$$i = r + \pi + r\pi \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan i adalah tingkat suku bunga nominal, r adalah tingkat suku bunga riil dan π adalah tingkat harapan inflasi (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007). $r\pi$ pada persamaan (2.1) biasanya tidak diikuti sertakan dalam persamaan matematika karena memiliki nilai yang sangat kecil sehingga bentuk persamaan *fisher effect* akan menjadi seperti persamaan berikut ini :

$$i = r + \pi \dots \dots \dots (2.2)$$

- *International Fisher Effect*

Hubungan antara persentase perubahan nilai tukar spot pada suatu rentang waktu dan selisih antara tingkat suku bunga antar Negara dinamakan *international fisher effect* (Eiteman, Stonehill danMoffett, 2007). Persamaan matematika dari *international fisher effect* adalah sebagai berikut:

$$\frac{S_1 - S_2}{S_2} = i^A - i^B \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan i^A, i^B adalah tingkat suku bunga pada Negara A dan B, S adalah nilai tukar spot Negara B terhadap A (mata uang B/mata uang A), S_1 adalah nilai tukar pada awal periode, S_2 adalah nilai tukar pada akhir periode. Persamaan (2.3) adalah persamaan yang sering digunakan dalam industry sedangkan persamaan matematika yang tepat adalah sebagai berikut:

$$\frac{S_1 - S_2}{S_2} = \frac{i^A - i^B}{1 + i^B} \dots \dots \dots (2.4)$$

Justifikasi dari *international effect* adalah para investor harus mendapatkan kompensasi yang lebih untuk menghadapi fluktuasi dari nilai tukar (Eiteman, Stonehill danMoffett, 2007). Sebagai contoh adalah jika investor pada Negara A dapat membeli obligasi Negara A dengan *return* 10% namun memilih untuk membeli obligasi Negara B dengan *return* 8% sehingga investor tersebut mengharapkan agar mata uang Negara B akan mengalami apresiasi paling tidak sebesar 2% terhadap mata uang Negara A jika apresiasi nilai tukar tersebut sulit terjadi maka investor tersebut lebih baik membeli obligasi Negara A.

- *Forward rate*

Forward rate adalah nilai tukar yang ditentukan sekarang namun penyelesaian transaksi dilakukan pada masa yang akan datang. Nilai *forward rate* yang dihitung pada suatu waktu jatuh tempo dengan cara menyesuaikan nilai tukar spot dengan rasio dari tingkat suku bunga antar negara pada waktu jatuh tempo yang sama (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007). Persamaan matematika dari perhitungan nilai *forward rate* adalah sebagai berikut:

$$F_t^{A/B} = s^{A/B} \times \frac{[1 + (i^A \times \frac{t}{360})]}{[1 + (i^B \times \frac{t}{360})]} \dots \dots \dots (2.5)$$

dengan A adalah mata uang Negara A, B adalah mata uang Negara B, t adalah waktu jatuh tempo penyelesaian *forward*, $s^{A/B}$ adalah nilai tukar spot mata uang Negara A terhadap Negara B, i^A adalah tingkat suku bunga untuk jangka waktu satu tahun di Negara A, i^B adalah tingkat suku bunga untuk jangka waktu satu tahun di Negara B.

Forward premium/discount adalah persentase selisih dari nilai tukar spot dan *forward* dalam per tahun yang dinyatakan dalam persamaan matematika sebagai berikut (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007):

$$f^{A/B} = \frac{Spot - Forward}{Forward} \times \frac{360}{waktu\ jatuh\ tempo} \times 100 \dots \dots (2.6)$$

Jika hasil dari persamaan (2.6) bernilai positif maka nilai tukar *forward* lebih tinggi dari nilai tukar spot.

- Interest Rate Parity

Teori *interest rate parity* mengatakan bahwa selisih dari tingkat suku bunga nasional antar negara pada produk-produk sekuritas yang memiliki risiko dan waktu jatuh tempo yang mirip akan bernilai sama namun berlawanan tanda dengan *forward rate premium / discount* dari nilai tukar antar mata uang dua negara tersebut (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007).

Jika teori ini dituangkan dalam persamaan matematika akan seperti persamaan sebagai berikut (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007):

$$1 + i^A = S^{B/A} \times (1 + i^B) \times \frac{1}{F^{B/A}} \quad \dots \dots \dots (2.7)$$

dengan i^A adalah tingkat suku bunga tahunan pada Negara A, i^B adalah tingkat suku bunga tahunan pada Negara B, $S^{B/A}$ adalah nilai tukar spot mata uang Negara B terhadap A, $F^{B/A}$ adalah nilai *forward* mata uang B terhadap A.

Bagian kiri pada persamaan (2.7) adalah pendapatan kotor dari investor Negara A bila menginvestasikan uangnya pada pasar mata uang Negara A sedangkan bagian kanan adalah pendapatan kotor dari investor Negara A jika menukar uangnya dalam mata uang B kemudian menginvestasikannya pada pasar uang Negara B serta menjual nilai pokok serta bunga dari investasi tersebut ke dalam *forward* mata uang Negara B terhadap mata uang Negara A.

2.3. Balance of Payment

Menurut Eiteman, Stonehill dan Moffett (2007), *balance of payment (BOP)* adalah pengukuran seluruh transaksi ekonomi antar suatu Negara dengan seluruh Negara lainnya dengan persamaan matematika sebagai berikut ini:

$$(X - M) + (CI - CO) + (FI - FO) + FXB = BOP \dots\dots\dots(2.8)$$

di mana:

- *Current account balance* =
 - o X = ekspor barang dan jasa
 - o M = impor barang dan jasa
- *Capital account balance* =
 - o CI = *capital inflow*
 - o CO = *capital outflow*
- *Financial account balance* =
 - o FI = *financial inflow*
 - o FO = *financial outflow*
- *FXB* = *official monetary reserve*

Berdasarkan Eiteman, Stonehill dan Moffett (2007), penjelasan dari variabel-variabel dalam persamaan BOP adalah sebagai berikut :

- *Current Account*

Current account mengukur nilai bersih dari transaksi barang dan jasa sebuah negara dengan seluruh negara lainnya. *Current account* terdiri atas barang, jasa, pendapatan (contoh jika para investor Jepang menanamkan investasi di pasar modal Indonesia maka pembayaran dividen terhadap para investor digolongkan dalam pendapatan pada *current account* yang bernilai negatif pada BOP Indonesia) dan transfer (uang yang dikirimkan ke suatu negara tanpa adanya imbalan balik berupa barang atau jasa).

Current account = barang yang diekspor – barang yang diimpor + jasa yang diekspor – jasa yang diimpor + pendapatan yang diterima – pendapatan yang dibayarkan + transfer yang masuk – transfer keluar..(2.9)

- *Capital Account*

Capital account sebenarnya terdiri dari *capital account* dan *financial account* namun biasanya seluruh *capital account* dan *financial account* disebut *capital account* saja. *Capital account* mengukur transaksi-transaksi yang berkaitan dengan aset serta akuisisi dan penjualan dari aset-aset bukan *financial* atau tidak produktif.

Financial account terdiri atas tiga komponen, yaitu:

- *Direct investment*

Akun ini bertujuan untuk mengukur nilai bersih dari modal yang diinvestasikan minimal 10% pada suatu saham perusahaan yang masuk dan keluar suatu negara. Contohnya adalah pembelian lebih dari 10% saham indosat oleh investor Qatar maka transaksi tersebut digolongkan sebagai pengurang pada *direct investment*.

- *Portfolio investment*

Portfolio investment adalah pengukuran modal masuk dan keluar suatu negara yang diinvestasikan pada kurang dari 10% saham dari suatu perusahaan dan juga pembelian surat utang antar negara. Selain itu modal yang diinvestasikan pada aktivitas yang murni berorientasi untuk menghasilkan keuntungan selain untuk mengontrol atau mengatur suatu investasi juga digolongkan pada akun ini.

- *Other asset investment assets/liabilities*

Kategori ini terdiri atas utang dagang atau pinjaman jangka panjang/pendek, deposito dan piutang yang terjadi antar negara.

- *Official Reserve Account*

Kategori ini merupakan simpanan otoritas moneter suatu negara yang biasanya terdiri atas mata uang-mata uang yang biasa digunakan untuk perdagangan atau transaksi internasional.

Jika BOP suatu negara bernilai positif maka permintaan terhadap mata uang negara tersebut melebihi suplai sehingga pemerintah dapat membiarkan nilai mata uangnya mengalami kenaikan atau pemerintah dapat mengintervensi dengan menukarkan cadangan mata uang negara yang dimilikinya untuk ditukar dengan mata uang asing sesuai dengan kelebihan permintaan mata uang yang terjadi (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007).

Jika BOP suatu negara bernilai negatif maka mata uang negara tersebut mengalami kelebihan suplai sehingga nilai mata uang tersebut mengalami penurunan dan pemerintah dapat membiarkan penurunan tersebut terjadi atau mengintervensi dengan cara menambah cadangan mata uang negaranya sehingga kelebihan suplai mata uang dapat terserap (Eiteman, Stonehill dan Moffett, 2007).

2.4. Teori Permintaan Uang

Pendekatan ini merupakan pendekatan yang paling sederhana dalam menerangkan pergerakan nilai tukar, yaitu pergerakan nilai tukar ditentukan oleh permintaan dan penawaran dari mata uang tersebut terhadap mata uang lainnya.

Berikut ini adalah beberapa teori yang menganalisis tentang permintaan uang :

- *Quantity Theory of Money Demand*

Teori ini dikemukakan oleh Irving Fisher yang melakukan pengujian terhadap hubungan antara jumlah uang beredar dengan jumlah uang yang dibelanjakan pada barang jadi dan jasa yang diproduksi dalam perekonomian (Telyukova, 2008).

$$V = \frac{P \times Y}{M} \dots \dots \dots (2.10)$$

di mana:

- V = kecepatan peredaran uang
- M = jumlah uang yang beredar
- P = level harga
- Y = jumlah output produksi

Fisher percaya bahwa kecepatan peredaran uang ditentukan oleh institusi-institusi keuangan dalam sebuah perekonomian yang juga mempengaruhi cara setiap individu melakukan transaksi ekonomi dan kecepatan peredaran uang ini konstanta dalam jangka waktu pendek sehingga persamaan (2.10) dapat ditulis ulang ke dalam bentuk persamaan sebagai berikut (Telyukova, 2008):

$$M = \frac{1}{V} \times P \times Y \dots \dots \dots (2.11)$$

Ketika pasar uang berada dalam kondisi ekulibrium, jumlah uang M yang dipegang oleh masyarakat sama dengan jumlah uang yang diminta, M^d , sehingga persamaan (2.11) dapat ditulis ulang dengan $k = \frac{1}{V}$ menjadi :

$$M^d = k \times P \times Y \dots \dots \dots (2.12)$$

Karena k bernilai konstan, transaksi-transaksi yang dihasilkan oleh suatu level pendapatan nominal PY menentukan jumlah permintaan uang (M^d).

Oleh karena itu, dalam teori ini, permintaan uang merupakan suatu fungsi terhadap pendapatan dan tingkat bunga tidak memiliki pengaruh terhadap permintaan uang dan Fisher percaya bahwa masyarakat menyimpan uang hanya untuk motif transaksi sehingga beliau membuat kesimpulan bahwa permintaan terhadap uang dipengaruhi oleh jumlah transaksi yang dihasilkan oleh pendapatan nominal PY dan oleh institusi-institusi dalam perekonomian yang mempengaruhi cara masyarakat melakukan transaksi ekonomi yang juga mempengaruhi kecepatan uang beredar (k) (Xueping, n.d.).

- *Cambridge Approach To Money Demand*

Model teori ini menghasilkan persamaan matematika yang sama dengan persamaan yang dikemukakan oleh Fisher namun pendekatan teori ini berbeda dengan Fisher, perbedaannya adalah masyarakat diberikan kebebasan dalam keputusan untuk menyimpan uang sejumlah yang diinginkan dan tidak terikat terhadap institusi-institusi yang mempengaruhi peredaran uang seperti institusi yang memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk menggunakan kartu kredit untuk bertransaksi (Snowdon dan Vane, 2005).

Para ahli ekonomi klasik *Cambridge* berpendapat bahwa ada dua motivasi yang mendorong masyarakat untuk menyimpan uang. Motivasi-motivasi tersebut adalah kegunaan uang untuk medium transaksi dan uang dapat menyimpan kekayaan (Snowdon dan Vane, 2005).

Para ahli ekonomi tersebut setuju dengan Fisher bahwa permintaan uang proposional terhadap pendapatan nominal. Selama uang dapat digunakan untuk menyimpan nilai kekayaan, para ahli ekonomi tersebut pun sepakat kekayaan nominal akan proporsional dengan pendapatan nominal. Oleh karena itu, kecepatan peredaran uang (k) akan berfluktuasi dalam jangka

pendek sebab fungsi uang untuk menyimpan kekayaan sangat tergantung kepada *yields* dan *expected return* dari aset-aset yang berfungsi untuk menyimpan kekayaan (Xueping, n.d.).

- *Keynes's Liquidity Preference Theory*

Keynes(1936) mengembangkan sebuah teori permintaan uang yang dinamakan *liquidity preference theory*. Keynes mengabaikan pandangan ekonomi klasik tentang kecepatan peredaran uang adalah konstan dan menekankan tentang pentingnya tingkat suku bunga (Telyukova, 2008).

Ada tiga motif utama yang melatarbelakangi permintaan uang, yaitu(Telyukova, 2008):

o Motif Transaksi (*Transactions motive*)

Jumlah permintaan uang ditentukan oleh jumlah transaksi ekonomi yang dilakukan oleh masyarakat. Semakin tingginya pendapatan masyarakat, semakin tinggi juga pembelanjaan masyarakat.

o Motif Antisipasi (*precautionary motive*)

Jumlah uang yang disimpan masyarakat tidak hanya berkaitan dengan jumlah transaksi saat ini yang akan dilakukan tetapi juga berkaitan dengan jumlah transaksi-transaksi yang tidak diharapkan terjadi di masa yang akan datang. Jumlah uang yang disimpan untuk motif antisipasi ini akan proporsional dengan jumlah pendapatan masyarakat.

o Motif Spekulasi (*speculation motive*)

Keynes sepakat dengan para ekonom Cambridge tentang salah satu fungsi uang yaitu untuk menyimpan nilai kekayaan dan fungsi inilah yang merupakan dasar dari motif spekulasi dari menyimpan uang.

Keynes membagi aset yang dapat digunakan untuk menyimpan nilai kekayaan menjadi dua kategori, yaitu uang dan obligasi. Keynes mengasumsikan bahwa *expected return* dari uang adalah nol dalam masa

periodenya. Sedangkan obligasi memiliki dua komponen yang menjadi *expected return*, yaitu pembayaran bunga dan *capital gains*.

Saat suku bunga naik, harga dari obligasi akan turun sehingga masyarakat yang memiliki obligasi akan mengalami kerugian. Oleh karena itu, ketika suku bunga naik, masyarakat lebih memilih untuk menyimpan kekayaannya dalam bentuk uang. Begitu juga sebaliknya saat suku bunga turun, masyarakat akan memilih obligasi untuk menyimpan kekayaan.

- *Friedman's Modern Quantity Theory of Money*

Friedman berpendapat bahwa permintaan terhadap uang dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sama dengan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan beberapa aset (Telyukova, 2008). Permintaan uang adalah merupakan fungsi dari sumber daya – sumber daya yang tersedia untuk masyarakat dan *expected returns* dari aset-aset lain relatif terhadap *expected return* dari uang (Telyukova, 2008). Model permintaan uang dari teori ini adalah sebagai berikut:

$$\frac{M^d}{P} = f(Y_p, r_b, r_m, r_e, \pi^e, w, u) \dots \dots \dots (2.13)$$

atau

$$\frac{M^d}{P} = f(Y_p, r_b - r_m, r_e - r_m, \pi^e - r_m) \dots \dots \dots (2.14)$$

dimana:

$\frac{M^d}{P}$ = permintaan untuk uang riil

Y_p = pendapatan permanen, ukuran friedman untuk kekayaan

r_m = *expected return* dari uang

r_b = *expected return* dari obligasi

r_e = *expected return* dari saham

π^e = *expected inflation rate*

w = proporsi dari kekayaan manusia

u = faktor-faktor lain yang mempengaruhi permintaan uang

Permintaan terhadap sebuah aset berkorelasi secara positif terhadap kekayaan dan permintaan terhadap uang berkorelasi secara positif terhadap konsep kekayaan friedman (pendapatan tetap). Pendapatan tetap memiliki fluktuasi dalam jangka pendek yang sangat kecil karena pergerakan pendapatan terjadi sangat jarang. Friedman menganggap bahwa pendapatan tetap sebagai penentu permintaan terhadap uang karena permintaan terhadap uang tidak akan berfluktuasi terlalu banyak dari pergerakan siklus bisnis (Telyukova, 2008).

Friedman membagi aset dalam tiga kategori, yaitu: obligasi, uang dan barang. Insentif yang didapat dari memegang salah satu aset tersebut dibandingkan uang direpresentasikan dengan *expected return* dari aset tersebut. Sedangkan *expected return* dari uang dipengaruhi oleh jasa yang disediakan oleh Bank terhadap produk deposito dan tingkat suku bunga terhadap uang yang disimpan (Telyukova, 2008).

Dalam fungsi permintaan uang Friedman, $r_b - r_m$ adalah *expected return* dari obligasi relatif terhadap uang dan $r_e - r_m$ adalah *expected return* dari saham relatif terhadap uang, saat *expected return* dari kedua aset tersebut relatif terhadap uang naik, *expected return* dari uang akan turun sehingga permintaan terhadap uang akan turun. $\pi^e - r_m$ adalah *expected return* dari barang relatif terhadap uang, saat *expected return* dari barang relatif terhadap uang naik, permintaan terhadap uang akan turun (Telyukova, 2008).

2.5. Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Penulis menggunakan beberapa penelitian sebelumnya mengenai kointegrasi mata uang sebagai bahan-bahan untuk mempelajari kointegrasi mata uang, yaitu:

2.5.1. *Cointegration Test on ASEAN Currencies Before and During the Currency Turmoil*

Penelitian ini dilakukan oleh Fauzias Mat Nor, Noor Azudin Yakoob dan Zaidi Isa dari Universitas Kebangsaan Malaysia pada tahun 2000. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan uji kointegrasi antara lima mata uang Asia Tenggara, yaitu: Thailand Baht, Malaysian Ringgit, Singapor Dollar, Indonesia Rupiah dan Philipines Peso, pada periode sebelum dan selama krisis ekonomi yang melanda asia tenggara pada 1998.

Hasil pada penelitian ini adalah seluruh data *time series* dari nilai mata uang memiliki orde integrasi satu, terdapat empat persamaan kointegrasi dan Malaysia merupakan mata uang yang paling berpengaruh terhadap empat mata uang lainnya sebelum dan selama krisis 1998.

2.5.2. *Cointegration in the Foreign Exchange Market und Efficiency since the introduction of the Euro : Evidence based on bivariate Cointegration Analysis*

Penelitian ini dilakukan oleh Michael Kühl yang dipublikasikan pada Oktober 2007. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi pasar valas sejak munculnya mata uang Euro dengan menggunakan analisis kointegrasi. Jika terdapat satu saja hubungan kointegrasi bivariat maka pasar uang beroperasi secara tidak efisien.

Penelitian ini menggunakan tujuh mata uang terpenting di pasar valas, yaitu Australian Dollar, Canadian Dollar, Swiss Franc, British Poundsterling, Euro, Japanese Yen dan Swedish Krona. Setiap mata uang dinyatakan nilai tukarnya terhadap US dollar. Peneliti melakukan uji kointegrasi secara bivariat sehingga terdapat kombinasi sebanyak 21 pasang mata uang yang harus diuji.

Hasil dari penelitian ini adalah persamaan kointegrasi hanya terdapat pada pasangan mata uang EUR/USD dan GBP/USD sehingga

2.5.3. Penelitian Kointegrasi Sebelas Mata Uang

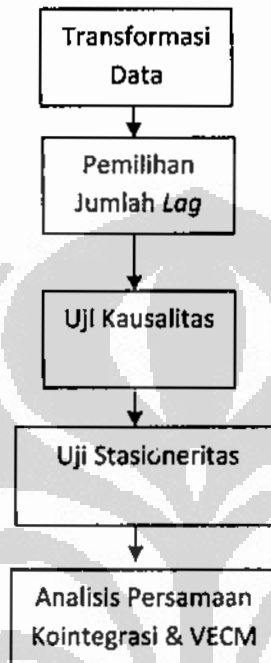
Penelitian yang dilakukan penulis adalah berusaha untuk menganalisis model kointegrasi serta VECM antar sepuluh mata uang yang sering digunakan (menurut *suvery Bank for international settlements* pada tahun 2010) dan mata uang Indonesia Rupiah. Penelitian yang dilakukan tidak menggunakan metode bivariat tetapi langsung menganalisis kesebelas mata uang tersebut secara bersamaan.

Penulis mengharapkan hasil analisis yang didapatkan dalam penelitian karya akhir ini dapat menggambarkan tidak hanya kondisi keseimbangan jangka panjang sebelas mata uang tetapi juga bagaimana pengaruh mata uang Indonesia Rupiah dalam proses interaksi dengan sepuluh mata uang yang sering digunakan di pasar valas.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini adalah alur proses penelitian yang dilalui Penulis dalam penulisan karya akhir ini:



Gambar 3.1: Alur proses penelitian

Penelitian Kointegrasi sebelas mata uang ini menggunakan data nilai tukar yang diunduh dari *website* www.oanda.com dengan periode data dari 1 Januari 2001 sampai 16 September 2010. Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis ini dapat digolongkan dalam *library research* karena seluruh proses dalam penelitian ini menggunakan berbagai sumber baik dalam bentuk buku, jurnal dan bentuk karya ilmiah lainnya sebagai dasar dalam melakukan analisis data dan menerjemahkan hasil analisis data.

3.1. Transformasi Data - *Natural Logarithmic*

Menurut Zeugner (2002), model VAR(*Vector Autoregressive*) merupakan suatu model linier sehingga tidak dapat merepresentasikan nilai-nilai yang tidak linier sehingga salah satu cara untuk membuat model VAR

dari nilai-nilai tersebut adalah dengan menggunakan nilai *natural logarithmic* dari nilai-nilai tidak linier tersebut.

Oleh karena persamaan kointegrasi tergolong persamaan VAR sehingga data-data input untuk analisis persamaan kointegrasi harus diubah dengan menggunakan fungsi *natural logarithmic*. Selain itu, menurut Iwueze dan Akpanta (2007), proses transformasi pada data input dengan fungsi *natural logarithmic* akan menghasilkan model persamaan yang mempunyai kemampuan estimasi yang cukup akurat.

Nilai-nilai koefisien yang terbentuk pada setiap variabel bebas pada model persamaan yang terbentuk menunjukkan nilai elastisitas variabel bebas tersebut terhadap variabel terikat.

Sebagai contoh;

$$\ln Y = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X \dots\dots\dots (3.1)$$

Pada persamaan (3.1), β_2 menunjukkan elastisitas Y terhadap X . Koefisien elastisitas antara Y dan X selalu konstan. Artinya, bila $\ln X$ berubah 1 unit, perubahan $\ln Y$ akan selalu sama meskipun elastisitas tersebut diukur pada $\ln X$ yang mana saja.

Secara matematis, sifat koefisien elastisitas, β_2 , yang konstan dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \beta_2; \text{konstan} \dots\dots\dots (3.2)$$

Elastisitas tersebut dapat juga diartikan, bila X naik 1% maka Y akan berubah sebanyak $\beta_2\%$.

Model yang menggunakan proses *natural logarithmic* ini pun memiliki kekurangan yaitu jika data ada yang bernilai nol atau negatif maka ketika dilakukan transformasi ke bentuk *natural logarithmic* akan bernilai tak terhingga. Karena data-data nilai tukar yang digunakan dalam penelitian ini tidak ada yang bernilai nol atau negatif, proses transformasi dengan fungsi *natural logarithmic* dapat dilakukan dalam penelitian pada karya akhir ini.

3.2.Lag

Di dalam analisis persamaan regresi yang melibatkan data *time-series*, jika model persamaan regresi tidak hanya melibatkan nilai saat ini tetapi juga nilai masa lalu (*lag*) dari variabel bebas maka model regresi tersebut dinamakan *distributed-lag model* (Gujarati, 2009). Sedangkan jika suatu model regresi memiliki satu atau lebih dari nilai masa lalu (*lag*) dari variabel terikat maka model regresi tersebut dinamakan *autoregressive model* (Gujarati, 2009).

Berikut ini adalah contoh dari *distributed-lag model* :

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + u_t \dots\dots\dots (3.3)$$

Sedangkan berikut ini adalah contoh dari *autoregressive model* :

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + u_t \dots\dots\dots (3.4)$$

Beberapa alasan mengapa nilai *lag* muncul pada persamaan regresi (Gujarati, 2009), yaitu:

a. Alasan psikologis

Sebagai akibat dari sifat inersia dari perilaku manusia dimana manusia memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan dari lingkungan. Sebagai contoh adalah masyarakat tidak mengubah tingkat konsumsinya secara tiba-tiba karena kenaikan atau penurunan dari tingkat pendapatan masyarakat.

b. Alasan teknologi

Kecepatan perkembangan teknologi yang pesat tidak dibarengi dengan kecepatan adaptasi dari masyarakat terhadap teknologi yang baru. Masyarakat memerlukan waktu baik untuk melihat apakah teknologi baru tersebut dapat diandalkan atau menunggu agar harga dari teknologi baru tersebut menjadi murah.

c. Alasan institusi

Sering kali perusahaan terikat kontrak dalam jangka waktu beberapa tahun dengan perusahaan sehingga perusahaan yang terikat tersebut tidak dapat bekerjasama dengan perusahaan lain yang memberikan penawaran yang lebih baik.

Menurut Enders (2004) yang dikutip dalam Sumarno (2010), sebelum melakukan uji kointegrasi perlu dilakukan penentuan panjang *lag* karena uji kointegrasi sangat peka terhadap panjang *lag* sehingga penentuan panjang *lag* yang optimal menjadi salah satu prosedur penting yang harus dilakukan dalam pembentukan model. Selain itu, proses penentuan berapa banyak nilai *lag* yang digunakan menjadi sangat penting karena jumlah *lag* yang digunakan akan mempengaruhi tingkat akurasi dari penggunaan persamaan regresi dan stabilitas dari nilai yang diprediksi (Gujarati, 2009).

Ada beberapa macam kriteria yang dapat digunakan sebagai panduan dalam menentukan jumlah *lag* yang digunakan, menurut Ashgar dan Abid (2007), yaitu:

a. *Aike's information criterion* (AIC):

$$AIC_p = n \ln(\sigma^2) + 2p \dots\dots\dots (3.5)$$

b. *Schwarz information criterion* (SIC)

$$SIC_p = n \ln(\sigma^2) + n^{-1}p \ln(n) \dots\dots\dots (3.6)$$

c. *Hannan-Quinn criterion* (HQC)

$$HQC_p = n \ln(\sigma^2) + 2n^{-1}p \ln(\ln(n)) \dots\dots\dots (3.7)$$

d. *Final Prediction Error* (FPE)

$$FPE_p = \ln(\sigma^2)(n+p)(n-p)^{-1} \dots\dots\dots (3.8)$$

e. *Corrected version of AIC*

$$AIC_p = n \ln(\sigma^2) + n \frac{1+p/n}{1-(p-2)/n} \dots\dots\dots (3.9)$$

di mana:

n = ukuran dari sampel;

p = jumlah *lag*;

$$\sigma^2 = (n-p-1)^{-1} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \dots\dots\dots (3.10)$$

Dalam proses pemilihan jumlah *lag*, berbagai kriteria informasi dapat digunakan dan setiap kriteria dapat memberikan hasil yang berbeda. Semakin banyak jumlah *lag* yang dihasilkan oleh suatu kriteria berarti semakin banyak informasi data yang hilang saat melakukan analisis stasioneritas karena Kita harus melakukan proses diferensiasi sejumlah *lag* yang sesuai dengan jumlah *lag* yang dihasilkan oleh suatu kriteria yang telah ditentukan sebelumnya (Gujarati, 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ashgar dan Abid (2007), jumlah *lag* yang ditentukan oleh kriteria SC (*Schwarz information criterion*) menghasilkan model estimasi yang terbaik untuk jumlah observasi lebih dari 120 data observasi. Sedangkan jika jumlah data observasi sama dengan 30, AIC dan FPE merupakan kriteria yang terbaik untuk menentukan jumlah *lag*. Dan untuk jumlah data observasi sama dengan 60, HQ merupakan kriteria yang terbaik untuk menentukan jumlah *lag*.

Oleh karena jumlah data observasi pada penelitian karya akhir ini lebih dari 120 data (3.457 data observasi), Penulis menggunakan kriteria SC saat menentukan jumlah *lag* yang akan digunakan pada saat menganalisis persamaan kointegrasi dan VECM.

Informasi-informasi kriteria seperti SC dan AIC menurut Gujarati (2009) dapat juga digunakan untuk melakukan pemilihan model persamaan regresi yang terbaik. Kriteria SC juga akan digunakan oleh Penulis untuk melakukan pemilihan jenis model persamaan kointegrasi dan yang paling akurat. Semakin kecil nilai kriteria SC, semakin akuratnya model yang digunakan. Sehingga Penulis akan memilih model persamaan kointegrasi yang memiliki nilai kriteria SC yang terkecil.

3.3. Uji Kausalitas

Model-model persamaan regresi menunjukkan adanya suatu hubungan kausalitas (sebab-akibat) dimana variabel bebas merupakan sebab dan variabel terikat merupakan akibat sehingga dengan perubahan nilai dari variabel bebas dapat mempengaruhi nilai dari variabel terikat (Nachrowi, 2006).

Namun pada kenyataannya, hubungan yang terjadi tidak hanya satu arah (variabel terikat dipengaruhi variabel bebas) tetapi juga dapat terjadi hubungan dua arah dimana variabel terikat pun mempengaruhi variabel terikat. Untuk mengetahui adakah hubungan kausalitas antar variabel, kita dapat melakukan uji kausalitas Granger. Uji Granger hanya melihat pengaruh masa lalu terhadap kondisi sekarang (Nachrowi, 2006).

Langkah-langkah untuk melakukan uji kausalitas Granger adalah sebagai berikut (Nachrowi, 2006) :

- a. H_0 : X tidak menyebabkan Y
- b. Buat regresi penuh dan dapatkan *Sum Square of Error* (SSE)

$$Y_t = \sum \alpha_l Y_{t-l} + \sum \beta_l X_{t-l} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (3.11)$$

- c. Buat regresi terbatas dan dapatkan *Sum Square of Error* (SSE)

$$Y_t = \sum \alpha_l Y_{t-l} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (3.12)$$

- d. Lakukan Uji F berdasarkan SSE yang didapat dengan formula:

$$F = \left(\frac{N-k}{q} \right) \left(\frac{SSE_{\text{terbatas}} - SSE_{\text{penuh}}}{SSE_{\text{penuh}}} \right) \dots\dots\dots (3.13)$$

di mana:

N = banyaknya pengamatan

k = banyaknya parameter model penuh

q = banyaknya parameter model terbatas

- e. Bila H_0 ditolak, berarti X mempengaruhi Y . Langkah-langkah yang sama juga dapat ditempuh untuk melihat apakah Y mempengaruhi X .

Menurut Nachrowi (2006), hanya variabel-variabel yang memiliki hubungan kausalitas baik satu arah maupun dua arah saja yang diikutsertakan dalam menganalisis persamaan kointegrasi dan VECM.

3.4. Stasioneritas

Sekumpulan data dinyatakan stasioner jika nilai rata-rata dan varian dari data *time series* tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu, nilai rata-rata dan variannya konstan (Nachrowi, 2006).

Salah satu penyebab dari tidak stasionernya suatu data *time series* adalah karena adanya otokorelasi sehingga bila data dapat distasionerkan maka otokorelasi akan hilang dengan sendirinya, karena metode transformasi data untuk membuat data tidak stasioner menjadi stasioner sama dengan transformasi data untuk menghilangkan otokorelasi (Gujarati, 2009).

Suatu data *time series* yang tidak stasioner dapat diubah menjadi stasioner dengan mengurangi data Y_t dengan Y_{t-1} . Jika proses pengurangan yang dilakukan sebanyak 1 kali maka data tersebut disebut dengan data yang terintegrasi pada orde 1 didenotasikan dengan $I(1)$. Dan jika proses pengurangan yang dilakukan sebanyak d maka data tersebut disebut dengan data yang terintegrasi pada orde d atau didenotasikan dengan $I(d)$ (Gujarati, 2009).

Akibat-akibat yang dapat ditimbulkan oleh tidak stasionernya data yang digunakan menurut Nachrowi (2006), adalah

- Menimbulkan regresi palsu (*spurious regression*).
- Tidak dapat menggunakan uji- t karena hasil dari pengujian tidak akan mengikuti distribusi t yang biasa.
- Data yang tidak stasioner hanya dapat dipelajari perilakunya pada suatu periode tertentu saja sehingga tidak mungkin untuk menganalisis secara umum.

Proses yang stasioner mempunyai sifat sebagai berikut (Gujarati, 2009):

$$a. P(Y_t, \dots, Y_{t+k}) = P(Y_{t+m}, \dots, Y_{t+k+m}) \forall m, t, k \dots \dots \dots (3.14)$$

$$b. E(Y_t) = \mu_t \text{ tidak tergantung pada } t \dots \dots \dots (3.15)$$

$$c. Var(Y_t) = \sigma^2_Y = E[(Y_t - \mu_t)^2] \text{ tidak tergantung pada } t \dots \dots \dots (3.16)$$

$$d. \gamma_k = cov(Y_t, Y_{t+k}) = cov(Y_{t+m}, Y_{t+m+k}) \text{ tidak tergantung pada } t \dots \dots (3.17)$$

Sifat stasioneritas dari suatu deret *time series* dapat diketahui dengan beberapa cara, yaitu: grafik, tes korelogram dan uji *unit root*. Penulis lebih memilih menggunakan uji *unit root* karena menurut penulis, cara ini merupakan cara yang paling objektif dibandingkan kedua cara yang lain (Gujarati, 2009).

Uji *unit root* memiliki beberapa jenis uji statistik yang dapat digunakan, yaitu:

- *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*

Metode ADF berusaha mengestimasi dari persamaan regresi berikut ini (Gujarati, 2009):

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3.18)$$

di mana

$$H_0: \delta = 0 \text{ (data tidak stasioner)}$$

$$H_1: \delta < 0 \text{ (data stasioner)}$$

Jika nilai absolute dari nilai *ADF test statistic* lebih kecil dari nilai absolute dari nilai kritis tabel DF atau nilai tau MacKinnon pada suatu tingkat kepercayaan maka deret tersebut tidak stasioner (gagal menolak *null hypothesis*) (Gujarati, 2009). Begitu juga sebaliknya.

- *Dickey-Fuller GLS (DFGLS)*

Uji DF-GLS berdasarkan pada persamaan regresi sebagai berikut ini (Yin dan Kon, 1994) :

$$(1 - L)y_t^{\tilde{}} = a_0 y_{t-1}^{\tilde{}} + \sum_{j=1}^p a_j (1 - L)y_{t-j}^{\tilde{}} + error \dots \dots \dots (3.19)$$

dengan

- o L adalah jumlah *lag*.
- o $y_t^{\tilde{}} = y_t - \tilde{\beta}' z_t$; dengan
 - $z_t = (1, t)'$
 - $\tilde{\beta}$ adalah koefisien regresi antara \tilde{y} dimana $(\tilde{y}_1, \tilde{y}_2, \dots, \tilde{y}_T) = (y_1, (1 - \tilde{\alpha}L)y_2, \dots, (1 -$

$$\bar{\alpha}L)y_T) \quad \text{dan} \quad \bar{z} \text{ dimana } (\bar{z}_1, \bar{z}_2, \dots, \bar{z}_T) = (z_1, (1 - \bar{\alpha}L)z_2, \dots, (1 - \bar{\alpha}L)z_T)$$

Uji DF-GLS menggunakan uji t dengan

$$H_0: a_0 = 0 \text{ (tidak stasioner)}$$

$$H_1: a_0 < 0 \text{ (stasioner)}$$

Null hypothesis ditolak pada saat nilai absolute perhitungan uji DF-GLS lebih kecil dibandingkan absolute nilai kritis DF-GLS pada suatu tingkat kepercayaan yang menandakan bahwa deret yang diuji adalah stasioner. Begitu juga sebaliknya.

- *Phillips Perron (PP)*

Jika uji ADF berusaha untuk memperbaiki uji DF dengan memperhatikan serial korelasi antara *error* yang terjadi dengan menambahkan variabel-variabel *lagged difference* pada persamaan regresi maka uji PP menggunakan metode statistic non-parametrik tanpa menambahkan variabel-variabel *lagged difference* saat melakukan pengujian pada suatu deret *time series* dengan hipotesis yang diuji sama dengan hipotesis yang digunakan uji ADF (Gujarati, 2009).

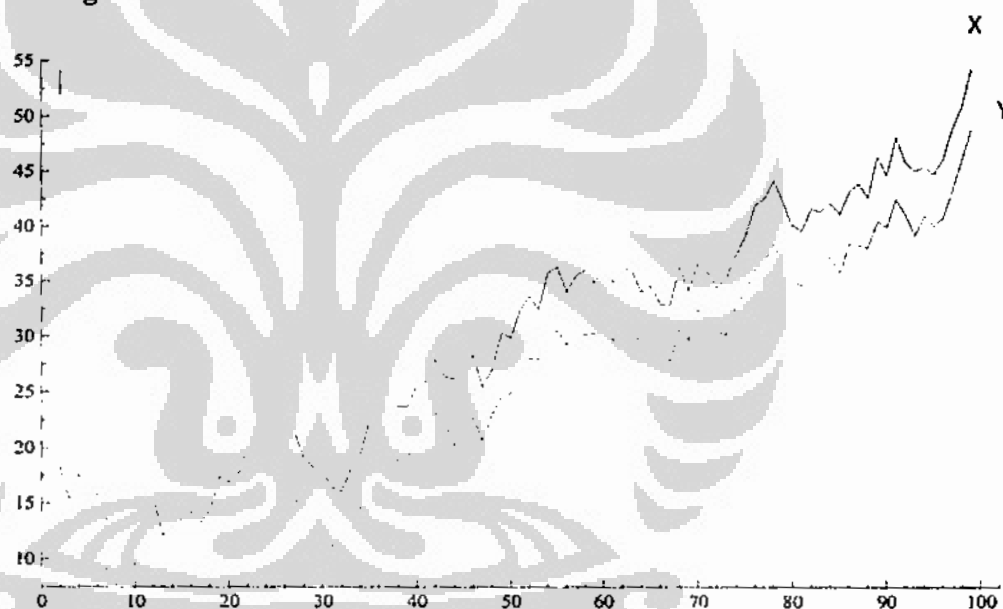
- *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)*

Jika uji ADF,DF dan PP berusaha menguji apakah suatu deret itu tidak stasioner atau tidak (*null hypothesis* adalah deret tidak stasioner) maka uji KPSS ini bertujuan untuk menguji apakah suatu deret stasioner atau tidak (*null hypothesis* adalah deret stasioner) (Nielsen, 2005). Jika nilai absolut dari hasil uji KPSS lebih kecil dari nilai absolut dari kritis KPSS pada suatu tingkat kepercayaan maka deret yang diuji sudah stasioner (Nielsen, 2005).

Salah satu syarat agar dapat melakukan analisis kointegrasi pada beberapa data *time series*, seluruh data *time series* tersebut harus terintegrasi pada orde yang sama. Sehingga Penulis perlu mengetahui pada orde berapakah setiap data *time series* menjadi stasioner. Setiap metode uji stasioneritas memiliki kelemahan dan keunggulannya masing-masing sehingga Penulis memutuskan untuk menggunakan keempat metode uji stasioneritas yang telah dibahas sebelumnya supaya hasil yang didapatkan lebih dapat dipertanggungjawabkan.

Analisis kointegrasi membutuhkan data yang memiliki orde integrasi yang sama sehingga jika ada data yang orde integrasi yang tidak sama maka Penulis tidak akan memakai data tersebut.

3.5. Kointegrasi



Sumber: data diolah

Gambar 3.2: Contoh kointegrasi

Pada gambar 3.2 di atas, terlihat bahwa setiap data X dan Y merupakan data yang tidak stasioner namun mereka juga terlihat bergerak secara bersama ke arah yang sama dalam jangka panjang menuju keadaan ekuilibrium, peristiwa inilah yang disebut kedua data *time series* terkointegrasi (Gujarati, 2009).

Kointegrasi antara dua deret data terjadi jika terdapat dua buah deret data yang tidak stasioner pada order yang sama ($I(d)$) dan kombinasi linier dari dua buah deret data tersebut menghasilkan suatu deret yang stasioner. Beberapa deret yang terkointegrasi dapat bergerak saling menjauhi antar satu dengan yang lain namun pergerakan masing-masing deret akan mengalami proses koreksi sehingga setiap deret akan bergerak menuju hubungan keseimbangan jangka panjang yang dicerminkan dalam persamaan kointegrasi (Gujarati, 2009). Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisis persamaan kointegrasi, yaitu:

3.5.1. Metode Engle – Granger

Dalam Kuhl (2007), Engle-Granger (1987) mengusulkan dua langkah prosedur untuk mengestimasi hubungan kointegrasi. Kedua langkah prosedur ini diaplikasikan umumnya pada dua buah deret data *time series*. Kedua langkah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Buatlah persamaan regresi antar kedua buah deret data *time series* tersebut:

$$Y_t = \mu + b X_t + z_t \dots\dots\dots(3.20)$$

z_t = residual error

- b. z_t dites stasioneritasnya. Jika hasilnya stasioner maka terdapat hubungan kointegrasi antara kedua buah deret data tersebut atau dengan kata lain terdapat hubungan keseimbangan jangka panjang antar kedua buah deret data tersebut.

Kointegrasi juga berarti kedua buah deret data bergerak secara bersama-sama menuju keadaan ekuilibrium dalam jangka waktu panjang dan kedua data tersebut tidak dapat dipisahkan terlalu jauh sehingga jika kedua atau salah satu data tersebut bergerak berlawanan dengan pola pergerakan jangka panjang maka akan terjadi proses koreksi dimana data yang menyimpang akan

Beberapa kelemahan dari metode Engle-Granger ini menurut Kühl (2007) adalah sebagai berikut:

- a. Metode ini memiliki akurasi yang rendah untuk jumlah data yang sedikit.
- b. Kita dipaksa untuk memperlakukan kedua data secara tidak simetris dan menentukan variabel bebas dan terikat antar kedua data tersebut.
- c. Tidak dapat melakukan uji hipotesis tentang hubungan kointegrasi sesungguhnya pada jumlah data yang sedikit.

Solusi atas ketiga masalah diatas adalah

- Permasalahan pertama (poin a) dapat diatasi dengan cara menambah jumlah data yang digunakan.
- Permasalahan kedua (poin b) diatasi oleh metode *Johansen*.
- Permasalahan ketiga (poin c) dapat diatasi oleh metode *Johansen*.

Karena beberapa masalah yang dihadapi oleh metode *Engle-Granger* dapat diselesaikan dengan metode *Johansen*, Penulis memutuskan untuk menggunakan metode *Johansen* untuk menguji persamaan kointegrasi.

3.5.2. Metode *Johansen*

Vektor otoregresi (VAR) dapat digunakan untuk uji kointegrasi.

$$Y_t = \Pi_1 Y_{t-1} + \dots + \Pi_k Y_{t-k} + \varepsilon_t \text{ dengan } t = 1, \dots, T \dots (3.21)$$

Vektor Y_t beranggotakan variabel-variabel endogen yang memiliki dimensi $n \times 1$, di mana n adalah jumlah variabel endogen. Setiap variabel endogen dipengaruhi oleh variabel itu sendiri

Vektor Y_t beranggotakan variabel-variabel endogen yang memiliki dimensi $n \times 1$, di mana n adalah jumlah variabel endogen. Setiap variabel endogen dipengaruhi oleh variabel itu sendiri namun dengan *lag* tertentu. \prod_k merupakan matriks koefisien dari variabel endogen dengan dimensi $n \times n$ (Kühl, 2007). Persamaan VAR 3.21 dapat diubah menjadi persamaan VAR pada tingkat *first difference* menjadi :

$$\Delta Y_t = \left(\sum_{l=1}^{k-1} \Gamma_l \Delta Y_{t-l} \right) + \Pi \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3.22)$$

di mana

$$\Gamma_l = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_l \text{ dengan } l = 1, \dots, k-1$$

$$\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_{k-1})$$

Matriks Γ_l mengandung informasi tentang penyesuaian pada jangka pendek dari variabel-variabel *lagged differenced*. Ekspresi $\Pi \Delta Y_{t-1}$ mengindikasikan koreksi penyimpangan dari hubungan jangka panjang. Dengan menggunakan matriks Π ini pun Kita dapat mengetahui jumlah dari hubungan kointegrasi yang terjadi jika *rank* dari matriks Π diketahui (Kühl, 2007).

Uji kointegrasi dengan metode *Johansen* ini bertujuan untuk menguji *rank* dari matriks Π melalui nilai *eigen* dari matriks tersebut. Jika *rank* dari matriks Π lebih besar dari nol dan lebih kecil dari jumlah variabel-variabel endogen (n) maka matriks Π dapat didekomposisikan menjadi matriks α dan β . $\Pi = \alpha\beta'$ (Kühl, 2007).

Dengan menggunakan vektor β , vektor proses Y_t yang tidak stasioner dapat diubah menjadi stasioner dengan menghasilkan linier kombinasi $\beta \cdot Y_t$. Matriks α merupakan kecepatan penyesuaian dari setiap variabel terhadap hubungan jangka

panjang. Sedangkan matriks β merupakan koefisien dari setiap persamaan kointegrasi (Kühl, 2007).

Metode *Johansen* ini menggunakan dua jenis tes statistik, yaitu:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad \dots\dots\dots (3.23)$$

dan

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad \dots\dots\dots (3.24)$$

λ_{trace} menguji *null hypothesis* yang menyatakan bahwa ada r atau kurang vektor kointegrasi terhadap *alternative hypothesis* yang menyatakan ada lebih dari r vektor kointegrasi. λ_{max} menguji *null hypothesis* yang menyatakan bahwa ada r vektor kointegrasi terhadap *alternative hypothesis* yang menyatakan bahwa ada $r+1$ vektor kointegrasi (Kühl, 2007).

Jika nilai statistik lebih besar daripada nilai kritis dari tabel *johansen* maka tolak *null hypothesis*. Proses uji kointegrasi metode *Johansen* melakukan suatu proses iterasi sampai *null hypothesis* gagal ditolak atau tidak ada hubungan kointegrasi ditemukan (Kühl, 2007).

Menurut *Banerjee* (1993) dalam *Marmol* (1995), nilai pada variabel *Trace* dan *Max-Eig* dapat berbeda dan jika terdapat perbedaan pada kedua variabel tersebut berarti ada dua informasi berbeda tentang jumlah persamaan kointegrasi yang ada maka informasi pada variabel *Max-Eig* sebaiknya yang dipilih.

3.6. Persamaan VECM (*Vector Error Correction Method*)

Beberapa deret *time series* yang memiliki hubungan kointegrasi dapat bergerak berlawanan dengan hubungan kointegrasi tersebut namun proses koreksi yang terjadi akan membawa deret *time series* kembali ke hubungan

kointegrasi. Sebagai contoh jika suatu pola *error* dari hubungan antar dua deret *time series* adalah persamaan berikut ini (Gujarati, 2009):

$$u_t = X_t - \beta_1 - \beta_2 Y - \beta_3 t \quad \dots \dots \dots (3.25)$$

dan persamaan VECM adalah sebagai berikut ini :

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta Y_t + \alpha_2 u_{t-1} \quad \dots \dots \dots (3.26)$$

Persamaan *VECM* tersebut menyatakan bahwa jika ΔX_t sangat tergantung kepada ΔY_t dan pola *error* u_{t-1} . Jika ΔX_t tidak bernilai nol maka kedua deret X dan Y tersebut berada dalam keadaan tidak ekuilibrium sehingga proses koreksi akan terjadi (Gujarati, 2009).

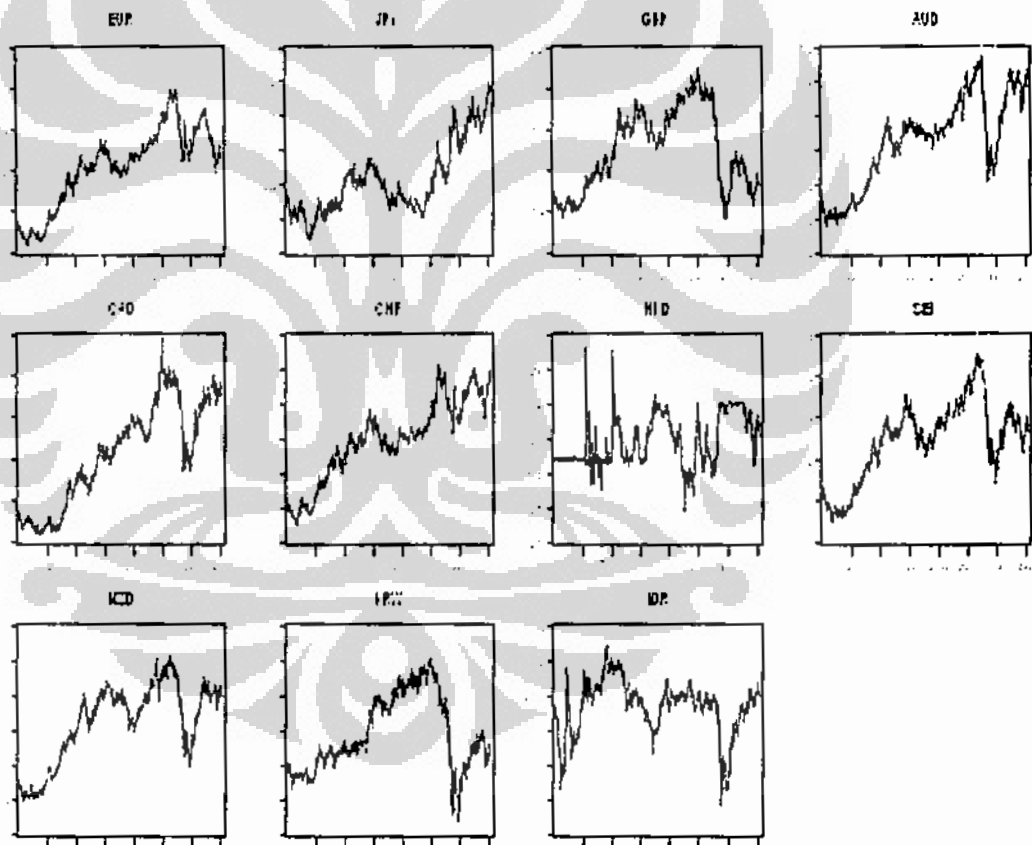
Misalkan ΔY_t bernilai nol dan u_{t-1} bernilai positif, hal ini berarti nilai Y_{t-1} bernilai diatas keadaan ekuilibrium sehingga $\alpha_2 u_{t-1}$ bernilai negatif yang kemudian menyebabkan ΔX_t bernilai negatif juga untuk kembali ke keadaan ekuilibrium. Oleh karena itu, jika X_t bernilai positif maka nilai X_{t+1} akan bernilai negatif untuk kembali ke keadaan ekuilibrium (Gujarati, 2009).

BAB 4

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

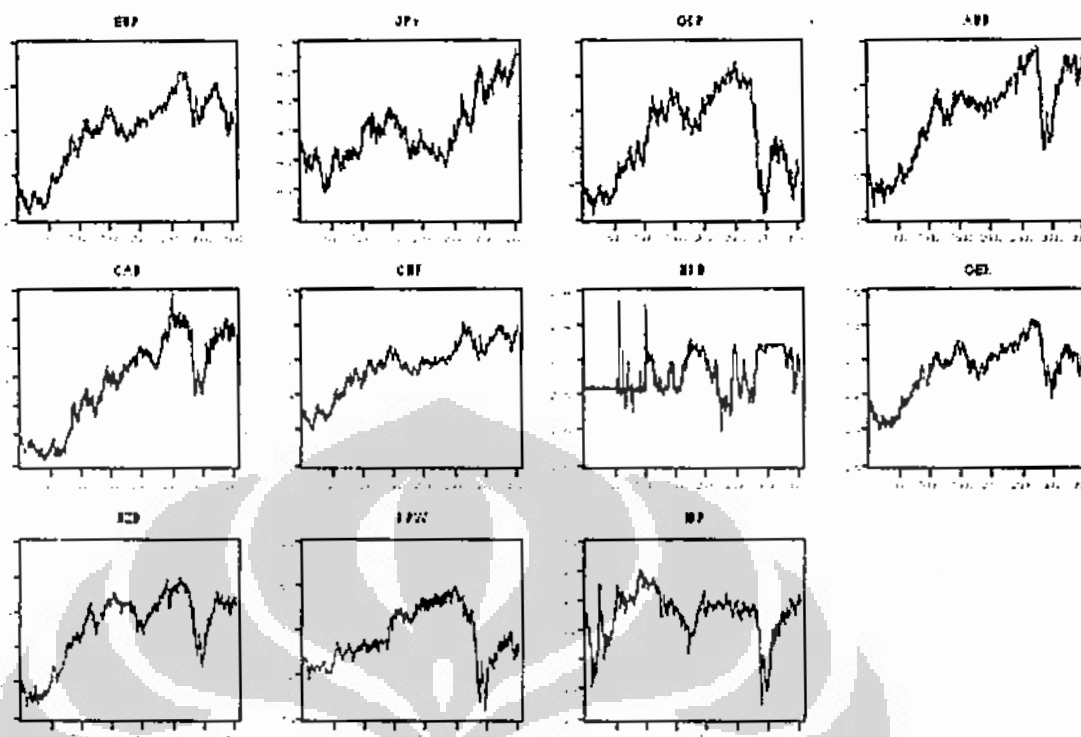
4.1. Transformasi Data Input

Data-data nilai tukar setiap mata uang ditransformasi dengan fungsi *natural logarithmic* dari setiap nilai tukar sebelum data-data nilai tukar mata uang digunakan dalam proses analisis berikutnya. Data-data nilai tukar mata uang merupakan data nilai tukar dari tanggal 1 Januari 2001 sampai 16 September 2010. Berikut ini adalah grafik data-data nilai tukar sebelum ditransformasi dengan *natural logarithmic*:



Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Gambar 4.1: Grafik nilai tukar sebelum transformasi *natural logarithmic*



Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Gambar 4.2 : Grafik nilai tukar setelah transformasi *natural logarithmic*

Data-data sebelum dan sesudah transformasi *natural logarithmic* memang terlihat tidak mengalami perubahan bentuk dari arah pergerakan nilai. Namun, penggunaan kedua jenis data tersebut dapat menyebabkan perbedaan hasil dari proses analisis kointegrasi dan VECM.

Pergerakan beberapa nilai mata uang (EUR, JPY, CHF, AUD, SEK) memperlihatkan pergerakan dengan tren yang sama sehingga mengindikasikan adanya hubungan kointegrasi di antara mata uang-mata uang tersebut. Walaupun menurut grafik pergerakan mata uang, hanya beberapa mata uang yang memperlihatkan indikasi hubungan kointegrasi, namun hal ini tidak dapat dijadikan patokan akan adanya hubungan kointegrasi. Sehingga sebuah formalitas uji statistik kepada seluruh sebelas mata uang perlu dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan kointegrasi antara sebelas mata uang tersebut.

4.2. Pemilihan Jumlah Lag

Jumlah lag optimal untuk sebelas data *time series* nilai mata uang berdasarkan hasil analisis dengan *software Eviews 6.0* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1: Hasil pemilihan jumlah lag

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	74866,4	NA	1,15E-32	-42,3271	-42,30786	-42,32021
1	164083,3	177828,4	1,52E-54	-92,7064	-92,47611	-92,62427
2	164644,9	1115,927	1,18E-54	-92,9556	-92,51415*	-92,79811*
3	164833,4	373,2725	1,14e-54*	-92,99370*	-92,34118	-92,76095
4	164942,9	216,2776	1,15E-54	-92,9872	-92,12359	-92,67916
5	165016,2	144,2017	1,18E-54	-92,9602	-91,88548	-92,57687
6	165127,5	218,4044	1,18E-54	-92,9547	-91,66889	-92,49608
7	165237,6	215,4611	1,19E-54	-92,9486	-91,45165	-92,41465
8	165358,6	235,8305*	1,19E-54	-92,9486	-91,24052	-92,33933

* Indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Kriteria SC menunjukkan bahwa jumlah lag dua merupakan jumlah lag yang memberikan hasil model optimasi yang terbaik. Jumlah lag dua berarti jangkauan data historis yang digunakan dalam analisis data *time series* sampai data dua hari yang lalu sebab data nilai tukar yang digunakan adalah nilai tukar harian (jika saat ini data ke- t maka data dari saat ke- t sampai ke- $(t-2)$) merupakan rentang waktu historis optimal untuk menghasilkan persamaan kointegrasi dan VECM yang terbaik.

4.3. Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas Granger ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antar dua variabel, apakah hubungan dua arah (saling mempengaruhi) atau hubungan satu arah (hanya satu variabel saja yang mempengaruhi variabel lainnya) atau mungkin saja tidak ada hubungan saling mempengaruhi antara variabel tersebut.

Hasil dari uji kausalitas Granger pada data-data *time series* dari penelitian karya akhir ini akan digunakan untuk memilih mata uang yang tidak ada hubungannya dengan mata uang-mata uang lainnya untuk tidak diikut sertakan dalam analisis persamaan persamaan kointegrasi dan VECM. Pada uji kausalitas Granger dengan menggunakan *software Eviews 6.0*, terdapat bagian dari *output* yang bernama *Prob.(Probability)*. Penulis menggunakan persentase *level of significance* sebesar 5%. Sehingga jika nilai *Prob* lebih kecil dari 5% maka *null hypothesis* dari uji kausalitas Granger akan ditolak dan penolakan tersebut menyatakan bahwa ada hubungan kausalitas searah pada dua variabel (variabel pertama menyebabkan variabel kedua) pada *null hypothesis*.

Tabel 4.2: Hasil uji kausalitas Granger

	AUD	CAD	CHF	EUR	GBP	HKD	IDR	JPY	KRW	NZD	SEK
AUD	11	11	01	00	00	10	01	01	10	00	11
CAD	11	11	11	00	00	10	00	01	10	00	01
CHF	10	11	11	11	10	10	11	00	10	00	11
EUR	00	00	11	11	10	10	01	00	10	00	00
GBP	00	00	01	01	11	10	01	01	11	00	00
HKD	01	01	01	01	01	11	00	01	00	01	01
IDR	10	00	11	10	10	00	11	10	10	00	00
JPY	10	10	00	00	10	10	01	11	00	10	00
KRW	01	01	01	01	11	00	01	00	11	01	11
NZD	00	00	00	00	00	10	00	01	10	11	11
SEK	11	10	11	00	00	10	00	00	11	11	11

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Tabel 4.2 berisikan kode biner dari hubungan kausalitas antar dua mata uang untuk setiap koordinat baris dan kolom. Angka pertama pada kode biner merepresentasikan mata uang pada baris apakah mempengaruhi mata uang pada kolom, jika angka pertama bernilai satu maka mata uang pada baris mempengaruhi mata uang pada kolom sedangkan jika angka pertama bernilai nol maka mata uang pada baris tidak mempengaruhi mata uang pada kolom. Angka kedua pada kode biner merepresentasikan apakah mata uang pada baris dipengaruhi oleh mata uang pada kolom, jika angka kedua bernilai satu maka mata uang pada baris dipengaruhi oleh mata uang pada kolom sedangkan jika angka kedua bernilai nol maka mata uang pada baris tidak dipengaruhi oleh mata uang pada kolom. Sebagai contoh adalah pada koordinat baris AUD dan kolom CHF bernilai 01 berarti AUD tidak mempengaruhi CHF dan AUD dipengaruhi oleh CHF.

Hasil dari uji kausalitas Granger menunjukkan bahwa setiap mata uang dari sebelas mata uang yang akan Penulis analisis persamaan kointegrasi dan VECM paling tidak di pengaruhi atau mempengaruhi satu mata uang lain di antara sebelas mata uang. Oleh karena itu, kesebelas mata uang yang telah ditentukan sebelumnya dapat diikuti sertakan dalam proses analisis berikutnya.

4.4. Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas pada keseluruhan data-data nilai mata uang yang ditransformasi guna untuk mengetahui mata uang-mata uang yang dapat diikuti sertakan dalam uji kointegrasi karena uji kointegrasi mensyaratkan setiap data input pada uji tersebut haruslah memiliki orde integrasi yang sama

Berikut ini adalah hasil uji stasioner dengan beberapa macam metode:

Tabel 4.3: Hasil uji stasioneritas pada tingkat *level*

Level				
Mata Uang	ADF tes statistik	PP tes statistic	KPSS tes statistic	DF-GLS tes statistik
AUD	-1,56414	-1,577823	5,7698	0,209832
CAD	-1,579474	-0,968171	6,634515	0,264918
CHF	-1,846464	-1,109988	6,420367	0,689801
EUR	-0,249426	-1,527683	6,060927	-0,022851
GPP	-0,208069	-1,467059	2,187508	-0,945821
HKD	-0,273761	-3,914931	1,938414	-2,103797
IDR	-0,132575	-2,641038	0,656145	-2,268172
JPY	-0,896356	-0,508167	4,727818	-0,335439
KRW	-0,268352	-1,816063	2,000115	-1,061449
NZD	-1,608298	-1,516765	4,626931	0,097892
SEK	-0,808716	-1,50548	4,560976	-0,450547

Sumber: data diolah dengan Eviews 6.0

Tabel 4.4: Hasil uji stasioneritas pada tingkat *first difference*

First Difference				
Mata Uang	ADF tes statistik	PP tes statistic	KPSS tes statistic	DF-GLS tes statistik
AUD	-52,13408	-51,94952	0,054453	-50,74215
CAD	-52,2724	-52,30511	0,071354	-51,45121
CHF	-57,83261	-57,86144	0,036959	-57,86416
EUR	-54,96518	-54,89932	0,170506	-54,95907
GBP	-50,05094	-49,7297	0,249733	-11,95554
HKD	-33,7246	-83,54313	0,019732	-33,72451
IDR	-45,83205	-61,09494	0,040696	-45,83853
JPY	-53,74811	-53,54168	0,167776	-53,66925
KRW	-40,7601	-69,09205	0,123876	-40,76021
NZD	-51,59238	-51,45284	0,128632	-51,59325
SEK	-53,69992	-53,49262	0,095657	-53,34184

Sumber: data diolah dengan Eviews 6.0

Tabel 4.5: Nilai kritis

Critical value			
Uji Statistik	1% level	5% level	10% level
KPSS	0,739	0,463	0,347
PP	-3,432008	-2,862158	-2,567143
ADF & DF-GLS	-2,565615	-1,940913	-1,616639

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Null hypothesis untuk uji stasioner ADF, DFGLS, PP ditolak jika nilai hasil uji statistik lebih kecil dari nilai kritis masing-masing uji statistik. *Null hypothesis* untuk KPSS diterima jika nilai hasil uji statistik lebih kecil dari nilai kritis masing-masing uji statistik.

Secara umum, seluruh mata uang memiliki orde integrasi satu karena hampir seluruh mata uang merupakan data stasioner pada uji stasioner tingkat *first difference* walaupun ada beberapa mata uang yang telah stasioner pada tingkat *level* dengan uji stasioner tertentu. Beberapa mata uang yang stasioner pada tingkat *level* adalah:

- HKD dengan uji PP pada seluruh tingkat kepercayaan (1% , 5%, 10%).
- IDR dengan uji KPSS pada tingkat kepercayaan 1%.

Walaupun HKD dan IDR telah stasioner pada tingkat *level*, uji stasioner yang menyatakan kesimpulan tersebut hanya satu uji stasioner sedangkan tiga uji stasioner lainnya menyatakan bahwa HKD dan IDR stasioner pada tingkat *first difference* sehingga HKD dan IDR tetap dapat disimpulkan memiliki orde integrasi satu. Oleh karena itu, semua mata uang (sebelas mata uang) memiliki orde integrasi yang sama dan dapat diikutsertakan dalam analisis persamaan kointegrasi.

4.5. Analisis Persamaan Kointegrasi dan VECM

Sebelum melakukan analisis persamaan kointegrasi dengan menggunakan *Eviews 6.0*, Penulis harus menentukan asumsi tentang *deterministic trend* dari data-data yang digunakan, terdapat lima jenis *deterministic trend*, atau Penulis dapat menggunakan pilihan ringkasan dari kelima jenis *deterministic trend* tersebut. Pilihan ringkasan dipilih jika Penulis tidak memiliki asumsi *trend* pergerakan dari data-data yang digunakan namun pilihan ini hanya akan menghasilkan jumlah persamaan kointegrasi yang terdapat pada setiap asumsi *deterministic trend* dan tidak akan menampilkan persamaan kointegrasi untuk setiap asumsi.

Walaupun Penulis tidak memiliki asumsi *trend* dari pergerakan dari data-data sehingga Penulis menggunakan pilihan ringkasan dari kelima jenis *deterministic trend*, Penulis harus memilih satu dari lima jenis asumsi *deterministic trend* sebelum melakukan analisis persamaan VECM sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh *Eviews 6.0* dan untuk mengetahui persamaan kointegrasi yang terjadi. Berikut ini adalah pilihan-pilihan *deterministic trend* yang disediakan oleh *Eviews 6.0*:

- a. Level data dari y_t tidak memiliki *deterministic trends* dan persamaan kointegrasi tidak memiliki *intercepts* :

$$H_2(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha\beta'y_{t-1} \dots\dots\dots (4.1)$$

- b. Level data dari y_t tidak memiliki *deterministic trends* dan persamaan kointegrasi memiliki *intercepts* :

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta'y_{t-1} + \rho_0) \dots\dots\dots (4.2)$$

- c. Level data dari y_t memiliki *linear trends* tetapi persamaan kointegrasinya hanya memiliki *intercepts* :

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta'y_{t-1} + \rho_0) + \alpha_1\gamma_0 \dots\dots\dots (4.3)$$

- d. Level data dari y_t dan persamaan kointegrasinya memiliki *linear trends* :

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta'y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1t) + \alpha_1\gamma_0 \dots\dots\dots (4.4)$$

- e. Level data dari y_t memiliki *quadratic trends* dan persamaan kointegrasinya memiliki *linear trends* :

$$H_1(r): \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_1(\gamma_0 + \gamma_1 t) \dots (4.5)$$

- f. *Summary of all 5 trend assumptions*

Setiap asumsi *deterministic trend* akan menghasilkan persamaan kointegrasi dan VECM yang berbeda sehingga Penulis memilih *deterministic trend* yang akan digunakan dengan cara memilih persamaan kointegrasi dan VECM yang paling baik merepresentasikan data-data nilai tukar yang digunakan diantara persamaan kointegrasi dan VECM untuk setiap asumsi. Pemilihan persamaan kointegrasi VECM yang terbaik secara tidak langsung juga melakukan pemilihan terhadap asumsi *deterministic trend* yang terbaik.

Setelah persamaan kointegrasi dan VECM diketahui, Penulis melakukan eliminasi terhadap variabel-variabel yang tidak memberikan pengaruh signifikan pada model persamaan kointegrasi dan VECM. Jika eliminasi variabel-variabel telah selesai dilakukan maka Penulis dapat menerjemahkan persamaan kointegrasi dan VECM.

Berikut ini adalah hasil dari analisis persamaan kointegrasi dengan pilihan ringkasan jumlah kointegrasi dari setiap asumsi *deterministic trend* dengan jumlah *lag* dua :

Tabel 4.6: Ringkasan tes kointegrasi Johansen

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	1	1	1	1	1
Max-Eig	1	1	1	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Berdasarkan hasil dari uji kointegrasi metode Johansen dengan menggunakan *Eviews 6.0*, jumlah persamaan kointegrasi untuk setiap asumsi dari *deterministic trend* adalah satu. Hal ini berarti menyatakan bahwa diantara sebelas mata uang (AUD, CAD, CHF, EUR,GBP, HKD ,IDR,JPY,KRW,NZD,SEK) terdapat hubungan keseimbangan dalam jangka panjang (kointegrasi).

Langkah berikutnya, Penulis melakukan pemilihan persamaan kointegrasi dan VECM yang terbaik dengan menggunakan kriteria informasi. Menurut Gujarati(2009), kriteria-kriteria informasi yang dihasilkan, seperti *log-likelihood*, SC atau AIC dapat digunakan untuk memilih model yang terbaik di antara model-model yang ada. Penulis memilih untuk menggunakan kriteria nilai SC dimana persamaan kointegrasi dan VECM dengan nilai SC terkecil adalah persamaan kointegrasi dan VECM terbaik. Berikut ini adalah rangkuman kriteria informasi dari persamaan kointegrasi dan VECM untuk setiap asumsi:

Tabel 4.7: Rangkuman kriteria-kriteria informasi

	Model				
	1	2	3	4	5
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept or trend in CE or test VAR	Intercept (no trend) in CE-no intercept in VAR	Intercept (no trend) in CE and test VAR	Intercept and trend in CE -no trend in VAR	Intercept and trend in CE-linear trend in VAR
Determinant covariance (dof adj.) resid	1,08E-54	1,08E-54	1,08E-54	1,08E-54	1,08E-54
Determinant covariance resid	1,01E-54	1,01E-54	1,00E-54	1,00E-54	1,00E-54
Log likelihood	164907,5	164909,9	164912,9	164913	164918,3
Akaike information criterion	-92,9664	-92,96722	92,96325	92,96275	-92,9601
Schwarz criterion	-92,50634*	-92,50542	92,48403	92,48178	-92,4617

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Berdasarkan tabel 4.7, nilai SC terkecil berada pada model satu yang menyatakan bahwa data tidak memiliki *trend* serta tidak ada *intercept* dan *trend* pada persamaan kointegrasi dan VAR. Oleh karena itu, model satu tersebut digunakan sebagai asumsi untuk menganalisis persamaan kointegrasi dan VECM sehingga model persamaan kointegrasi yang didapat dengan menggunakan asumsi tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8: Persamaan kointegrasi

Cointegrating Equation	AUD (-1)	CAD (-1)	CHF (-1)	EUR (-1)	GBP (-1)	HKD (-1)	IDR (-1)	JPY (-1)	KRW (-1)	NZD (-1)	SEK (-1)
Coefficient	1	1,12468	0,16447	0,399546	1,1846	0,292822	0,43992	0,49931	0,633305	0,14845	0,385813
Standard Error		0,12185	0,26301	0,27939	0,19942	0,71068	0,09917	0,14969	0,13187	0,10622	0,24229
t-statistics		9,22972	0,62533	1,43005	5,94022	0,41203	4,43601	3,33566	4,8024	1,39751	1,59238

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Tidak seluruh variabel dalam persamaan kointegrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persamaan kointegrasi. Menurut Hatcher (2004) yang dikutip dalam jurnal ilmiah berjudul "*Design and Evaluation of a Tool to Assess Strategic Information Processing Styles*" karya Farrell dan Katrluk (2004) bahwa variabel-variabel dalam suatu model persamaan yang memiliki nilai absolut uji-t kurang dari 1.96 adalah variabel-variabel yang memberikan pengaruh tidak signifikan pada model persamaan sehingga dapat dieliminasi. Oleh karena itu, Penulis akan mengeliminasi variabel-variabel pada persamaan kointegrasi dan VECM yang memiliki nilai absolute kurang dari 1.96. Berikut ini adalah variabel-variabel mata uang yang signifikan terhadap model persamaan kointegrasi :

Tabel 4.9: Persamaan kointegrasi-setelah eliminasi

Cointegrating Eq.	AUD(-1)	CAD(-1)	GBP(-1)	IDR(-1)	JPY(-1)	KRW(-1)
Coefficient	1	-1,12468	-1,1846	-0,43992	-0,49931	0,633305
Standard Error		0,12185	0,19942	0,09917	0,14969	0,13187
t-statistics		-9,22972	-5,94022	-4,43601	-3,33566	4,8024

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Dari sebelas mata uang, hanya enam mata yang berpengaruh secara signifikan terhadap hubungan keseimbangan jangka panjang sebelas mata uang walaupun lima mata uang yang tereliminasi tidak mempengaruhi secara signifikan dari hubungan jangka panjang sebelas mata uang, pergerakan nilai tukar kelima mata uang tersebut juga harus melakukan penyesuaian terhadap hubungan keseimbangan jangka panjang.

Suatu keseimbangan jangka panjang dicapai saat persamaan kointegrasi bernilai nol. Persamaan kointegrasi sebelum proses eliminasi dapat dituliskan seperti dalam bentuk persamaan berikut ini :

$$AUD(-1) - 1,12468 CAD(-1) - 0,16447 CHF(-1) + 0,399546 EUR(-1) - 1,1846 GBP(-1) + 0,292822 HKD(-1) - 0,43992 IDR(-1) - 0,49931 JPY(-1) + 0,633305 KRW(-1) - 0,14845 NZD(-1) + 0,385813 SEK(-1) = 0 \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

Karena data-data nilai tukar telah mengalami proses transformasi dengan fungsi *natural logarithmic*, koefisien pada setiap variabel persamaan kointegrasi menyatakan suatu nilai elastisitas.

Pada persamaan (4.6) terlihat bahwa setiap mata uang mempengaruhi keadaan keseimbangan jangka panjang dengan jumlah presentase yang tidak terlalu berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hal ini berarti setiap mata uang memiliki pengaruh yang relatif sama kuat dalam proses menciptakan suatu keseimbangan antar sebelas mata uang.

Selain itu, hanya data-data nilai tukar historis satu hari yang lalu yang berpengaruh dalam keseimbangan jangka panjang antar sebelas mata uang tersebut. Data-data nilai historis yang hanya bernilai satu hari ini memberitahukan kepada Kita bahwa semakin cepatnya reaksi para pihak yang berkaitan dengan nilai tukar (pemerintah, masyarakat dan pelaku bisnis) terhadap informasi nilai tukar yang terjadi sebab seluruh informasi tentang nilai tukar pada satu hari sebelumnya ($t-1$) dapat diakses dan atau tersalurkan kepada para pihak yang berkaitan dengan nilai tukar secara cepat.

Berdasarkan uji-*t* pada setiap variabel mata uang pada persamaan kointegrasi, beberapa mata uang dapat dieliminasi dari persamaan kointegrasi sehingga persamaan kointegrasi akan menjadi seperti berikut ini :

$$AUD(-1) - 1,12468 CAD(-1) - 1,1846 GBP(-1) - 0,43992 IDR(-1) - 0,49931 JPY (-1) + 0,633305 KRW(-1) = 0 \quad \dots\dots (4.7)$$

Setelah proses eliminasi, persamaan kointegrasi hanya terdiri atas variabel-variabel mata uang yang memiliki pengaruh signifikan menurut uji-*t* untuk mencapai keadaan keseimbangan jangka panjang namun ternyata hanya lima variabel saja yang memberikan pengaruh signifikan. Mata-mata uang yang memiliki pengaruh tidak signifikan, seperti EUR, dapat disebabkan oleh krisis ekonomi yang sedang dilanda negara –negara pemilik mata uang tersebut atau memang mata uang tersebut memiliki pengaruh yang tidak signifikan mata uang lain.

Ada pun mata uang yang memiliki pengaruh signifikan terlebih lagi mata uang negara berkembang, seperti Indonesia, yang sepertinya tidak dapat disejajarkan kedudukannya dengan mata uang-mata uang negara maju, seperti Australia dan Jepang, dapat disebabkan oleh kemajuan perekonomian yang pesat yang dialami sehingga arus investasi dari luar banyak yang masuk ke dalam negara tersebut sehingga mata uang negara tersebut mengalami penguatan secara signifikan.

Proses eliminasi variabel-variabel tidak signifikan ini dapat menghilangkan informasi mengenai nilai mata uang pada keseimbangan jangka panjang untuk beberapa mata uang yang tidak memiliki pengaruh tidak signifikan sehingga proses eliminasi variabel-variabel tidak signifikan ini hanya bermanfaat untuk melihat persamaan kointegrasi secara parsial saja, yaitu persamaan kointegrasi antara variabel-variabel signifikan saja.

Oleh karena itu, persamaan kointegrasi sebelum proses eliminasi yang merupakan persamaan kointegrasi yang lebih memberikan informasi yang

lebih utuh tidak hanya nilai keseimbangan jangka panjang dari seluruh mata uang tetapi juga nilai setiap mata uang pada keadaan keseimbangan jangka panjang.

Berdasarkan persamaan kointegrasi sebelum eliminasi, nilai setiap mata uang pada kondisi keseimbangan jangka panjang dapat diketahui. Berikut ini adalah persamaan model kointegrasi untuk mendapatkan nilai setiap mata uang dalam kondisi keseimbangan:

$$\begin{aligned} \text{a. } AUD(-1) = & 1,12468 CAD(-1) + 0,16447 CHF(-1) - 0,399546 EUR(-1) + \\ & 1,1846 GBP(-1) - 0,292822 HKD(-1) + 0,43992 IDR(-1) + \\ & 0,49931 JPY(-1) - 0,633305 KRW(-1) + 0,14845 NZD(-1) - \\ & 0,385813 SEK(-1) \dots \dots \dots (4.8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } CAD(-1) = & 0,88914 AUD(-1) - 0,146237 CHF(-1) + 0,35525 EUR(-1) - \\ & 1,05328 GBP(-1) + 0,26036 HKD(-1) - 0,39115 IDR(-1) - \\ & 0,44396 JPY(-1) + 0,5631 KRW(-1) - 0,13199 NZD(-1) + \\ & 0,34304 SEK(-1) \dots \dots \dots (4.9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } CHF(-1) = & 6,080136 AUD(-1) - 6,83821 CAD(-1) + 2,42929 EUR(-1) - \\ & 7,20253 GBP(-1) + 1,7804 HKD(-1) - 2,67477 IDR(-1) - \\ & 3,03587 JPY(-1) + 3,85058 KRW(-1) - 0,9026 NZD(-1) + \\ & 2,3458 SEK(-1) \dots \dots \dots (4.10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. } EUR(-1) = & -2,50284 AUD(-1) + 2,81489 CAD(-1) + 0,41164 CHF(-1) + \\ & 2,96487 GBP(-1) - 0,73289 HKD(-1) + 1,10105 IDR(-1) + \\ & 1,24969 JPY(-1) - 1,58517 KRW(-1) + 0,37155 NZD(-1) - \\ & 0,96563 SEK(-1) \dots \dots \dots (4.11) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. } GBP(-1) = & 0,84417 AUD(-1) - 0,94941 CAD(-1) - 0,13884 CHF(-1) + \end{aligned}$$

$$0,33728 \text{ EUR}(-1) + 0,24719 \text{ HKD}(-1) - 0,37137 \text{ IDR}(-1) - \\ 0,42150 \text{ JPY}(-1) + 0,53462 \text{ KRW}(-1) - 0,12531 \text{ NZD}(-1) + \\ 0,32569 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.12)$$

f. $\text{HKD}(-1) =$

$$-3,41504 \text{ AUD}(-1) + 3,84083 \text{ CAD}(-1) + 0,56167 \text{ CHF}(-1) - \\ 3,41504 \text{ EUR}(-1) + 4,04546 \text{ GBP}(-1) + 1,502235 \text{ IDR}(-1) + \\ 1,70517 \text{ JPY}(-1) - 2,16276 \text{ KRW}(-1) + 0,50696 \text{ NZD}(-1) - \\ 1,31757 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.13)$$

g. $\text{IDR}(-1) =$

$$2,27314 \text{ AUD}(-1) - 2,55656 \text{ CAD}(-1) - 0,37386 \text{ CHF}(-1) + \\ 0,90822 \text{ EUR}(-1) - 2,69276 \text{ GBP}(-1) + 0,66563 \text{ HKD}(-1) - \\ 1,135 \text{ JPY}(-1) + 1,43959 \text{ KRW}(-1) - 0,33745 \text{ NZD}(-1) + \\ 0,87701 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.14)$$

h. $\text{JPY}(-1) =$

$$2,00276 \text{ AUD}(-1) - 2,25247 \text{ CAD}(-1) - 0,3294 \text{ CHF}(-1) + \\ 0,8002 \text{ EUR}(-1) - 2,37247 \text{ GBP}(-1) + 0,58645 \text{ HKD}(-1) - \\ 0,88106 \text{ IDR}(-1) + 1,26836 \text{ KRW}(-1) - 0,29731 \text{ NZD}(-1) + \\ 0,77269 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.15)$$

i. $\text{KRW}(-1) =$

$$-1,56902 \text{ AUD}(-1) + 1,77589 \text{ CAD}(-1) + 0,255970 \text{ CHF}(-1) - \\ 0,63091 \text{ EUR}(-1) + 1,8705 \text{ GBP}(-1) - 0,46237 \text{ HKD}(-1) + \\ 0,69461 \text{ IDR}(-1) + 0,78842 \text{ JPY}(-1) + 0,23441 \text{ NZD}(-1) - \\ 0,60921 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.16)$$

j. $\text{NZD}(-1) =$

$$6,73627 \text{ AUD}(-1) - 7,57615359 \text{ CAD}(-1) - 1,10792 \text{ CHF}(-1) + \\ 2,69145 \text{ EUR}(-1) - 7,97979 \text{ GBP}(-1) + 1,97253 \text{ HKD}(-1) - \\ 2,96342 \text{ IDR}(-1) - 3,36349 \text{ JPY}(-1) + 4,26612 \text{ KRW}(-1) + \\ 2,59894 \text{ SEK}(-1) \dots \dots \dots (4.17)$$

$$\begin{aligned}
 \text{k. } SEK(-1) = & \\
 & -2,59193 \text{ AUD}(-1) + 2,91509 \text{ CAD}(-1) + 0,42629 \text{ CHF}(-1) - \\
 & 1,03559 \text{ EUR}(-1) + 3,0704 \text{ GBP}(-1) - 0,75897 \text{ HKD}(-1) + \\
 & 1,14024 \text{ IDR}(-1) + 1,29418 \text{ JPY}(-1) - 1,64148 \text{ KRW}(-1) + \\
 & 0,38477 \text{ NZD}(-1) \dots \dots \dots (4.18)
 \end{aligned}$$

Nilai setiap mata uang pada kondisi keseimbangan jangka panjang dapat dipengaruhi secara positif oleh beberapa mata uang lain yang memiliki elastisitas positif maupun negatif oleh beberapa mata uang lainnya yang memiliki elastisitas negatif. Hubungan positif ini berarti jika mata uang berelastisitas positif tersebut mengalami kenaikan nilai tukar maka mata uang yang dipengaruhi keseimbangan jangka panjangnya akan mengalami kenaikan, sedangkan hubungan negatif ini berarti jika mata uang berelastisitas negatif tersebut mengalami kenaikan nilai tukar maka mata uang yang dipengaruhi keseimbangan jangka panjangnya akan mengalami penurunan.

Elastisitas pada setiap mata uang dapat memiliki nilai (positif atau negatif) yang berbeda pada kondisi persamaan kointegrasi yang berbeda, yaitu persamaan kointegrasi yang merepresentasikan keseimbangan jangka panjang antar sebelas mata uang tercapai (direpresentasikan pada persamaan 4.6) dan persamaan kointegrasi yang merepresentasikan nilai suatu mata uang pada saat keseimbangan tercapai (direpresentasikan pada persamaan 4.8 sampai 4.18).

Jika pada kondisi keseimbangan jangka panjang dari sebelas mata uang tercapai maka nilai elastisitas merepresentasikan interaksi secara keseluruhan antara suatu negara dengan sepuluh negara lainnya sedangkan jika pada kondisi nilai suatu mata uang saat keseimbangan jangka panjang maka nilai elastisitas merepresentasikan hanya hubungan antar mata uang dua negara, yaitu mata uang pada kondisi keseimbangan jangka panjang (terletak pada sisi kiri persamaan kointegrasi) dengan mata uang yang memiliki elastisitas tersebut (terletak pada sisi kanan persamaan kointegrasi) dan hubungannya

adalah mata uang pada sisi kiri persamaan dipengaruhi oleh mata uang- mata uang pada sisi sebelah kanan persamaan kointegrasi

Persamaan kointegrasi yang merepresentasikan nilai suatu mata uang memiliki keunikan yang berbeda dengan persamaan kointegrasi yang merepresentasikan nilai mata uang lainnya sebab persamaan kointegrasi tersebut mewakili interaksi yang telah terjadi antar negara-negara yang berada pada sisi kanan persamaan kointegrasi terhadap negara yang berada pada sisi sebelah kiri persamaan kointegrasi. Perbedaan persamaan kointegrasi ini disebabkan oleh perbedaan proses interaksi antar suatu negara dengan sepuluh negara lainnya.

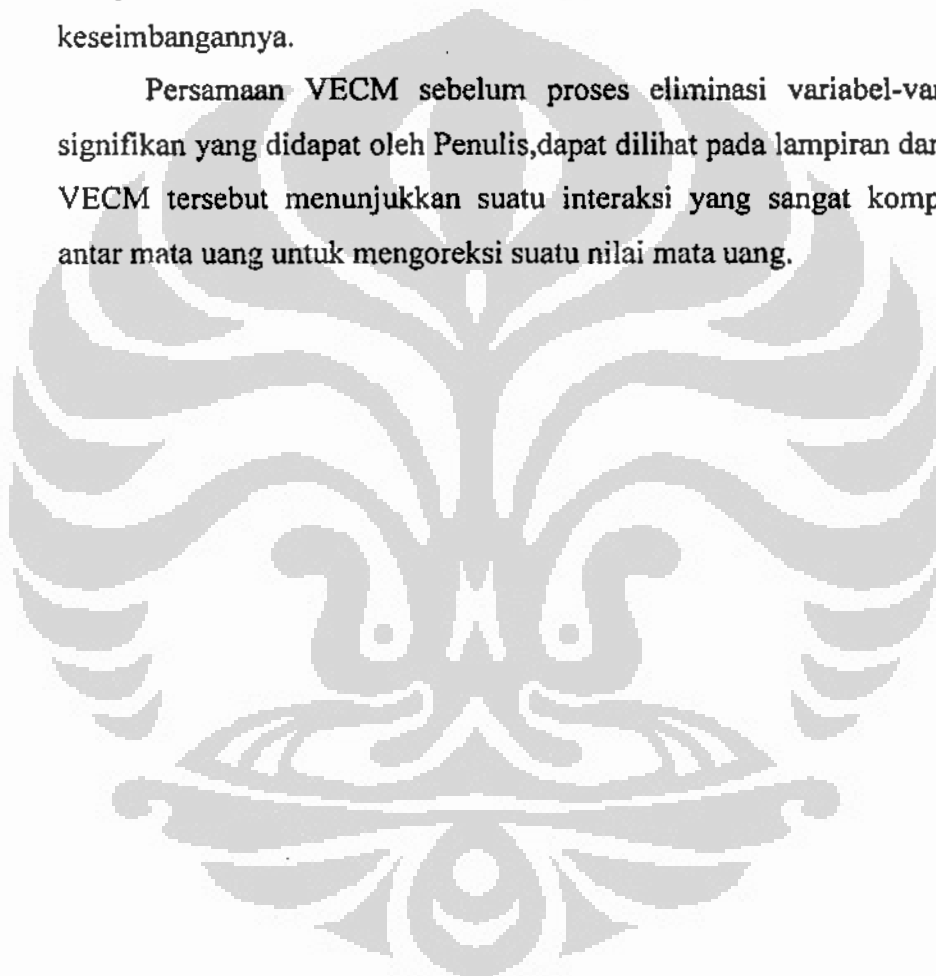
Berdasarkan persamaan 4.8 sampai persamaan 4.18, berikut ini adalah urutan mata uang dari yang paling berpengaruh sampai yang paling tidak berpengaruh dengan nilai elastisitas yang menjadi dasar pengurutan:

- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. GBP | 6. IDR | 11. NZD |
| 2. CAD | 7. EUR | |
| 3. AUD | 8. SEK | |
| 4. KRW | 9. CHF | |
| 5. JPY | 10. HKD | |

Setelah persamaan kointegrasi diketahui, proses selanjutnya adalah mencari dan menganalisis persamaan VECM setiap mata uang yang merupakan persamaan yang merepresentasikan proses koreksi pergerakan nilai mata uang terhadap penyimpangan yang terjadi untuk menuju kepada nilai keseimbangan jangka panjang yang direpresentasikan oleh persamaan kointegrasi.

Persamaan VECM akan menghasilkan berapa persenkah koreksi kenaikan atau penurunan yang terjadi pada nilai tukar mata uang saat ini (saat ke- t) untuk kembali kepada keseimbangan setelah terjadi penyimpangan saat ke- ($t-1$). Jika interaksi antar mata uang pada sisi kanan persamaan VECM menghasilkan nilai tidak nol maka suatu koreksi akan terjadi dan menunjukkan bahwa mata uang yang dikoreksi tidak berada pada nilai keseimbangannya namun jika interaksi antar mata uang pada sisi kanan persamaan VECM menghasilkan nilai nol maka mata uang yang dikoreksi sudah berada pada nilai keseimbangannya.

Persamaan VECM sebelum proses eliminasi variabel-variabel tidak signifikan yang didapat oleh Penulis, dapat dilihat pada lampiran dan persamaan VECM tersebut menunjukkan suatu interaksi yang sangat kompleks terjadi antar mata uang untuk mengoreksi suatu nilai mata uang.



Berikut ini adalah rangkuman dari persamaan VECM setelah proses eliminasi dari variabel-variabel yang tidak memiliki pengaruh signifikan dengan cara eliminasi yang sama dengan cara mengeliminasi variabel-variabel yang tidak signifikan pada persamaan kointegrasi:

Tabel 4.10 : Rangkuman persamaan VECM-setelah eliminasi

No	Persamaan VECM
1	$D(\text{AUD}) = -0,123358541019 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,0358662763351 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,0915172337625 * D(\text{JPY}(-1)) + 0,223280796676 * D(\text{SEK}(-1))$
2	$D(\text{CAD}) = 0,00755307158367 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) + 0,0819956395971 * D(\text{CAD}(-1)) - 0,114591139839 * D(\text{CHF}(-1)) - 0,0443337779436 * D(\text{JPY}(-1)) + 0,15283910877 * D(\text{SEK}(-1))$
3	$D(\text{CHF}) = 0,0561889606922 * D(\text{GBP}(-2)) + 0,0577259442088 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,188001725184 * D(\text{SEK}(-1))$
4	$D(\text{EUR}) = -0,147057275338 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,0423097984225 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,0496272812399 * D(\text{NZD}(-2)) + 0,233926794348 * D(\text{SEK}(-1))$
5	$D(\text{GBP}) = 0,00387499907858 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) + 0,0533712144132 * D(\text{AUD}(-2)) - 0,148390892955 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,221118524863 * D(\text{GBP}(-1)) - 0,0573609155227 * D(\text{GBP}(-2)) + 0,0223642905598 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,148712756722 * D(\text{SEK}(-1))$
6	$D(\text{HKD}) = -0,287554813343 * D(\text{HKD}(-1)) - 0,217265621549 * D(\text{HKD}(-2))$
7	$D(\text{IDR}) = 0,0128999161356 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) - 0,0718460957002 * D(\text{IDR}(-2)) + 0,0741812925938 * D(\text{NZD}(-1))$
8	$D(\text{JPY}) = -0,0815110454609 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,125197907335 * D(\text{EUR}(-1)) - 0,0671624635058 * D(\text{GBP}(-1)) + 0,0467413534479 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,105453187829 * D(\text{JPY}(-1))$
9	$D(\text{KRW}) = 0,130367005725 * D(\text{AUD}(-1)) - 0,17150539462 * D(\text{EUR}(-1)) + 0,0469952810796 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,220139059339 * D(\text{KRW}(-1)) - 0,106245067451 * D(\text{KRW}(-2)) + 0,248212631155 * D(\text{SEK}(-1))$
10	$D(\text{NZD}) = -0,113153669111 * D(\text{CHF}(-1)) - 0,0531334874649 * D(\text{JPY}(-2)) + 0,0882907620579 * D(\text{NZD}(-1)) + 0,239500034456 * D(\text{SEK}(-1))$
11	$D(\text{SEK}) = -0,0291731521303 * D(\text{KRW}(-1)) + 0,181180239867 * D(\text{SEK}(-1))$

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

Universitas Indonesia

Setelah eliminasi variabel-variabel tidak signifikan pada persamaan VECM, proses koreksi yang terjadi menunjukkan bahwa terdapat suatu mekanisme interaksi untuk mengembalikan nilai suatu mata uang ke nilai keseimbangannya berbeda dengan interaksi untuk menentukan nilai keseimbangan jangka panjang dari suatu mata uang.

Koreksi yang terjadi terhadap suatu pergerakan nilai mata uang akan sama dengan penyimpangan yang terjadi dari nilai keseimbangan jangka panjang terhadap pergerakan nilai mata uang tersebut. Sehingga mata uang-mata uang yang mempengaruhi koreksi juga mempengaruhi proses terjadinya penyimpangan, semakin banyaknya mata uang yang mempengaruhi penyimpangan suatu mata uang berarti mata uang tersebut semakin aktif terlibat dalam perdagangan internasional yang juga menyebabkan nilai mata uang tersebut semakin berfluktuatif.

Berdasarkan tabel 4-10, berikut ini adalah urutan mata uang dari mata uang yang paling berfluktuatif sampai yang tidak berfluktuatif dengan jumlah variabel pada proses koreksi sebagai dasar untuk pengurutan :

1. GBP
2. CAD
3. IDR
4. KRW
5. JPY
6. AUD
7. EUR
8. NZD
9. CHF
10. SEK
11. HKD

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Setiap mata uang di antara sebelas mata uang paling tidak mempengaruhi dan atau dipengaruhi oleh satu mata uang lainnya.

Tabel 5.1 : Hasil uji kausalitas Granger

	AUD	CAD	CHF	EUR	GBP	HKD	IDR	JPY	KRW	NZD	SEK
AUD	11	11	01	00	00	10	01	01	10	00	11
CAD	11	11	11	00	00	10	00	01	10	00	01
CHF	10	11	11	11	10	10	11	00	10	00	11
EUR	00	00	11	11	10	10	01	00	10	00	00
GBP	00	00	01	01	11	10	01	01	11	00	00
HKD	01	01	01	01	01	11	00	01	00	01	01
IDR	10	00	11	10	10	00	11	10	10	00	00
JPY	10	10	00	00	10	10	01	11	00	10	00
KRW	01	01	01	01	11	00	01	00	11	01	11
NZD	00	00	00	00	00	10	00	01	10	11	11
SEK	11	10	11	00	00	10	00	00	11	11	11

Sumber: Data diolah dengan *Eviews 6.0*

2. Terdapat satu persamaan kointegrasi antara sebelas mata uang dalam periode dari tanggal 1 Januari 2001 sampai 16 September 2010, yaitu :
$$\begin{aligned} & AUD(-1) - 1,12468 CAD(-1) - 0,16447 CHF(-1) + 0,399546 EUR(-1) - \\ & 1,1846 GBP(-1) + 0,292822 HKD(-1) - 0,43992 IDR(-1) - \\ & 0,49931 JPY(-1) + 0,633305 KRW(-1) - 0,14845 NZD(-1) + \\ & 0,385813 SEK(-1) = 0 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (5.1)$$

3. Setiap mata uang memiliki satu persamaan VECM yang memiliki tingkat kompleksitas berbeda-beda.

Tabel 5.2: Hasil persamaan VECM

No	Persamaan VECM
1	$D(\text{AUD}) = -0,123358541019 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,0358662763351 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,0915172337625 * D(\text{JPY}(-1)) + 0,223280796676 * D(\text{SEK}(-1))$
2	$D(\text{CAD}) = 0,00755307158367 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) + 0,0819956395971 * D(\text{CAD}(-1)) - 0,114591139839 * D(\text{CHF}(-1)) - 0,0443337779436 * D(\text{JPY}(-1)) + 0,15283910877 * D(\text{SEK}(-1))$
3	$D(\text{CHF}) = 0,0561889606922 * D(\text{GBP}(-2)) + 0,0577259442088 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,188001725184 * D(\text{SEK}(-1))$
4	$D(\text{EUR}) = -0,147057275338 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,0423097984225 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,0496272812399 * D(\text{NZD}(-2)) + 0,233926794348 * D(\text{SEK}(-1))$
5	$D(\text{GBP}) = 0,00387499907858 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) + 0,0533712144132 * D(\text{AUD}(-2)) - 0,148390892955 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,221118524863 * D(\text{GBP}(-1)) - 0,0573609155227 * D(\text{GBP}(-2)) + 0,0223642905598 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,148712756722 * D(\text{SEK}(-1))$
6	$D(\text{HKD}) = -0,287554813343 * D(\text{HKD}(-1)) - 0,217265621549 * D(\text{HKD}(-2))$
7	$D(\text{IDR}) = 0,0128999161356 * (\text{AUD}(-1) - 1,12468050644 * \text{CAD}(-1) - 1,18459453321 * \text{GBP}(-1) - 0,43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0,499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0,633305179553 * \text{KRW}(-1)) - 0,0718460957002 * D(\text{IDR}(-2)) + 0,0741812925938 * D(\text{NZD}(-1))$
8	$D(\text{JPY}) = -0,0815110454609 * D(\text{CHF}(-1)) + 0,125197907335 * D(\text{EUR}(-1)) - 0,0671624635058 * D(\text{GBP}(-1)) + 0,0467413534479 * D(\text{IDR}(-1)) + 0,105453187829 * D(\text{JPY}(-1))$
9	$D(\text{KRW}) = 0,130367005725 * D(\text{AUD}(-1)) - 0,17150539462 * D(\text{EUR}(-1)) + 0,0469952810796 * D(\text{IDR}(-1)) - 0,220139059339 * D(\text{KRW}(-1)) - 0,106245067451 * D(\text{KRW}(-2)) + 0,248212631155 * D(\text{SEK}(-1))$
10	$D(\text{NZD}) = -0,113153669111 * D(\text{CHF}(-1)) - 0,0531334874649 * D(\text{JPY}(-2)) + 0,0882907620579 * D(\text{NZD}(-1)) + 0,239500034456 * D(\text{SEK}(-1))$
11	$D(\text{SEK}) = -0,0291731521303 * D(\text{KRW}(-1)) + 0,181180239867 * D(\text{SEK}(-1))$

Sumber: data diolah dengan *Eviews 6.0*

5.2. Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang Penulis dapat berikan agar penelitian berikutnya tentang kointegrasi mata uang dapat lebih baik dan memberikan hasil yang lebih memuaskan:

1. Perlunya diadakan suatu penelitian mengenai seberapa lama validitas suatu persamaan kointegrasi dan VECM.
2. Metode untuk mengetahui keseimbangan jangka panjang tidak hanya konsep kointegrasi namun terdapat suatu metode lain yang disebut multikointegrasi. Kedua metode ini perlu diadakan suatu perbandingan keunggulan dan kelemahan hasil yang didapatkan dari masing-masing metode.
3. Dengan menggunakan hasil dari analisa persamaan kointegrasi dan VECM pada karya akhir ini, penelitian mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pembentukan persamaan kointegrasi dan VECM tersebut perlu diadakan.
4. Untuk para pihak (pemerintah, pengusaha, masyarakat) yang berkepentingan terhadap pergerakan suatu nilai tukar mata uang terhadap USD diantara sebelas mata uang yang dianalisis pada karya akhir ini, para pihak dapat menggunakan persamaan kointegrasi yang telah dihasilkan pada penelitian karya akhir ini sebagai panduan untuk mewaspadaai pergerakan mata uang mana saja di antara sepuluh mata uang lainnya yang memiliki pengaruh positif atau negatif terhadap suatu mata uang yang dikehendaki oleh para pihak tersebut sehingga para pihak yang berkepentingan dapat mengantisipasi terhadap kejutan pergerakan nilai mata uang yang akan diterima atas pergerakan nilai mata uang lainnya.
5. Selain itu, hasil persamaan kointegrasi dan VECM pada karya akhir ini dapat digunakan untuk menyusun suatu portofolio mata uang yang akan digunakan untuk transaksi internasional yang melibatkan lebih dari satu mata uang oleh para pihak (pengusaha, masyarakat).

DAFTAR PUSTAKA

Asghar, Zahid and Irum Abid. *Performance of Lag Length Selection Criteria in Three Different Situations*. 2009.

Dammasch, Sabine. *The System of Bretton Woods, A lesson from history*. 2007.

Devereux, Michael B. and Charles Engel. *Expectation and Exchange Rate Policy*. 2006.

Dolan , Mike. *Analysis G20 Talks Needed to Avert Forex War*. Reuters, 2010.

Eiteman, David K., Arthur I. Stonehill and Michael H. Moffett. *Multinational Business Finance*. Boston: Pearson Education, Inc., 2007.

Farrell, Beverly A. and Joe W. Kotrlík. *Design and Evaluation of a Tool to Assess Strategical Information Processing Styles*. JVER volume 28 No. 2, 2004. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVER/v28n2/farrell.html>

Gujarati, Damodar N. and Dawn C. Porter. *Basic Econometrics*. New York: McGraw Hill, 2009

Ickes, Barry W. *Floating Exchange Rates*. 2009

Iwueze, Iheanyi S., Anthony C. Akpanta. *Effect of Logarithmic Transformation on the Trend-Cycle Component*. 2007.

Kenen, Peter B. *Fixed versus Floating Exchange Rates*. 2000.

Kühl, Michael. *Cointegration in the Foreign Exchange Market and Market Efficiency since the Introduction of the Euro: Evidence based on bivariate Cointegration Analysis*. Göttingen: Universität Göttingen, 2007.

Liang Xueping. *Analysis of Money Demand Theory*. (n.d.)

Marsh, Chris K. *Fixed Exchange Rates, Monetary Policy and Macroeconomic Interdependence*. 2003.

Marmol, Francesc. *Correlation theory of spuriously related higher order integrated processes*. 1995.

Miles, David and Andrew Scott. *Macroeconomics Understanding the Wealth of Nations*. West Sussex: John Wiley & Sons, Inc., 2005.

Millar, R. Peter W. *The relevance and importance of Gold in the World Monetary System*. 2006.

Murthy, Vasudeva N.R. and Ravi Nath. *Investment in Information Technology Capital and Income Inequality in the United States: An Empirical Approach*. Omaha: Creighton University, 2003.

Nachrowi, Narchrowi D. dan Hardius Usman. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2006.

Nielsen, Heino Bohn. *Non-Stationary Time Series and Unit Root Tests*. 2005.

Nor, Mat Fauzias, Noor Azuddin Yakob dan Zaidi Isa. *Cointegration test on ASEAN currencies before and During Currency Turmoil*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia, 2000.

Universitas Indonesia

Snowdon, Brian and Howard R. Vane. *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing, 2005.

Sumarno. *Analisis Transmisi Krisis Global Melalui Jahur Perdagangan dan Hubungan Kausalitas Serta Dinamis Antara Pertumbuhan Ekspor dan Kredit Ekspor Perbankan Indonesia*. 2010.

Telyukova, Irina A. *Theories of Money Demand*. 2008.

Winarno, Wing Wahyu. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan STIM YKPN, 2009.

Yin-Wong Cheung and Kon S. Lai. *Mean reversion in real exchange rates*. 1994.

Zeugner, Stefan. *Evaluation of Vector Error Correction Models in comparison with Simkins: Forecasting with Vector Autoregressive (VAR) Models subject to Business Cycle Restrictions*. Vienna: Vienna University, 2002.

Lampiran 1: Output VAR Lag Length Criteria

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: AUD CAD CHF EUR GBP HKD IDR JPY KRW NZD SEK

Exogenous variables: C

Date: 12/10/10 Time: 04:31

Sample: 1 3546

Included observations: 3538

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	74875.56	NA	1.16e-32	-42.32027	-42.30108	-42.31343
1	164112.9	177869.4	1.53e-54	-92.69695	-92.46671	-92.61483
2	164673.2	1113.201	1.19e-54	-92.94525	-92.50395*	-92.78784*
3	164861.2	372.5027	1.15e-54*	-92.98316*	-92.33079	-92.75047
4	164970.6	215.9426	1.16e-54	-92.97658	-92.11316	-92.66860
5	165043.4	143.4211	1.19e-54	-92.94937	-91.87488	-92.56611
6	165155.0	216.8449	1.20e-54	-92.94402	-91.65847	-92.48548
7	165265.2	215.6326	1.20e-54	-92.93794	-91.44134	-92.40411
8	165386.6	236.6377*	1.20e-54	-92.93815	-91.23049	-92.32904

* Indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike Information criterion

SC: Schwarz Information criterion

HQ: Hannan-Quinn Information criterion

Lampiran 2: Output Uji Kausalitas Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 12/10/10 Time: 04:35

Sample: 1 3546

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CAD does not Granger Cause AUD	3544	3.52326	0.0296
AUD does not Granger Cause CAD		3.89007	0.0205
CHF does not Granger Cause AUD	3544	5.66471	0.0035
AUD does not Granger Cause CHF		0.98325	0.3742
EUR does not Granger Cause AUD	3544	1.30948	0.2701
AUD does not Granger Cause EUR		0.00483	0.9952
GBP does not Granger Cause AUD	3544	0.47598	0.6213
AUD does not Granger Cause GBP		0.24875	0.7790
HKD does not Granger Cause AUD	3544	0.64956	0.5223
AUD does not Granger Cause HKD		6.94158	0.0010
IDR does not Granger Cause AUD	3544	3.76873	0.0232
AUD does not Granger Cause IDR		0.16457	0.8483
JPY does not Granger Cause AUD	3544	14.6849	4.E-07
AUD does not Granger Cause JPY		1.47192	0.2296
KRW does not Granger Cause AUD	3544	0.88454	0.4130
AUD does not Granger Cause KRW		42.2856	7.E-19
NZD does not Granger Cause AUD	3544	0.26872	0.7644
AUD does not Granger Cause NZD		1.45791	0.2329
SEK does not Granger Cause AUD	3544	19.1268	5.E-09
AUD does not Granger Cause SEK		3.19264	0.0412
CHF does not Granger Cause CAD	3544	4.71438	0.0090
CAD does not Granger Cause CHF		4.50352	0.0111
EUR does not Granger Cause CAD	3544	0.85533	0.4252
CAD does not Granger Cause EUR		1.13778	0.3206
GBP does not Granger Cause CAD	3544	0.44069	0.6436
CAD does not Granger Cause GBP		0.71136	0.4910
HKD does not Granger Cause CAD	3544	0.10308	0.9021
CAD does not Granger Cause HKD		3.24491	0.0391
IDR does not Granger Cause CAD	3544	0.69752	0.4979
CAD does not Granger Cause IDR		0.39587	0.6731
JPY does not Granger Cause CAD	3544	11.9204	7.E-06
CAD does not Granger Cause JPY		1.72110	0.1790

Lampiran 2: *Output Uji Kausalitas Granger*

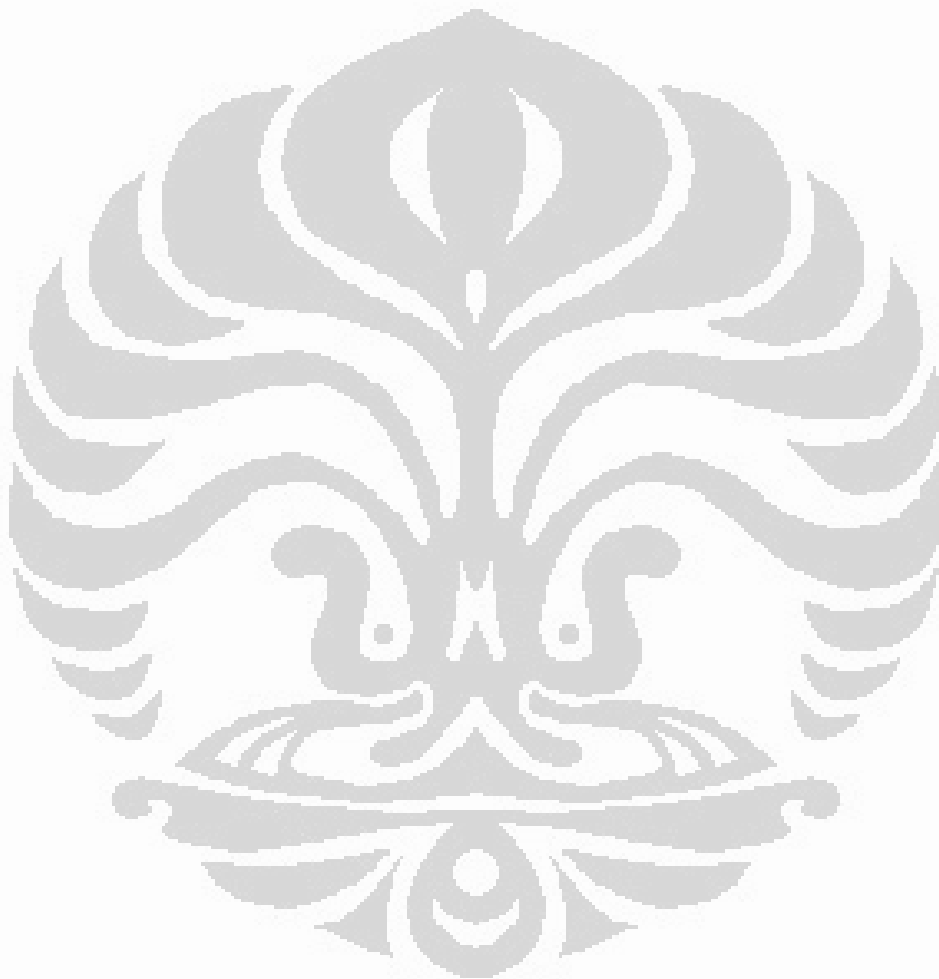
KRW does not Granger Cause CAD	3544	0.58817	0.5554
CAD does not Granger Cause KRW		26.9784	2.E-12
NZD does not Granger Cause CAD	3544	2.68502	0.0684
CAD does not Granger Cause NZD		1.50216	0.2228
SEK does not Granger Cause CAD	3544	17.5537	3.E-08
CAD does not Granger Cause SEK		0.70761	0.4929
EUR does not Granger Cause CHF	3544	3.50210	0.0302
CHF does not Granger Cause EUR		7.56572	0.0005
GBP does not Granger Cause CHF	3544	0.39497	0.6737
CHF does not Granger Cause GBP		14.5321	5.E-07
HKD does not Granger Cause CHF	3544	0.86457	0.4213
CHF does not Granger Cause HKD		8.78765	0.0002
IDR does not Granger Cause CHF	3544	14.6629	5.E-07
CHF does not Granger Cause IDR		3.99015	0.0186
JPY does not Granger Cause CHF	3544	0.15984	0.8523
CHF does not Granger Cause JPY		1.55559	0.2112
KRW does not Granger Cause CHF	3544	0.08661	0.9170
CHF does not Granger Cause KRW		7.29251	0.0007
NZD does not Granger Cause CHF	3544	0.35485	0.7013
CHF does not Granger Cause NZD		0.77719	0.4598
SEK does not Granger Cause CHF	3544	36.4210	2.E-16
CHF does not Granger Cause SEK		8.87781	0.0001
GBP does not Granger Cause EUR	3544	0.06975	0.9326
EUR does not Granger Cause GBP		4.04475	0.0176
HKD does not Granger Cause EUR	3544	0.81112	0.4444
EUR does not Granger Cause HKD		9.68114	6.E-05
IDR does not Granger Cause EUR	3544	9.82426	6.E-05
EUR does not Granger Cause IDR		2.59227	0.0750
JPY does not Granger Cause EUR	3544	0.64899	0.5226
EUR does not Granger Cause JPY		0.90812	0.4034
KRW does not Granger Cause EUR	3544	0.62818	0.5336
EUR does not Granger Cause KRW		16.8759	5.E-08
NZD does not Granger Cause EUR	3544	0.17660	0.8381
EUR does not Granger Cause NZD		1.46110	0.2321
SEK does not Granger Cause EUR	3544	59.7884	3.E-26
EUR does not Granger Cause SEK		7.49822	0.0006

Lampiran 2: Output Uji Kausalitas Granger

HKD does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause HKD	3544	0.63574 4.35300	0.5296 0.0129
IDR does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause IDR	3544	5.82650 0.90977	0.0030 0.4027
JPY does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause JPY	3544	9.27156 1.57403	0.0001 0.2074
KRW does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause KRW	3544	5.00207 20.9156	0.0068 9.E-10
NZD does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause NZD	3544	1.17483 1.47707	0.3090 0.2284
SEK does not Granger Cause GBP GBP does not Granger Cause SEK	3544	10.4156 5.86733	3.E-05 0.0029
IDR does not Granger Cause HKD HKD does not Granger Cause IDR	3544	2.53432 0.91434	0.0795 0.4009
JPY does not Granger Cause HKD HKD does not Granger Cause JPY	3544	5.28342 0.51802	0.0051 0.5957
KRW does not Granger Cause HKD HKD does not Granger Cause KRW	3544	1.01173 0.56924	0.3637 0.5660
NZD does not Granger Cause HKD HKD does not Granger Cause NZD	3544	6.30332 0.18322	0.0019 0.8326
SEK does not Granger Cause HKD HKD does not Granger Cause SEK	3544	8.15302 2.37329	0.0003 0.0933
JPY does not Granger Cause IDR IDR does not Granger Cause JPY	3544	0.85598 7.10744	0.4250 0.0008
KRW does not Granger Cause IDR IDR does not Granger Cause KRW	3544	0.43807 7.30707	0.6453 0.0007
NZD does not Granger Cause IDR IDR does not Granger Cause NZD	3544	0.81126 1.56535	0.4444 0.2092
SEK does not Granger Cause IDR IDR does not Granger Cause SEK	3544	1.40230 1.26455	0.2462 0.2825
KRW does not Granger Cause JPY JPY does not Granger Cause KRW	3544	0.11062 0.82595	0.8952 0.4379
NZD does not Granger Cause JPY JPY does not Granger Cause NZD	3544	1.61567 3.84048	0.1989 0.0216
SEK does not Granger Cause JPY JPY does not Granger Cause SEK	3544	0.76792 1.46620	0.4641 0.2309

Lampiran 2: *Output Uji Kausalitas Granger*

NZD does not Granger Cause KRW	3544	29.1920	3.E-13
KRW does not Granger Cause NZD		0.06141	0.9404
SEK does not Granger Cause KRW	3544	51.1909	1.E-22
KRW does not Granger Cause SEK		4.23105	0.0146
SEK does not Granger Cause NZD	3544	28.8144	4.E-13
NZD does not Granger Cause SEK		3.33836	0.0356



Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level*

DF-GLS Unit Root Test on AUD

Null Hypothesis: AUD has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	0.209832
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AUD

Null Hypothesis: AUD has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.564140	0.1109
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on AUD

Null Hypothesis: AUD is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	5.769800
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Phillips-Perron Unit Root Test on AUD

Null Hypothesis: AUD has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.577823	0.1080
Test critical values: 1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level***DF-GLS Unit Root Test on CAD**

Null Hypothesis: CAD has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	0.264918
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CAD

Null Hypothesis: CAD has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.579474	0.1076
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Phillips-Perron Unit Root Test on CAD

Null Hypothesis: CAD has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.607022	0.1019
Test critical values:		
1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on CAD

Null Hypothesis: CAD is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	6.634515
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level***Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on CHF**

Null Hypothesis: CHF has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.846464	0.0618
Test critical values: 1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on CHF

Null Hypothesis: CHF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	0.689801
Test critical values: 1% level	-2.565614
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on CHF

Null Hypothesis: CHF has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.825982	0.0646
Test critical values: 1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on CHF

Null Hypothesis: CHF is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	6.420367
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.483000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on EUR		
Null Hypothesis: EUR has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.249426	0.5965
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on EUR		
Null Hypothesis: EUR has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-0.022851
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on EUR		
Null Hypothesis: EUR has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 9 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.226877	0.6047
Test critical values:	1% level	-2.565614
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on EUR		
Null Hypothesis: EUR is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)		
		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		6.060927
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 3: Output Uji Stasioner-Level

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on GBP

Null Hypothesis: GBP has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.208069	0.6115
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on GBP

Null Hypothesis: GBP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rootenber-Stock DF-GLS test statistic	-0.945821
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on GBP

Null Hypothesis: GBP has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.184934	0.6197
Test critical values: 1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on GBP

Null Hypothesis: GBP is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	2.187508
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: Output Uji Stasioner-Level

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on HKD		
Null Hypothesis: HKD has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.273761	0.5876
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on HKD		
Null Hypothesis: HKD has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.103797	
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on HKD		
Null Hypothesis: HKD has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 25 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.249006	0.5967
Test critical values:	1% level	-2.565614
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on HKD		
Null Hypothesis: HKD is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.938414	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level***Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on IDR**

Null Hypothesis: IDR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.132575	0.6380
Test critical values:		
1% level	-2.585615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on IDR

Null Hypothesis: IDR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-2.268172
Test critical values:	
1% level	-2.585615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on IDR

Null Hypothesis: IDR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.163139	0.6274
Test critical values:		
1% level	-2.585614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on IDR

Null Hypothesis: IDR is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.856145
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level***Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on JPY**

Null Hypothesis: JPY has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.898356	0.3280
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on JPY

Null Hypothesis: JPY has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-0.335439
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on JPY

Null Hypothesis: JPY has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.951459	0.3049
Test critical values:		
1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on JPY

Null Hypothesis: JPY is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	4.727818
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level***Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on KRW**

Null Hypothesis: KRW has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.268352	0.5896
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on KRW

Null Hypothesis: KRW has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-1.061449
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on KRW

Null Hypothesis: KRW has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.250208	0.5963
Test critical values: 1% level	-2.565614	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on KRW

Null Hypothesis: KRW is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	2.000115
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 3: *Output Uji Stasioner-Level*

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on NZD		
Null Hypothesis: NZD has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.608298	0.1017
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on NZD		
Null Hypothesis: NZD has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		0.097892
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on NZD		
Null Hypothesis: NZD has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.668648	0.0901
Test critical values:	1% level	-2.565614
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on NZD		
Null Hypothesis: NZD is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)		
		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		4.626931
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 3: Output Uji Stasioner- Level

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on SEK		
Null Hypothesis: SEK has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.808716	0.3658
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on SEK		
Null Hypothesis: SEK has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-0.450547
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on SEK		
Null Hypothesis: SEK has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.842668	0.3510
Test critical values:	1% level	-2.565614
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on SEK		
Null Hypothesis: SEK is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 45 (Newey-West using Bartlett kernel)		
		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		4.580976
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 4: Output Uji Stasioner- First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(AUD)

Null Hypothesis: D(AUD) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.13408	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(AUD)

Null Hypothesis: D(AUD) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-50.74215
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(AUD)

Null Hypothesis: D(AUD) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-51.95573	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(AUD)

Null Hypothesis: D(AUD) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.054453
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Uji Stasioner- First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(CAD)

Null Hypothesis: D(CAD) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.27240	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(CAD)

Null Hypothesis: D(CAD) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-51.45121
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(CAD)

Null Hypothesis: D(CAD) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-52.29599	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(CAD)

Null Hypothesis: D(CAD) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.071354
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Hasil Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(CHF)

Null Hypothesis: D(CHF) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.83261	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(CHF)

Null Hypothesis: D(CHF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-57.86416
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(CHF)

Null Hypothesis: D(CHF) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-57.84160	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(CHF)

Null Hypothesis: D(CHF) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.036959
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(EUR)		
Null Hypothesis: D(EUR) has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.96518	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on D(EUR)		
Null Hypothesis: D(EUR) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-54.95907	
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on D(EUR)		
Null Hypothesis: D(EUR) has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-54.89219	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on D(EUR)		
Null Hypothesis: D(EUR) is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.170506	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 4: *Output Uji Stasioner- First Difference***Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(GBP)**

Null Hypothesis: D(GBP) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.05094	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(GBP)

Null Hypothesis: D(GBP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 10 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-11.95554
Test critical values: 1% level	-2.565617
5% level	-1.940914
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(GBP)

Null Hypothesis: D(GBP) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 13 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-49.73691	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(GBP)

Null Hypothesis: D(GBP) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.249733
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

**Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference
Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(HKD)**

Null Hypothesis: D(HKD) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-33.72460	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(HKD)

Null Hypothesis: D(HKD) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-33.72451
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(HKD)

Null Hypothesis: D(HKD) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 17 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-83.55119	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(HKD)

Null Hypothesis: D(HKD) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 25 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.019732
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(IDR)

Null Hypothesis: D(IDR) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.83852	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(IDR)

Null Hypothesis: D(IDR) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliot-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-45.83853
Test critical values: 1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(IDR)

Null Hypothesis: D(IDR) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 15 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-61.10320	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(IDR)

Null Hypothesis: D(IDR) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.040696
Asymptotic critical values*: 1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(JPY)		
Null Hypothesis: D(JPY) has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.74811	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on D(JPY)		
Null Hypothesis: D(JPY) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	
Elliott-Rothenberg-Stock DF-OLS test statistic	-53.66925	
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on D(JPY)		
Null Hypothesis: D(JPY) has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-53.54131	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on D(JPY)		
Null Hypothesis: D(JPY) is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.167776	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 4: Output Uji Stasioner- First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(KRW)		
Null Hypothesis: D(KRW) has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.76010	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
DF-GLS Unit Root Test on D(KRW)		
Null Hypothesis: D(KRW) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)		
	t-Statistic	
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-40.76021	
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996)		
Phillips-Perron Unit Root Test on D(KRW)		
Null Hypothesis: D(KRW) has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-69.10150	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565615
	5% level	-1.940913
	10% level	-1.616639
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
KPSS Unit Root Test on D(KRW)		
Null Hypothesis: D(KRW) is stationary		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	LM-Stat.	
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.123876	
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		

Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(NZD)

Null Hypothesis: D(NZD) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.59238	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(NZD)

Null Hypothesis: D(NZD) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-51.59325
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*MacKinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(NZD)

Null Hypothesis: D(NZD) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-51.44591	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(NZD)

Null Hypothesis: D(NZD) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.128632
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 4: Output Uji Stasioner-First Difference

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(SEK)

Null Hypothesis: D(SEK) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.69992	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

DF-GLS Unit Root Test on D(SEK)

Null Hypothesis: D(SEK) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic	-53.34184
Test critical values:	
1% level	-2.565615
5% level	-1.940913
10% level	-1.616639

*Mackinnon (1996)

Phillips-Perron Unit Root Test on D(SEK)

Null Hypothesis: D(SEK) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 9 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-53.48738	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565615	
5% level	-1.940913	
10% level	-1.616639	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KPSS Unit Root Test on D(SEK)

Null Hypothesis: D(SEK) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.095657
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Lampiran 5: Uji Kointegrasi Johansen- *Summary all options*

Johansen Cointegration Test Summary

Date: 12/11/10 Time: 09:58

Sample: 1 3546

Included observations: 3543

Series: AUD CAD CHF EUR GBP HKD IDR JPY KRW NZD SEK

Lags interval: 1 to 2

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	1	1	1	1
Max-Elg	1	1	1	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michells (1999)



Lampiran 6: Persamaan VECM sebelum eliminasi

No.	Persamaan VECM
1	$D(\text{AUD}) = 0.000253099097846 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) + 0.0618482370188 * D(\text{AUD}(-1)) - 0.0425132520355 * D(\text{AUD}(-2)) + 0.0474979675772 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.0476942465962 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.123358541019 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0639268303687 * D(\text{CHF}(-2)) - 0.0326577292152 * D(\text{EUR}(-1)) + 0.0359516586316 * D(\text{EUR}(-2)) - 0.0173447826224 * D(\text{GBP}(-1)) - 0.000312706195365 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.00670524369858 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.191826883679 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.0358662763351 * D(\text{IDR}(-1)) + 0.00941460217197 * D(\text{IDR}(-2)) - 0.0915172337625 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0493953112644 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.0268927866568 * D(\text{KRW}(-1)) + 0.0131107827137 * D(\text{KRW}(-2)) + 0.008659133292 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.00565851314404 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.223280796676 * D(\text{SEK}(-1)) - 0.047697161726 * D(\text{SEK}(-2))$
2	$D(\text{CAD}) = 0.00755307158367 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) + 6.95749345357e-05 * D(\text{AUD}(-1)) - 0.00959551641907 * D(\text{AUD}(-2)) + 0.0819956395971 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.00603452060422 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.114591139839 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0600956415345 * D(\text{CHF}(-2)) - 0.0175877758297 * D(\text{EUR}(-1)) - 0.0216185913783 * D(\text{EUR}(-2)) + 0.018306664908 * D(\text{GBP}(-1)) - 0.00278111421758 * D(\text{GBP}(-2)) + 0.0102967985808 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.0413919692323 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.00340056519786 * D(\text{IDR}(-1)) - 0.00125549881961 * D(\text{IDR}(-2)) - 0.0443337779436 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0139323590184 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.00570041517407 * D(\text{KRW}(-1)) - 0.00795665033231 * D(\text{KRW}(-2)) + 0.00391750474548 * D(\text{NZD}(-1)) + 0.0054090076845 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.15283910877 * D(\text{SEK}(-1)) - 0.0218043855923 * D(\text{SEK}(-2))$
3	$D(\text{CHF}) = -0.0029463976092 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) - 0.017368081318 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0139142906562 * D(\text{AUD}(-2)) + 0.040291958662 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.0149078436165 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.0572200418742 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0147579041525 * D(\text{CHF}(-2)) - 0.0455226077981 * D(\text{EUR}(-1)) + 0.0222487618017 * D(\text{EUR}(-2)) - 0.0490359856671 * D(\text{GBP}(-1)) + 0.0561889606922 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.31397309722 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.287668255884 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.0577259442088 * D(\text{IDR}(-1)) - 0.00188433780319 * D(\text{IDR}(-2)) + 0.0196387955946 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0175114558121 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.0106194111117 * D(\text{KRW}(-1)) - 0.0016086153285 * D(\text{KRW}(-2)) - 0.0195040970868 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.0400025966364 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.188001725184 * D(\text{SEK}(-1)) - 0.0207778790934 * D(\text{SEK}(-2))$

Lampiran 6: Persamaan VECM sebelum eliminasi

No.	Persamaan VECM
4	$D(\text{EUR}) = -0.00171792555114 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) - 0.0352858111378 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0166305788088 * D(\text{AUD}(-2)) + 0.0135587419216 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.0300399316193 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.147057275338 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0367206074176 * D(\text{CHF}(-2)) + 0.0338468983729 * D(\text{EUR}(-1)) - 0.000420318424745 * D(\text{EUR}(-2)) - 0.0325709230387 * D(\text{GBP}(-1)) + 0.0335086371528 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.285954775055 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.344194938211 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.0423097984225 * D(\text{IDR}(-1)) + 0.00807323344103 * D(\text{IDR}(-2)) + 0.0254572674461 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0201371000644 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.0189693812349 * D(\text{KRW}(-1)) + 0.00947311765014 * D(\text{KRW}(-2)) - 0.00263859563549 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.0496272812399 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.233926794348 * D(\text{SEK}(-1)) - 0.0271195976084 * D(\text{SEK}(-2))$
5	$D(\text{GBP}) = 0.00387499907858 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) - 0.0192496979939 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0533712144132 * D(\text{AUD}(-2)) + 0.0224436860114 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.00441850128724 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.148390892955 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0631658131523 * D(\text{CHF}(-2)) - 0.0203812943509 * D(\text{EUR}(-1)) + 0.0201418067641 * D(\text{EUR}(-2)) + 0.221118524863 * D(\text{GBP}(-1)) - 0.0573609155227 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.127359199028 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.0765474871016 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.0223642905598 * D(\text{IDR}(-1)) - 0.00361071064279 * D(\text{IDR}(-2)) - 0.0220549109343 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0196171599324 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.0155737461323 * D(\text{KRW}(-1)) + 0.0144477048349 * D(\text{KRW}(-2)) - 0.0336901150133 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.0401622228044 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.148712756722 * D(\text{SEK}(-1)) - 0.0352805172166 * D(\text{SEK}(-2))$
6	$D(\text{HKD}) = -0.000240826750031 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \text{SEK}(-1)) + 0.00187262584655 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.00266123099693 * D(\text{AUD}(-2)) - 0.00093157562246 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.00315559274694 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.000151016446969 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.00173406725365 * D(\text{CHF}(-2)) + 0.00340765232779 * D(\text{EUR}(-1)) - 0.000679825051371 * D(\text{EUR}(-2)) - 0.00200313769085 * D(\text{GBP}(-1)) + 0.00110061874868 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.287554813343 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.217265621549 * D(\text{HKD}(-2)) + 0.00145650607869 * D(\text{IDR}(-1)) + 0.00045332367788 * D(\text{IDR}(-2)) + 0.00222106305316 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0013850994193 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.000417011653475 * D(\text{KRW}(-1)) - 0.000582898194686 * D(\text{KRW}(-2)) + 0.00144296955836 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.00260710559273 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.00158422337965 * D(\text{SEK}(-1)) + 1.96932136042e-05 * D(\text{SEK}(-2))$

Lampiran 6: Persamaan VECM sebelum eliminasi

No	Persamaan VECM
7	$ \begin{aligned} D(\text{IDR}) = & 0.0128999161356 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - \\ & 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) \\ & + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) \\ & + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \\ & \text{SEK}(-1)) - 0.0358775842963 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0438306878496 * D(\text{AUD}(-2)) + \\ & 0.0428778657399 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.0142186257778 * D(\text{CAD}(-2)) - \\ & 0.0752414592386 * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0384615953236 * D(\text{CHF}(-2)) - \\ & 0.00742158367208 * D(\text{EUR}(-1)) - 0.106764872615 * D(\text{EUR}(-2)) - \\ & 0.00788299256821 * D(\text{GBP}(-1)) - 0.0387567007075 * D(\text{GBP}(-2)) + \\ & 0.323657693658 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.208926291142 * D(\text{HKD}(-2)) - 0.0238760273412 * \\ & D(\text{IDR}(-1)) - 0.0718460957002 * D(\text{IDR}(-2)) + 0.0405707238849 * D(\text{JPY}(-1)) - \\ & 0.0143659194475 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.0156200014406 * D(\text{KRW}(-1)) - 0.0114513105039 \\ & * D(\text{KRW}(-2)) + 0.0741812925938 * D(\text{NZD}(-1)) - 0.0278131660391 * D(\text{NZD}(-2)) - \\ & 0.0260709949267 * D(\text{SEK}(-1)) + 0.0614717919136 * D(\text{SEK}(-2)) \end{aligned} $
8	$ \begin{aligned} D(\text{JPY}) = & -0.00138160996955 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - \\ & 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) \\ & + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) \\ & + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \\ & \text{SEK}(-1)) + 0.0155294702808 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0352038790741 * D(\text{AUD}(-2)) + \\ & 0.00409631845524 * D(\text{CAD}(-1)) - 0.00609300740766 * D(\text{CAD}(-2)) - \\ & 0.0815110454609 * D(\text{CHF}(-1)) - 0.0404743391148 * D(\text{CHF}(-2)) + 0.125197907335 \\ & * D(\text{EUR}(-1)) + 0.0107005881155 * D(\text{EUR}(-2)) - 0.0671624635058 * D(\text{GBP}(-1)) + \\ & 0.0268056845779 * D(\text{GBP}(-2)) - 0.194156779564 * D(\text{HKD}(-1)) - 0.353366549345 * \\ & D(\text{HKD}(-2)) + 0.0467413534479 * D(\text{IDR}(-1)) + 0.0120924346349 * D(\text{IDR}(-2)) + \\ & 0.105453187829 * D(\text{JPY}(-1)) + 0.0262678714752 * D(\text{JPY}(-2)) + 0.00117771578087 \\ & * D(\text{KRW}(-1)) + 0.00229628394461 * D(\text{KRW}(-2)) - 0.0297885908644 * D(\text{NZD}(-1)) - \\ & 0.0263630388979 * D(\text{NZD}(-2)) - 0.00949960345175 * D(\text{SEK}(-1)) + \\ & 0.00645328448934 * D(\text{SEK}(-2)) \end{aligned} $
9	$ \begin{aligned} D(\text{KRW}) = & -0.00404321613996 * (\text{AUD}(-1) - 1.12468050644 * \text{CAD}(-1) - \\ & 0.164469974476 * \text{CHF}(-1) + 0.399546498396 * \text{EUR}(-1) - 1.18459453321 * \text{GBP}(-1) \\ & + 0.292822334528 * \text{HKD}(-1) - 0.43991548038 * \text{IDR}(-1) - 0.499309081931 * \text{JPY}(-1) \\ & + 0.633305179553 * \text{KRW}(-1) - 0.148448656091 * \text{NZD}(-1) + 0.385812683857 * \\ & \text{SEK}(-1)) + 0.130367005725 * D(\text{AUD}(-1)) + 0.0100663575837 * D(\text{AUD}(-2)) + \\ & 0.0611245166877 * D(\text{CAD}(-1)) + 0.0447346376839 * D(\text{CAD}(-2)) - 0.037084781506 \\ & * D(\text{CHF}(-1)) + 0.0402780807773 * D(\text{CHF}(-2)) - 0.17150539462 * D(\text{EUR}(-1)) + \\ & 0.0202812549097 * D(\text{EUR}(-2)) + 0.0436293237075 * D(\text{GBP}(-1)) - \\ & 0.0686262565392 * D(\text{GBP}(-2)) + 0.11666207158 * D(\text{HKD}(-1)) + 0.0634385848772 \\ & * D(\text{HKD}(-2)) + 0.0469952810796 * D(\text{IDR}(-1)) - 0.0191380544018 * D(\text{IDR}(-2)) - \\ & 0.0287424916532 * D(\text{JPY}(-1)) - 0.0374067137558 * D(\text{JPY}(-2)) - 0.220139059339 * \\ & D(\text{KRW}(-1)) - 0.106245067451 * D(\text{KRW}(-2)) - 0.0184428879067 * D(\text{NZD}(-1)) + \\ & 0.0236972422892 * D(\text{NZD}(-2)) + 0.248212631155 * D(\text{SEK}(-1)) + 0.0638980866244 \\ & * D(\text{SEK}(-2)) \end{aligned} $

Lampiran 6: Persamaan VECM sebelum eliminasi

No.	Persamaan VECM
10	$D(NZD) = 0.00114409623909 * (AUD(-1) - 1.12468050644 * CAD(-1) - 0.164469974476 * CHF(-1) + 0.399546498396 * EUR(-1) - 1.18459453321 * GBP(-1) + 0.292822334528 * HKD(-1) - 0.43991548038 * IDR(-1) - 0.499309081931 * JPY(-1) + 0.633305179553 * KRW(-1) - 0.148448656091 * NZD(-1) + 0.385812683857 * SEK(-1)) - 0.0101392772263 * D(AUD(-1)) + 0.012689783493 * D(AUD(-2)) - 0.000654125798572 * D(CAD(-1)) + 0.0307935318155 * D(CAD(-2)) - 0.113153669111 * D(CHF(-1)) + 0.0764207126369 * D(CHF(-2)) - 0.0395815232233 * D(EUR(-1)) + 0.00414257322102 * D(EUR(-2)) + 0.0166078173237 * D(GBP(-1)) + 0.00445836244094 * D(GBP(-2)) - 0.135590086872 * D(HKD(-1)) - 0.210235269979 * D(HKD(-2)) + 0.0134580471036 * D(IDR(-1)) + 0.0118849466889 * D(IDR(-2)) - 0.0424945195815 * D(JPY(-1)) - 0.0531334874649 * D(JPY(-2)) - 0.0111072544056 * D(KRW(-1)) + 0.00525492872752 * D(KRW(-2)) + 0.0882907620579 * D(NZD(-1)) - 0.0449327322855 * D(NZD(-2)) + 0.239500034456 * D(SEK(-1)) - 0.0309221669998 * D(SEK(-2))$
11	$D(SEK) = 3.67298784243e-05 * (AUD(-1) - 1.12468050644 * CAD(-1) - 0.164469974476 * CHF(-1) + 0.399546498396 * EUR(-1) - 1.18459453321 * GBP(-1) + 0.292822334528 * HKD(-1) - 0.43991548038 * IDR(-1) - 0.499309081931 * JPY(-1) + 0.633305179553 * KRW(-1) - 0.148448656091 * NZD(-1) + 0.385812683857 * SEK(-1)) - 0.0228345020287 * D(AUD(-1)) + 0.00767727771989 * D(AUD(-2)) + 0.0290526493582 * D(CAD(-1)) + 0.0189084742315 * D(CAD(-2)) - 0.0838481866467 * D(CHF(-1)) + 0.023998063831 * D(CHF(-2)) + 0.00145089381485 * D(EUR(-1)) + 0.0570385471677 * D(EUR(-2)) - 0.0506811283114 * D(GBP(-1)) - 0.021323562075 * D(GBP(-2)) - 0.431583717884 * D(HKD(-1)) - 0.156302929515 * D(HKD(-2)) + 0.00540166167872 * D(IDR(-1)) + 0.0123478980781 * D(IDR(-2)) - 0.00281066991117 * D(JPY(-1)) - 0.0168135838482 * D(JPY(-2)) - 0.0291731521303 * D(KRW(-1)) - 0.000498861474964 * D(KRW(-2)) + 0.0129976944585 * D(NZD(-1)) - 0.0262268320156 * D(NZD(-2)) + 0.181180239867 * D(SEK(-1)) - 0.0547311931668 * D(SEK(-2))$