



**ANALISIS PENGARUH VARIABEL INDIKATOR MAKROEKONOMI
TERHADAP PENGGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN-4**

Skripsi

Disusun Oleh
Devi Sylvia Herman
130810101008

PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS JEMBER

2017



**ANALISIS PENGARUH VARIABEL INDIKATOR MAKROEKONOMI
TERHADAP PENGGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN-4**

Skripsi

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ekonomi Pembangunan (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Ekonomi

Disusun Oleh
Devi Sylvia Herman
130810101008

**PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS JEMBER**

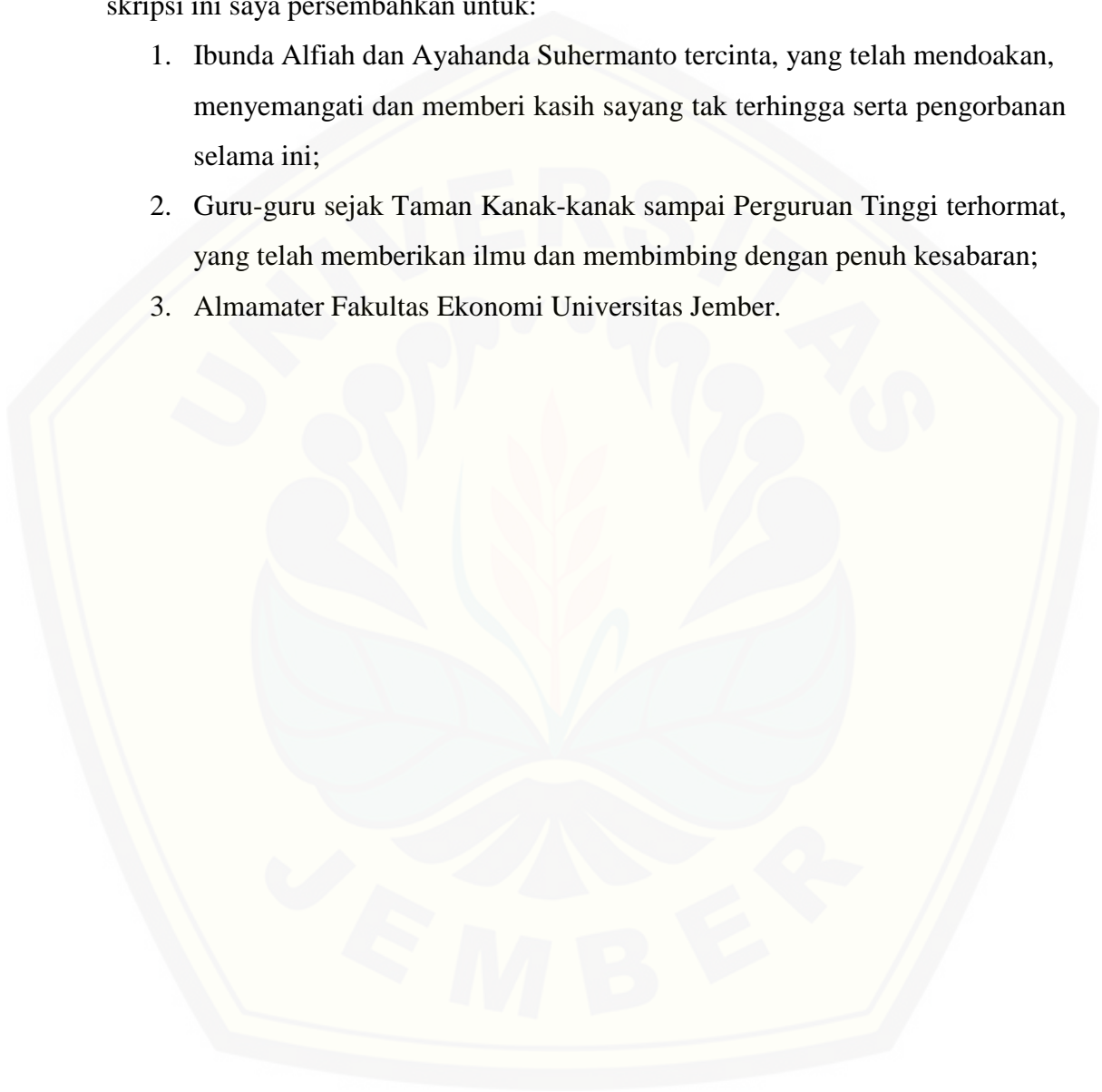
2017

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan puji syukur yang tak terhingga pada Allah SWT,

skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Alfiah dan Ayahanda Suhermanto tercinta, yang telah mendoakan, menyemangati dan memberi kasih sayang tak terhingga serta pengorbanan selama ini;
2. Guru-guru sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Ekonomi Universitas Jember.



MOTTO

Tidak ada jalan pintas ke suau tempat yang berharga

(Beverly Sills)

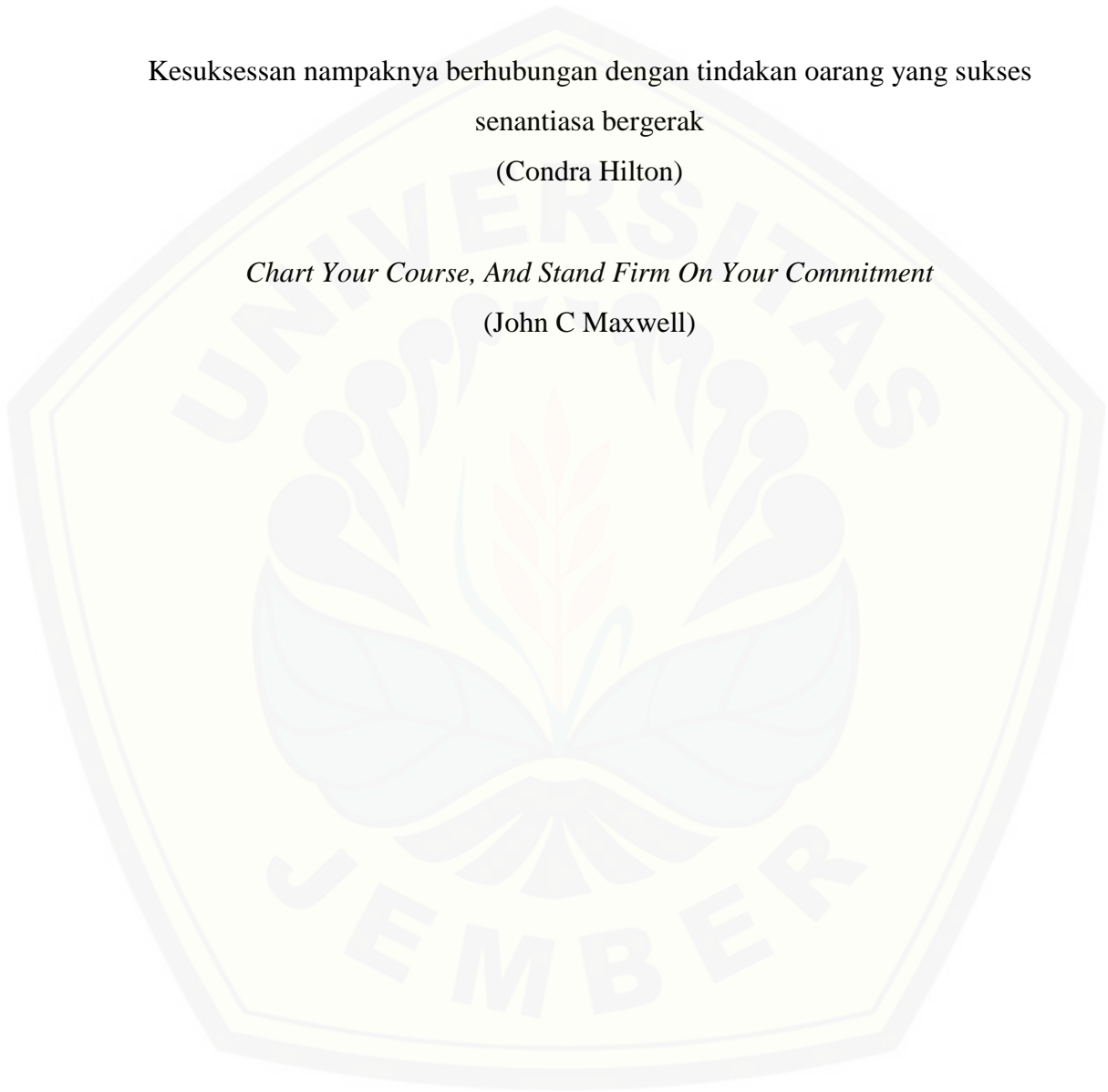
Kesuksesan nampaknya berhubungan dengan tindakan oarang yang sukses

senantiasa bergerak

(Condra Hilton)

Chart Your Course, And Stand Firm On Your Commitment

(John C Maxwell)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Sylvia Herman

NIM : 130810101008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:” STUDI KAUSAL INDIKATOR MAKROEKONOMI TERHADAP PENGGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN – 4” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 – Juni - 2017
Yang menyatakan,

Devi Sylvia Herman
NIM 1308101010

SKRIPSI

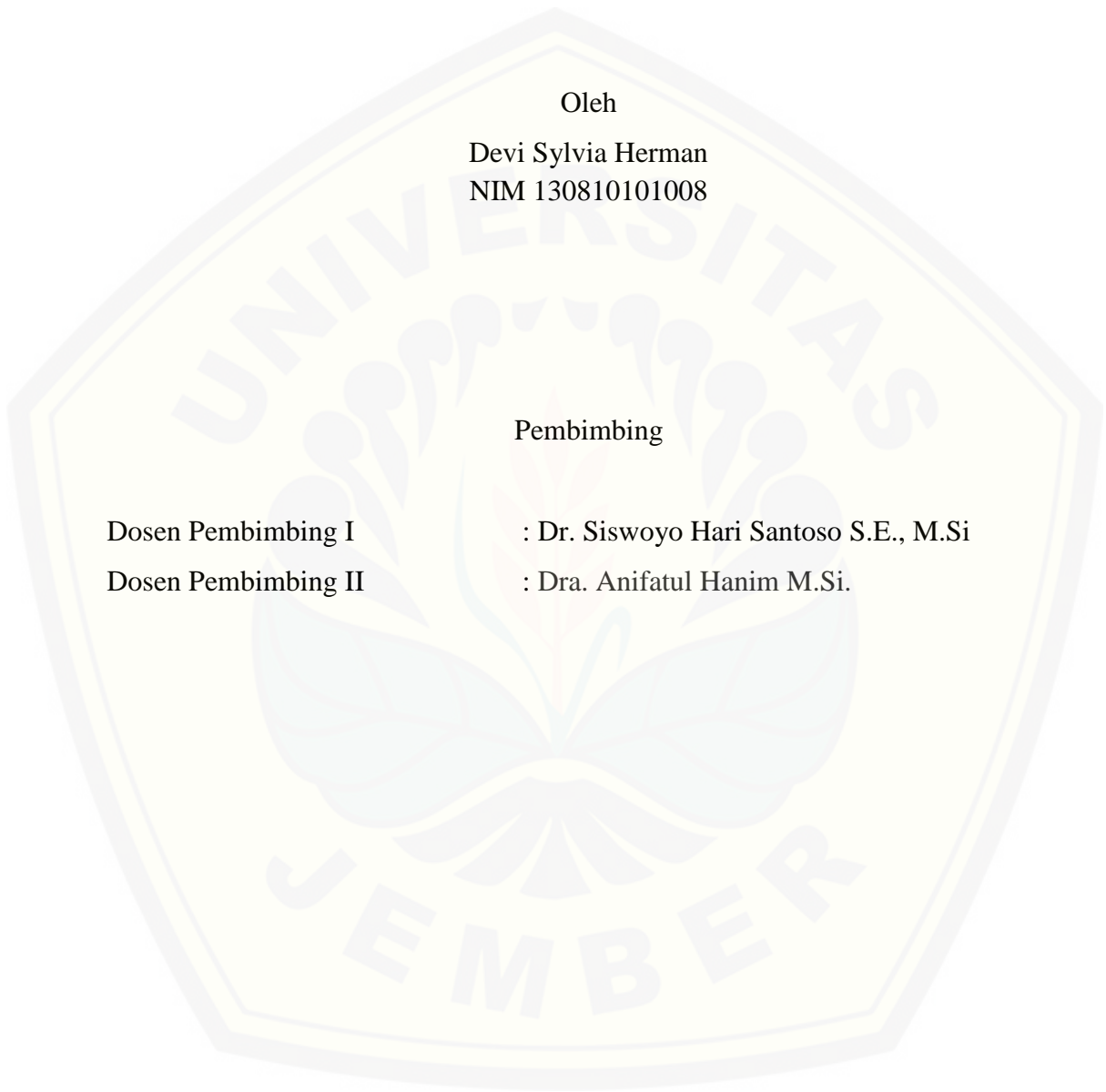
**ANALISIS PENGARUH VARIABEL INDIKATOR MAKROEKONOMI
TERHADAP PENGGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN-4**

Oleh

Devi Sylvia Herman
NIM 130810101008

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Dr. Siswoyo Hari Santoso S.E., M.Si
Dosen Pembimbing II : Dra. Anifatul Hanim M.Si.



TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Studi Kausal Indikator Makroekonomi terhadap
Penggunaan Energi Bersih Di ASEAN– 4
Nama Mahasiswa : Devi Sylvia Herman
NIM : 130810101008
Fakultas : Ekonomi
Jurusan : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan
Konsentrasi : Ekonomi Moneter
Tanggal Persetujuan :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Siswoyo Hari Santoso S.E., M.Si

NIP. 196807151993031001

Dra. Anifatul Hanim M.Si

NIP. 196507301991032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Sebastiana Viphindrartin, M.Kes

NIP. 196411081989022001

PENGESAHAN**Judul Skripsi****STUDI KAUSAL INDIKATOR MAKROEKONOMI TERHADAP
PENGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN – 4**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Devi Sylvia

NIM : 130810101008

Jurusan : Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

21 Juli 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Susunan Panitia Penguji

1. Ketua : Dr. Sebastiana Viphindartin, M.Kes (.....)
NIP. 1961108 198902 2 001
2. Sekretaris : Dr.Endah Kurnia Lestari, S.E., M.E (.....)
NIP. 19780414 200112 2 003
3. Anggota : Drs. Petrus Edi Suswandi, M.P. (.....)
NIP. 19550425 198503 1 001

Mengetahui/Menyetujui,
Universitas Jember
Fakultas Ekonomi
Dekan,

Foto 4 X 6
warna

Dr. Muhammad Miqdad. S.E., M.M., Ak
NIP. 19560831 198403 1 002

Analisis Pengaruh Variabel Indikator Makroekonomi Terhadap Penggunaan Energi Bersih di ASEAN-4

Devi Sylvia Herman

*Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Jember*

ABSTRAK

Pembangunan ekonomi yang terjadi saat ini telah mengabaikan dampak yang ditimbulkan terhadap keadaan lingkungan dan keberlangsungan sumber daya alam. Perubahan iklim, pulusi udara, peningkatan emisi karbon adalah sebagian dari dampak buruk proses pembangunan dan upaya pertumbuhan ekonomi. Munculnya paradigma pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya menekankan pada tujuan pertumbuhan ekonomi namun juga aspek sosial dan lingkungan, telah membuat arah pembanguan ekonomi didunia menjadi lebih memerhatikan aspek lingkungan dan keberlangsungan SDA. Hal ini dilakukan dengan cara menggalakkan teknologi hijau pada sektor- sektor ekonomi, mengkombinasi pemakaian energi yang digunakan dengan energi yang lebh ramah lingkungan, hal ini dapat diwujudkan melalui arus dana yang masuk. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh indikator makroekonomi terhadap penggunaan energi bersih di ASEAN-4. Metode yang digunakan dalam peneltian ini adalah metode anlisis VAR. dan menghasilkan temuan bahwa indikator makroekonomi yang terdiri GDP, perkembangan keuangan dan FDI disertai dengan emisi CO₂, konsumsi energi mempengaruhi pengunaan energi bersih dengan signifikan dinegara Indonesia. Di Malaysia variabel perkembangan keuangan, konsumsi energi dan emisi CO₂ menunjukkan pengaruh signifikan terhadap penggunaan energi pada tahun 1981-2013. Di Thailand variabel emisi CO₂ dan perkembangan keuangan berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih. Sedangkan hal yang berbeda terlihat di Filipina dimana semua variabel endogen tidak berpengaruh terhadap penggunaan energi bersih. Guna meningkatkan tujuan untuk mengurangi ketergantungan aksn energi fosil kebijakan – kebijakan yang direncanakan perlu didukung pengimplementasian yang baik.

Kata kunci: energi bersih, *foreign direct investment*, perkembangan keuangan, VAR

*Analysis of The Effect of Macroeconomic Indicators Variable On The Use Of
Clean Energy in The ASEAN-4*

Devi Sylvia Herman

*Department of Economics and Development Study, Faculty of Economics,
The University of Jember*

ABSTRACT

The current economic development has ignored the impact on the environment and the sustainability of natural resources. Climate change, air pollution, increased carbon emissions are some of the adverse effects of development processes and economic growth efforts. The emergence of a sustainable development paradigm that not only emphasizes the goals of economic growth but also social and environmental aspects, has made the direction of economic development in the world to be more concerned about environmental aspects and the sustainability of natural resources. This is done by promoting green technology in the economic sectors, combining the energy consumption used with more environmentally friendly energy, this can be realized through the flow of incoming funds. The purpose of this study is to determine the effect of macroeconomic indicators on the use of clean energy in ASEAN-4. The method used in this research is the VAR analysis method. And resulted in findings that the macroeconomic indicators of GDP, financial development and FDI coupled with CO₂ emissions, energy consumption affect the net energy usage significantly in the country of Indonesia. In Malaysia the variables of financial development, energy consumption and CO₂ emissions showed significant influence on energy use in 1981-2013. In Thailand the variables of CO₂ emissions and financial development have a significant effect on the use of clean energy. While different things are seen in the Philippines where all endogenous variables have no effect on the use of clean energy. In order to increase the objective of reducing the dependence of fossil energy energy the planned policy needs to be supported by good implementation.

Keywords: clean energy, *foreign direct investment*, financial development, VAR

RINGKASAN

STUDI KAUSAL INDIKATOR MAKROEKONOMI TERHADAP PENGGUNAAN ENERGI BERSIH DI ASEAN – 4; Devi Sylvia Herman, 130810101008; 2017; Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Kesadaran akan pentingnya keberlangsungan alam dan ketersediaan sumber daya alam guna mendukung kegiatan ekonomi, telah mendorong negara-negara di dunia untuk merubah paradigma pembangunan ekonomi. Dimana yang menjadi target pembangunan tidak hanya pertumbuhan ekonomi saja, tapi juga pertumbuhan sosial dan kerlangsungan lingkungan. Bahwa secara konseptual pembangunan ini melihat tiga aspek, yakni aspek pertumbuhan ekonomi, sosial dan aspek lingkungan hidup dalam ketiga aspek tersebut penduduk dapat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menjaga kestabilan sosial dan melestarikan lingkungan hidup. Pembangunan ini disebut dengan paradigma pembangunan berkelanjutan yaitu distribusi yang adil pada sumber daya alam diantara kedua generasi yang berbeda dan diantara generasi masa depan pada manusia pertama, kedua dan ketiga di dunia, dan menemukan hubungan positif diantara kesehatan lingkungan dimensi sosial dan ekonomi pada lingkungan.

Meningkatnya aktifitas perekonomian dan makin terintegrasinya dunia ekonomi membuat arus barang, modal dan manusia melintas tanpa batas dan sekat. Khususnya dalam perekonomian arus modal yang berupa modal keuangan dan modal tetap (FDI) telah menyebar melintasi batas diantara negara – negara di dunia. Arus modal ini membawa dampak baik bagi negara tujuan yaitu meningkatkan pertumbuhan ekonomi, memperbaiki keadaan sosial dan juga dapat memperbaiki keadaan lingkungan. Dalam teori *Environmental Kuznet Curve* menerangkan bahwa negara yang cenderung dalam proses pembangunan perekonomian akan terus meningkatkan pertumbuhan ekonomi tanpa memerdulikan faktor lingkungan. Namun pada posisi dimana pertumbuhan ekonomi sudah dirasa cukup maka pertumbuhan ini yang akan memperbaiki dampak lingkungan yang terjadi pada proses pembangunan. Arus modal asing

yang berupa FDI dan perkembangan keuangan yang digunakan memenuhi kegiatan perekonomian dirasa dapat menjadi salah satu dana pendorong perbaikan lingkungan. FDI dapat menjadi sumber dana guna proyek – proyek yang tidak hanya berorientasi pada keuntungan ekonomi namun juga proyek – proyek hijau yang mendukung konsep pembangunan berkelanjutan. Pernyataan diatas disebut juga sebagai hipotesis *pollution holes* dimana arus FDI yang masuk dengan pengelolaan yang tepat diarahkan pada proyek berteknologi tinggi agar membawa dampak yang baik bagi kondisi negara tujuan. Namun arus modal yang masuk khususnya dalam hal ini FDI juga dapat berdampak buruk bagi keadaan lingkungan dinegara tujuannya yaitu disebut dengan hipotesis *pollution haven* dimana negara yang rendah akan kontrol dan regulasi membuat industri – industri berpolutan tinggi datang, dan akan makin memperburuk keadaan lingkungan. Dengan adanya kesadaran akan lingkungan dan orientasi pembangunan yang berubah telah membuat negara - negara didunia berkomitmen mengurangi emisi gas rumah kaca dengan mengkombinasi penggunaan energi dalam proses kegiatan sehari – hari dengan energi baru dan terbarukan. *Renewable Energy* atau energi terbarukan dan energi baru bisa berupa biomas, biofuel, angin, hydro, geothermal, solar PV dan juga nuklir.

ASEAN atau kepanjangan dari *The Association of Shoutheast Asian Nations* adalah kelompok atau perkumpulan negara Asia Tenggara yang dibentuk atas dasar tujuan yang sama diantara anggota – anggotanya. Kawasan ini telah mengalami pertumbuhan arus modal yang masuk dengan signifikan pada tahun – tahun kebelakang. Hal ini karena iklim industri dan perekonomian yang terjaga kondusif dan pertumbuhan ekonomi yang memperlihatkan angka positif, selain itu juga keadaan sumber daya alam yang melimpah dimasing –masing negara anggota ASEAN. Kawasan ini juga mulai sadar dengan kepentingan keberlanjutan lingkungan dalam proses pertumbuhan ekonomi. ASEAN akan selalu berkerja guna mencapai pembangunan berkelanjutan. Seperti halnya meningkatkan lingkungan yang bersih dan hijau dengan melindungi sumber – sumber daya alam dan juga memperbaiki kualitas udara dan air yang berada didalam kawasan regional ini. Dengan cara mengintegrasikan pasar dan membuat suatu langkah bersama dalam mewujudkan setiap tujuan keberlanjutan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran dan perkembangan FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP) dan emisi CO₂, konsumsi energi terhadap penggunaan energi bersih dimasing – masing negara ASEAN-4. Dan untuk mengetahui pengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP) dan konsumsi energi, emisi CO₂ terhadap konsumsi energi bersih di masing – masing negara ASEAN-4. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan *Vector autoregressive* (VAR).

Berdasarkan estimasi VAR pada negara Indonesia, variabel GDP, konsumsi energi, FDI, emisi CO₂ dan perkembangan keuangan berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih dari tahun 1981-2013. Hal ini dapat dikatakan bahwa di Indonesia hasil estimasi menggunakan VAR sesuai dengan hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini yaitu semua variabel berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih pada tahun 1981-2013. Namun pada lag waktu yang berbeda – beda. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$.

Dari Tabel 4.15 yaitu tabel hasil estimasi VAR terlihat pada variabel GDP pada lag kedua berpengaruh signifikan namun dengan arah yang negatif. Hal yang sama terlihat pada variabel konsumsi energi yang signifikan pada lag pertama, kedua dan ketiga namun memiliki arah negatif begitu pula dengan variabel perkembangan keuangan yang signifikan dengan arah negatif pada lag pertama. Seperti yang dijelaskan dalam *ASEAN Renewable Energy Policies* (2016) guna memaksimalkan pertumbuhan yang masih rendah dari penggunaan energi bersih dan menambah dukungan dari keadaan ekonomi, terdapat beberapa kendala yaitu tidak lepas dari kurangnya informasi dan kesadaran, kurangnya tenaga ahli dan terbatasnya akses transmisi dan distribusi infrastruktur. Dan dalam laporan kebijakan energi terbarukan ASEAN (2016) atau *ASEAN Renewable Energy Policies* (2016) perlu adanya perbaikan kelayakan kredit bagi para pelaku usaha dan kejelasan struktur kontrak dan juga dampak dari isu – isu lokal seperti resiko legalitas, sosial, lingkungan dan juga resiko politik, resiko moneter. Tentunya resiko mata uang yang fluktuatif dan struktur harga

Hasil estimasi VAR di Malaysia variabel perkembangan keuangan, konsumsi energi menunjukkan pengaruh signifikan dengan arah yang positif

terhadap penggunaan energi pada tahun 1981-2013. *ASEAN Renewable Energy Policies* (2016), hal ini karena insentif – insentif yang diberikan pada sektor sektor swasta dan pemerintah yang berkontribusi dalam teknologi hijau. Shahbaz et al (2013) menjelaskan, sistem keuangan Malaysia memperlihatkan keperdulian terhadap terjaminnya lingkungan, terdapat metode langsung dan tidak langsung dalam mendukung upaya mengurangi degradasi lingkungan, seperti pada metode secara langsung sistem keuangan bersedia mendanai investasi dalam pembangunan dan penelitian teknologi inovatif energi yang lebih bersih (mini Hydro, biogas, dan solar, limbah padat). Pada variabel emisi CO₂ menunjukkan pengaruh signifikan dengan arah negatif terhadap penggunaan energi pada tahun 1981-2013.

Dari hasil estimasi VAR di Filipina dapat diketahui variabel konsumsi energi bersih itu sendiri saja yang berpengaruh signifikan pada penggunaan energi bersih. Dan variabel lainnya yaitu variabel emisi Co₂, FDI, konsumsi energi , perkembangan keuangan dan GDP yang tidak berpengaruh disignifikan terhadap penggunaan energi bersih pada tahun 1981-2013. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Estimasi VAR pada negara Thailand yang tercantum pada Tabel estimasi VAR yaitu Tabel 4.15 menunjukkan variabel emisi CO₂ dan perkembangan keuangan berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih. Sedangkan pada variabel FDI, GDP dan konsumsi energi tidak berpengaruh signifikan pada penggunaan energi bersih di Thailand pada tahun 1981-2013. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Hal ini bisa dijelaskan dalam penelitian milik Azam et al (2015) yang menjelaskan keterbukaan perdagangan, FDI, dan GDP berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi bukan konsumsi energi terbarukan. *ASEAN Renewable Energy Policies* (2016) hal ini karena adanya beberapa kesulitan dalam jaringan infratsuktur dalam beberapa daerah yang mana ditempat tersebut belum menampung proyek pembangkit tenaga berdasarkan energi terbarukan dan energi baru.

PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Studi Kausal Indikator Makroekonomi terhadap Penggunaan Energi Bersih Di ASEAN – 4*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik itu berupa motivasi, nasehat, saran maupun kritik yang membangun. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Siswoyo Hari Santoso S.E., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, kritik dan pengarahan dengan penuh keikhlasan, ketulusan dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Ibu Dra. Anifatul Hanim M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia dengan sabar membimbing penulis untuk menyusun karya akhir yang baik dengan tulus dan ikhlas;
3. Bapak Dr. Muhammad Miqdad. S.E., M.M., Ak, selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
4. Ibu Sebastiana selaku Ketua Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Universitas Jember;
5. Bapak Aditya Wardhono SE., M.Sc., Ph.D terimakasih atas bantuan, dukungan, dan motivasinya selama ini sehingga penulis bisa mendapatkan banyak pembelajaran dan pengalaman;
6. Bapak M. Abd. Nasir, SE., M.Sc terimakasih atas bantuan, dukungan, dan motivasinya selama ini sehingga penulis bisa mendapatkan banyak pembelajaran dan pengalaman;

7. Bapak Rafael Purতোmo selaku dosen pembimbing akademik. Terimakasih atas segala waktu yang tercurahkan dalam membantu penulis selama perkuliahan;
8. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di lingkungan Fakultas Ekonomi Universitas Jember serta Perpustakaan Fakultas Ekonomi dan Perpustakaan Pusat;
9. Ibunda Alfiah dan Ayahanda Suhermanto tercinta, terimakasih yang tak terhingga saya ucapkan atas doa, dukungan, kasih sayang, kerja keras, kesabaran dan pengorbanan selama ini dan saya ucapkan mohon maaf jika banyak mengecewakan;
10. Kakak – kakak saya tercinta Sony Firmansyah serta Setia Noviandre, Niya Suryanti dan Arik Prasetyo beserta seluruh keluarga besarku, terimakasih atas doa, dan kasih sayang, serta dukungan yang tanpa henti;
11. Sahabat-sahabatku tersayang Putri, Meylinda, Ayu, Widi, Handa, Diba, Sheyla, Mas gayo, Coniq, Ima, Rina, Shinta, Felia, Maryam, Sella, Iis, Eka, Suci terima kasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan selama ini;
12. Teman-teman KKN 11 Atul, Rofida, Aisyah, Anji, Mamik, Reza, Sena, dan Reza terima kasih semuanya;
13. Seluruh teman-teman di Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih semuanya.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata tidak ada sesuatu yang sempurna didunia ini, penulis menyadari atas kekurangan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan bagi penyempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan pengetahuan bagi penulisan karya tulis selanjutnya. Amien.

Jember, 13 – Juni - 2017

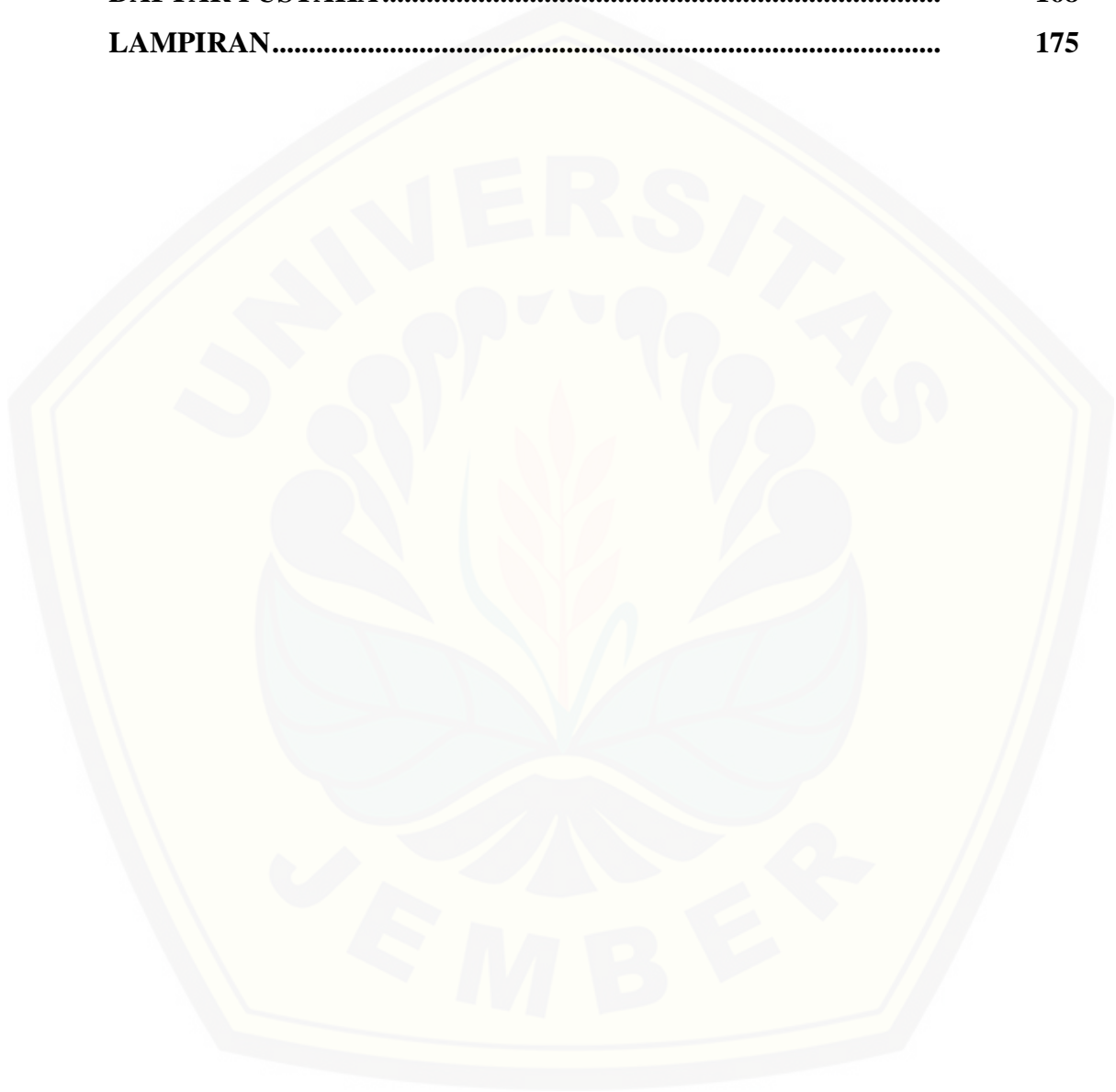
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman	
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING SKRIPSI	vi
HALAMAN TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
RINGKASAN	xi
PRAKATA	xvi
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan Penelitian	14
1.4 Manfaat penelitian	15
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Landasan Teori	16
2.1.1 Paradigma Pembangunan Berkelanjutan.....	16
2.1.1 Teori Pertumbuhan Ekonomi EKC	21
2.1.3 Teori Investasi	23
2.1.3 Teori Ekternalitas	27
2.2 Penelitian Terdahulu	32
2.3 Kerangka Konseptual	40

2.4 Hipotesis Penelitian	45
2.5 Asumsi Penelitian	46
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1 Jenis dan Sumber Data	48
3.2 Desain Penelitian	49
3.3 Spesifikasi Model Penelitian	51
3.4 Metode Analisis Data	54
3.4.1 <i>Vector Autoregressin</i>	54
3.4.2 Prosedur Pengujian Metode VAR	56
3.4.3 Uji Asumsi Klasik	57
3.5 Definisi Operasional	59
BAB 4. PEMBAHASAN	62
4.1 Konfigurasi Perkembangan Makroekonomi Di ASEAN.	62
4.1.1 Konfigurasi Perkembangan Sektor Energi ASEAN	67
4.1.2 Konfigurasi perkembangan kebijakan energi di Indonesia	76
4.1.3 Konfigurasi perkembangan kebijakan energi di Malaysia	80
4.1.4 Konfigurasi perkembangan kebijakan energi di Filipina	85
4.1.5 Konfigurasi perkembangan kebijakan energi di Thailand	89
4.2 Analisis Hubungan antara Indikator Makroekonomi terhadap Penggunaan Energi Bersih di ASEAN-4	92
4.2.1 Hasil Analisis Statistik Deskriptif	92
4.2.2 Analisis Kausal	101
4.3 Pendalaman pada pengaruh indikator makroekonomi terhadap penggunaan energi bersih di ASEAN	135
4.3.1 Diskusi analisis	136

4.3.2 Diskusi Implikasi Kebijakan	147
4.3.3 Pragnosa	160
BAB 5. PENUTUP.....	165
5.1 Kesimpulan	165
5.2 Saran	166
DAFTAR PUSTAKA	168
LAMPIRAN.....	175



Daftar Tabel

Halaman

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	36
Tabel 4.1	Profil Ekonomi, Demografi dan Geografi di ASEAN	29
Tabel 4.2	Tujuh Progam Area pada APEAC 2016 – 2025 fase 1	75
Tabel 4.3	Program Renewable Energy di Malaysia.....	84
Tabel 4.4	Perkembangan Kebijakan Energi Terbarukan di Filipina.	88
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Statistik Deskriptif di Indonesia	93
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Statistik Deskriptif di Malaysia	95
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Statistik Deskriptif di Filipina	97
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Statistik Deskriptif di Thailand.....	99
Tabel 4.9	Hasil Uji Stationeritas di Negara ASEAN-4.....	103
Tabel 4.10	Hasil Uji Kointegrasi di ASEAN-4.....	104
Tabel 4.11	Hasil Uji Kausalitas Granger di Indonesia.....	107
Tabel 4.12	Hasil Uji Kausalitas Granger di Malaysia.....	109
Tabel 4.13	Hasil Uji Kausalitas Granger di Filipina	111
Tabel 4.14	Hasil Uji Kausalitas Granger di Thailand	113
Tabel 4.15	Hasil Estimasi Model VAR di ASEAN 4.	115
Tabel 4.16	Hasil Pengujian VD di Indonesia.....	127
Tabel 4.17	Hasil Pengujian VD di Malaysia.....	129
Tabel 4.18	Hasil Pengujian VD di Filipina	131
Tabel 4.19	Hasil Pengujian VD di Thailand	133
Tabel 4.20	Hasil Uji Asumsi Klasik di ASEAN-4.....	135
Tabel 4.21	Kebijakan Energi Terbarukan di Indonesia.....	151
Tabel 4.22	Kapasitas Instalasi Energi Terbarukan di Indonesia	152
Tabel 4.23	Kebijakan Energi Terbarukan di Malaysia	154
Tabel 4.24	Kapasitas Instalasi Energi Terbarukan di Malaysia	155
Tabel 4.25	Kebijakan Energi Terbarukan di Filipina.....	156
Tabel 4.26	Kapasitas Instalasi Energi Terbarukan di Filipina	157
Tabel 4.27	Kebijakan Energi Terbarukan di Thailand.....	158
Tabel 4.28	Kapasitas Instalasi Energi Terbarukan di Thailand	159

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Perkembangan Arus Masuk FDI di ASEAN Tahun 2002-2015.....	6
Gambar 1.2 Sepuluh Besar Negara – Negara Sumber FDI di ASEAN	7
Gambar 1.3 Konsumsi Energi kg/per kapita dimasing – masing negara dari tahun 1990 – 2013	8
Gambar 1.4 Pertumbuhan Emisi CO ₂ di ASEAN-4 (Ktoe)	9
Gambar 1.5 Konsumsi Energi Nuklir dan Alternatif di ASEAN-4	12
Gambar 2.1 Paradigma Pembangunan Berkelanjutan.....	19
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Pembangunan Berkelanjutan.....	20
Gambar 2.3 Kurva Enviromental Kuznet	21
Gambar 2.4 Kurva Permintaan Investasi	24
Gambar 2.5 Ketidakefisienan Alokasi Pada Sumber Daya	29
Gambar 2.6 Solusi Perpajakan untuk Masalah Ekternalitas	30
Gambar 2.7 Optimalisasi Pengurangan Pencemaran	31
Gambar 2.8 Kerangka Konseptual	34
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	49
Gambar 4.1 Pengaruh AEC pada Bisnis dan Keputusan Berinvestasi	64
Gambar 4.2 Aliran masuk FDI untuk ASEAN dari tahun 2002 – 2015	65
Gambar 4.3 Perbandingan Perkembangan Kredit Domestik Sektor Swasta dari Tahun 1981-2013.....	66
Gambar 4.4 Perbandingan pertumbuhan GDP (%) tahun 1981-2013	66
Gambar 4.5 Total Konsumsi Energi Akhir ASEAN tahun 2004 – 2013 berdasarkan negaranya	69
Gambar 4.6 Total Konsumsi Energi Akhir Pada tahun 2004 - 2013 berdasarkan tipe bahan – bakarnya	70
Gambar 4.7 Struktur Penggunaan Energi di ASEAN Berdasarkan Sektoral Tahun 2004 – 2013	71
Gambar 4.8 Perbandingan Perkembangan Emisi Karbon (kilo ton) tahun 2004-2013	72

Gambar 4.9 Perbandingan Total Pemakaian Energi Alternatif Dan Energi Nuklir.....	73
Gambar 4.10 Komprehensif dalam Menghadapi Tantangan Energi ASEAN	74
Gambar 4.11 Perbandingan Perkembangan GDP Perkapita dan Pertumbuhan Ekonomi tahun 1981 – 2013 di Indonesia	76
Gambar 4.12 Total Konsumsi Energi Akhir Berdasarkan Tipe Bahan Bakarnya periode 2000 – 2014 di Indonesia.....	77
Gambar 4.13 Persediaan Energi dan Produksi Total Indonesia.....	78
Gambar 4.14 Perbandingan Tingkat GDP perkapita Menurut USD Dan Pertumbuhan Ekonomi menurut persentase pada tahun 1982-2013 di Malaysia.....	81
Gambar 4.15 Pergerakan FDI (USD) Dan Konsumsi Energi (Kt) Tahun 1981-2013 di Malaysia	82
Gambar 4.16 Perbandingan Tingkat GDP Perkapita Menurut USD Dan Pertumbuhan Ekonomi pada tahun 1982-2013 di Filipina	86
Gambar 4.17 Pergerakan FDI dan Konsumsi Energi Filipina	87
Gambar 4.18 Perbandingan Tingkat GDP Perkapita Menurut USD Dan Pertumbuhan Ekonomi pada tahun 1982-2013 di Thailand.....	90
Gambar 4.19 Total Konsumsi Terakhir Menurut Bahan Bakarnya (Ktoe) Tahun 2000-2013 di Thailand	91
Gambar 4.20 Perbandingan Konsumsi Energi dan Emisi CO ₂ tahun 1981 -2013 Indonesia.....	94
Gambar 4.21 Perbandingan Emisi CO ₂ dan FDI di Malaysia tahun 1981 – 2013.....	96
Gambar 4.22 Pergerakan FDI Dan Perkembangan Keuangan tahun 1981 -2013.....	98
Gambar 4.23 Perkembangan Konsumsi Energi dan Arus Masuk FDI di Thailand	100

Gambar 4.24 Hasil Analisis <i>Impulse Response Functions</i> (IRF) di Indonesia.....	120
Gambar 4.25 Hasil Analisis <i>Impulse Response Functions</i> (IRF) di Malaysia	121
Gambar 4.26 Hasil Analisis <i>Impulse Response Functions</i> (IRF) di Filipina	123
Gambar 4.27 Hasil Analisis <i>Impulse Response Functions</i> (IRF) di Thailand.....	125
Gambar 4.28 Pergerakan Konsumsi Energi dan Penggunaan Energi Alternatif Indonesia.....	140
Gambar 4.29 Pergerakan Konsumsi Energi dan Emisi CO ₂ di Malaysia	142
Gambar 4.30 Pergerakan Konsumsi Energi dan Penggunaan Energi Alternatif di Filipina.....	144
Gambar 4.31 Pergerakan Konsumsi Energi dan Penggunaan Energi Alternatif di Thailand.....	146

DAFTAR LAMPIRAN

A	Hasil Uji Akar-akar Unit.....	175
B	Hasil Uji Deskriptif.....	183
C	Hasil Uji Akar-akar Unit.....	186
D	Hasil Uji Kointegrasi	204
E	Hasil Uji Lag Optimum	208
F	Hasil Uji Kausalitas Granger	211
G	Hasil Estimasi VAR.....	218
H	Hasil Uji IRF.....	227
I	Hasil Uji Variance Decomposition	231
J	Hasil Uji Asumsi Klasik	234

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi lingkungan dan melindungi alam telah menjadi isu global yang masuk ke dalam bidang politik dan ekonomi negara - negara di dunia. Moghadam dan Lotfalipour (2014). dalam Protokol Kyoto dijelaskan bahwa negara – negara didunia telah mengambil langkah yang tepat guna melindungi lingkungan yang berupa penyediaan barang – barang publik dan memberi sanksi bagi negara yang menghasilkan polutan yang besar. Perubahan iklim yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca telah menimbulkan bencana dan kerugian ekonomi. Maka penting untuk melihat efek yang berbeda dari upaya pembangunan terhadap konsumsi energi pada lingkungan

Liberalisme perdagangan dan pergerakan yang bebas dari modal telah menjadi isu yang penting jika dihubungkan dengan kesehatan lingkungan. Arus modal masuk (FDI) bergerak sangat cepat selama tahun 1980an dan 1990an didunia. Dampak arus modal FDI pada stabilitas keuangan, nilai tukar dan neraca perdagangan telah menjadi perdebatan (Mert M. dan Boluk G., 2016). Banyak cabang literatur yang menjelaskan hubungan diantara emisi karbon dan perdagangan luar negeri, dimana fakta - faktanya bahwa polusi dibangkitkan dalam proses produksi barang dan berhubungan dengan tingkat konsumsi dalam negara tujuan. Oleh karena itu, intensitas perdagangan luar negeri sebuah perekonomian mungkin mempunyai implikasi pada tingkat polutan pada sebuah negara tujuan (Ozturk. 2013). Keho (2016), negara – negara berkembang termasuk Afrika dan Asia mempunyai kontruksi kebijakan untuk menarik lebih banyak arus modal asing dan untuk dapat terintegrasi ke dalam ekonomi dunia. Kebijakan ini termasuk fasilitas admisnistrasi, liberalisasi pasa, modal, kelonggaran pajak, dan menghilangkan hambatan pada perdagangan.

Ancaman *global warming* dan perubahan iklim telah membuat ahli ekonomi dan lingkungan berpendapat tidak ada biaya yang gratis dari aktivitas perdagangan dan FDI. Mungkin ada efek negatif pada lingkungan seperti pada

kesehatan manusia. Pernyataan ini disebut juga dengan hipotesis *Pollution Haven* yang menjelaskan pengurangan hambatan perdagangan yang mungkin menyebabkan meningkatnya aktivitas polutan (Keho, 2016). Hipotesis *Pollution Haven* menyatakan bahwa negara dengan regulasi yang lemah pada lingkungan akan menarik industri berpolutan berat dari negara maju dengan regulasi yang lebih kuat. Dalam hipotesis ini, dijelaskan bahwa migrasi industri yang besar dari negara maju ke negara berkembang memimpin biaya polusi yang tinggi pada pendanaan degradasi lingkungan di negara tujuan (Mert, 2016).

Faktor pertumbuhan ekonomi bukanlah satu – satunya yang dapat mempengaruhi keadaan lingkungan, terdapat banyak sumber lain yang dapat mempengaruhi lingkungan, salah satunya perkembangan keuangan yang memiliki peran dalam meningkatkan emisi CO₂ berdasarkan beberapa alasan. Shahbaz et al (2011), Frankel dan Romer (1999), Sadorsky (2010) dan Dasguptu et al (2001), telah menjelaskan beberapa alasannya bahwa pertama, perkembangan keuangan mungkin menarik FDI untuk masuk maka terjadi kemajuan pertumbuhan ekonomi yang akhirnya meningkatkan emisi karbon. Kedua, efisiensi dan kekayaan intermediasi keuangan rasanya menghasilkan aktivitas peminjaman konsumen yang membuat konsumen lebih mudah untuk membeli banyak peralatan penunjang kehidupan mereka. Ketiga adalah ongkos pembiayaan, peningkatan akses pembiayaan, meniadakan resiko operasi, dan mengoptimalkan struktur aset / liabilitas. Jadi adanya investasi yang berkembang dan selanjutnya meningkatkan konsumsi energi dan emisi karbon.

Coban dan Topcun (2013), berpandangan adanya dampak yang berbeda dari perkembangan keuangan terhadap anggota baru dan lama di Eropa. Pada anggota baru negara – negara Eropa dampaknya tergantung bagaimana perkembangan keuangan diukur. Jika menggunakan variabel pasar saham, tidak terjadi hubungan yang signifikan. Namun jika diukur menggunakan variabel perbankan, maka dampak perkembangan keuangan ditunjukkan dengan sebuah pola *Inverted U-shape*. Sama halnya dengan Hasan et al. (2011). hubungan *inverted U-shape* dalam negara berkembang ditunjukkan dengan baik pada fungsi sistem perbankan tapi kondisi ini tidak cukup untuk mencapai pertumbuhan ekonomi dan selanjutnya memicu konsumsi energi.

Pada perkembangan zaman energi konvensional mulai tergantikan oleh energi yang bersih dan ramah lingkungan dalam melakukan proses produksi. Fokus para ahli ekonomi energi dan pembuat kebijakan yang telah berubah ke arah penggunaan energi bersih untuk proses produksi daripada menggunakan energi konvensional. Karena dengan meningkatnya penggunaan energi bersih menyebabkan emisi CO₂ berkurang (Paramita, 2016). Seperti pendapat Tang dan Chandran (2016) dapat dilihat bahwa diantara banyak variabel penting yang dihubungkan dengan degradasi lingkungan, konsumsi energi yang digunakan untuk tujuan pembangunan ekonomi yang dikejar suatu negara dengan pilihan mengorbankan lingkungan. Sejalan dengan penelitian milik Herrerias et al (2014), karena makin cepatnya proses industrialisasi telah memimpin perekonomian Cina untuk mengonsumsi sejumlah sumber energi dengan signifikan. Ahmed et al (2015) mengatakan konsumsi energi telah menjadi efek yang menjalar seperti efek sosial dan kesejahteraan ekonomi dalam masyarakat Cina yang dirasa sangat kuat.

Salah satu cara meningkatkan pemakaian energi bersih adalah melalui investasi dari luar negeri ataupun investasi dari dalam negeri, tentunya juga dengan kemudahan akses intermediasi keuangan. Investasi pada energi bersih memerlukan upaya dan langkah yang berkembang untuk mencapai rendahnya emisi karbon. FDI adalah salah satu yang dipertimbangkan sumber pembiayaan energi bersih yang paling penting dalam kasus di negara maju (Paramati et al, 2016). Tersebar luasnya *Foreign Direct Investment* (FDI) diyakini akan meningkatkan produktifitas pada negara tujuan dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Shahbaz et al (2011), karena pada umumnya percaya bahwa *Foreign Direct Investment* akan berdampak positif pada negara tujuan. FDI bermaksud tidak hanya mendukung penyediaan pembiayaan modal langsung tapi mungkin juga menciptakan suatu eksternalitas positif melalui pemakaian teknologi asing (Lee, 2013).

Hipotesis *pollution halo*, Muhammad et al (2011) dan Zarsky (1999) menjelaskan bahwa perusahaan asing yang menggunakan manajemen yang baik dalam prakteknya dan dengan teknologi yang maju dapat menghasilkan dampak yang baik bagi lingkungan. Dengan memanfaatkan arus globalisasi, modal dari

luar negeri yang berupa investasi sangat mempengaruhi kesehatan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi. Lebih dari itu FDI yang masuk juga mendorong pengusaha lokal untuk meningkatkan investasi dalam proyek pembangunan berkelanjutan dan arus modal diharapkan akan menyediakan banyak lapangan pekerjaan

Stren (1996) dalam hipotesis *Environmental Kuznet Curve* yaitu hubungan diantara berbagai indikator pada degradasi kesehatan lingkungan dan pendapatan perkapita. Telah dibuktikan bahwa pertumbuhan ekonomi secara cepat memperbaiki dampak kesehatan lingkungan pada tahap awal dari pembangunan ekonomi dan pertumbuhan yang lebih lanjut akan memperbaiki kesehatan lingkungan di negara – negara maju. Salah satu upaya pembangunan ekonomi berupa perkembangan keuangan. Sadorsky (2011) menjelaskan pentingnya perkembangan keuangan yang akan meningkatkan efisiensi sistem keuangan dan meningkatkan permintaan pada energi.

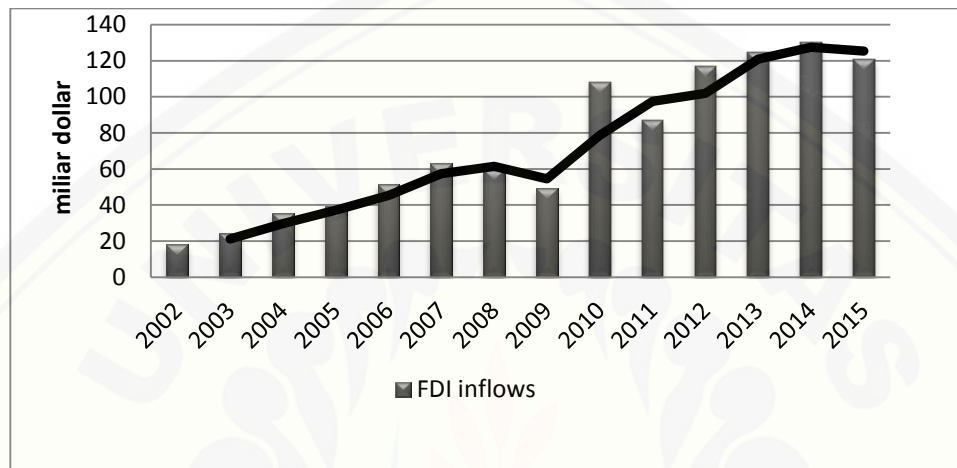
Fakta – fakta yang ditemukan dalam studi empiris yang menjelaskan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak dapat menjamin proteksi terhadap kesehatan lingkungan atau tujuan –tujuan kesehatan lingkungan yang tidak dapat menunggu pertumbuhan ekonomi (Merk dan Boluk. 2016). Shahbaz et al (2013). memguji hubungan dinamik antara pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi, perkembangan keuangan, keterbukaan perdagangan dan emisi CO₂ dalam kasus perekonomian Indonesia pada periode kuartal I tahun 1975 hingga kuartal IV tahun 2011. Bukti-bukti empiris menemukan bahwa konsumsi energi meningkatkan emisi karbon dan pertumbuhan ekonomi yang berkontribusi utama terhadap emisi CO₂. Namun perkembangan keuangan dapat berkontribusi untuk memperbaiki kualitas lingkungan.

Penelitian milik Elliott et al (2013) menemukan hasil yang serupa, dengan menginvestigasi hubungan antara intensifitas energi pada kota – kota besar di China dan letak perusahaan – perusahaan asing antara tahun 2005 dan 2008. Menemukan fakta bahwa hubungan negatif antara FDI dan intensifitas energi yang diperlihatkan dengan kuat di wilayah barat dan tengah. Hal ini menggambarkan bahwa keuntungan FDI yang berdampak pada intensifitas energi tidak seragam di China.

Paramita et al (2016) menemukan hasil yang berbeda yaitu adanya dampak positif dari *foreign direct investment* dan perkembangan pasar saham terhadap konsumsi energi bersih. Maka pemerintah selaku pembuat regulasi diharapkan mampu menyediakan insentif kepada investor dalam negeri dan luar negeri yang menginvestasikan dananya pada energi bersih yang secara berkelanjutan menggerakkan ekonomi kearah pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Moghadam dan Lotfalipour (2016) menjelaskan hasil akselerasi perkembangan keuangan pada degradasi lingkungan. Bahwa peningkatan dalam keterbukaan perdagangan telah mengurangi kerusakan lingkungan di Iran. Sama halnya dengan penelitian milik Herrerias et al (2014), yang menganalisis peran yang dimainkan oleh inovasi *indigenous* dan luar negeri pada intensitas energi diantara 30 wilayah di China. Menemukan bahwa proses perubahan teknologi melalui inovasi *indigenous* dan luar negeri telah menjadi mekanisme yang penting untuk memperbaiki penggunaan pada sumber energi. Maka kebijakan – kebijakan energi yang dimaksud untuk meningkatkan inovasi domestik dan luar negeri serta adanya peningkatan kehadiran peranan swasta dalam berbagai sektor diseluruh provinsi di China mungkin meningkatkan efisiensi energi. Sehingga berkontribusi untuk melindungi lingkungan di China dan dunia.

Lee (2013), berpendapat sama yaitu FDI secara langsung mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan tidak memperlihatkan efek secara langsung pada emisi CO₂. Ditemukan pula bahwa FDI memiliki peran dalam mengurangi emisi melalui kebijakan dan berbagai perubahan – perubahan dalam prakteknya. Maka dapat ditunjukkan ketika negara membuat suatu usaha yang kuat untuk menarik FDI melalui berbagai kebijakan merupakan suatu pembiayaan bagi lingkungan dan juga perekonomian. Penelitian milik Huang. J. et al (2016), menemukan hal yang sama dengan menggunakan data 30 provinsi di China. Dengan signifikannya arus dana asing berupa FDI yang masuk ke China merupakan suatu tantangan yang besar bagi lingkungan. Maka penelitian ini menemukan FDI yang masuk secara keseluruhan berdampak positif bagi ekonomi dan kualitas lingkungan di wilayah tujuan. Dapat dikatakan bahwa penemuan ini menentang hipotesis “*Pollution haven*”.

Signifikannya upaya liberalisasi perekonomian pada setiap negara – negara anggota ASEAN yang berlangsung selama ini, telah menjadikan kawasan ini sebagai kawasan yang dapat menarik FDI dunia secara maksimal. Dalam kenyataannya berdasarkan Chandran dan Tang.(2013), ASEAN-5 telah membuat suatu aturan atau kebijakan untuk menarik sejumlah FDI dengan Singapura yang menjadi pemimpin persatuan tersebut.



Gambar 1.1 Perkembangan Arus Masuk FDI di ASEAN Tahun 2002-2015
(Sumber : database statistik FDI ASEAN)

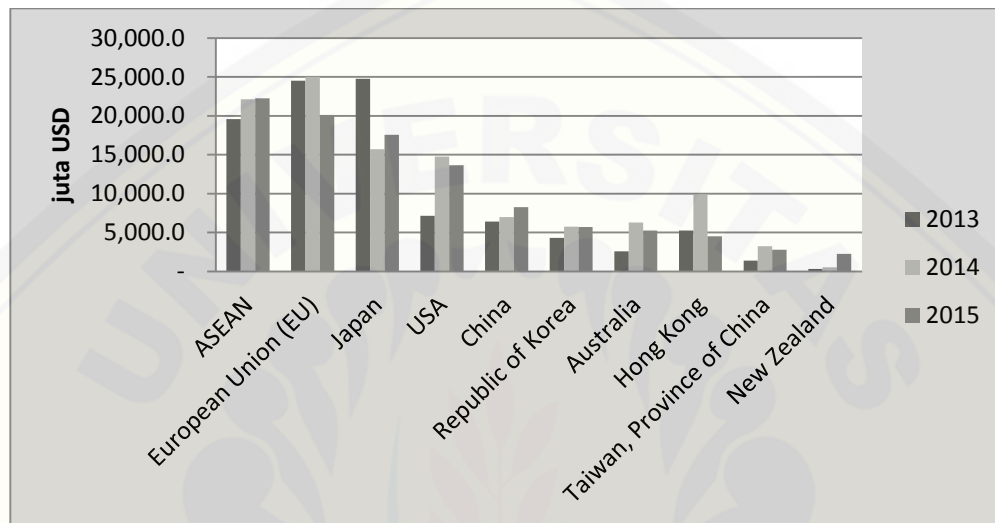
Keterangan: 2007 – 2008 = krisis keuangan global

1 Januari 2010 = realisasi AFTA. ACFTA.AKFTA

Maret 2012 = ACIA diberlakukan

Berdasarkan laporan investasi ASEAN atau *ASEAN Investment Report 2013 – 2014*, diantara banyak negara berkembang lainnya, negara anggota ASEAN menerima secara signifikan aliran FDI global. ASEAN mencatatkan 3% pada perekonomian global tahun 2013 tapi dapat menarik lebih dari 8% aliran FDI global. Hal ini telah mengkombinasi GDP pada *emerging markets* dan negara – negara berkembang. Berdasarkan Gambar 4.2 diatas dapat dilihat dengan adanya krisis keuangan di Asia dan krisis keuangan global yang berpengaruh tidak baik pada penerimaan FDI. Dan dari laporan tahunan perkembangan investasi ASEAN atau *ASEAN Investment Report 2008*, menjelaskan sebuah krisis keuangan dan ekonomi berpengaruh sangat kuat pada ketidakstabilan pasar keuangan dinegara berkembang pada tahun 2008. Namun juga dapat dilihat dengan adanya berbagai

macam perjanjian – perjanjian multilateral yang dibangun ASEAN dapat menarik banyak FDI masuk, hal ini terlihat pada tahun 2010 dan 2012. Otsuka et al (2011), menjelaskan keadaan ini terjadi berasal dari investasi modal dan investasi pada sektor produktif yang boleh jadi dimudahkan dengan proyek investasi kecil namun dengan pengembalian yang cepat daripada proyek infrastruktur yang pengembaliannya memakan waktu.



Gambar 1.2 Sepuluh Besar Negara – Negara Sumber FDI di ASEAN (Sumber : database statistik FDI ASEAN (diolah))

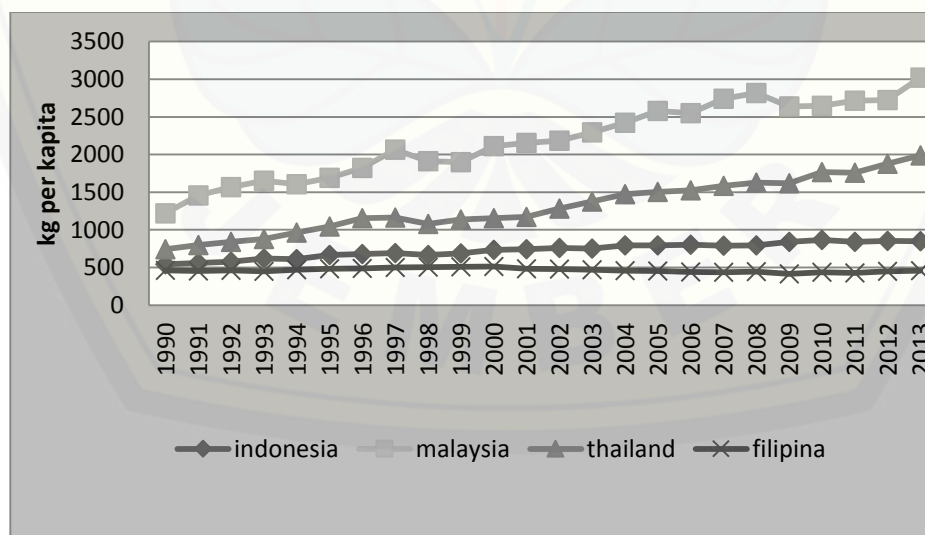
Dari diagram telah dijelaskan sumber FDI yang masuk ke negara – negara ASEAN pada kurun waktu 2013, 2014, dan 2015 dimana terdapat 10 sumber FDI dari negara – negara partner yang paling besar menanamkan dananya di wilayah ASEAN. Uni Eropa 28 adalah kawasan ekonomi negara – negara Eropa yang paling banyak menyalurkan dananya ke negara – negara ASEAN dalam kurun waktu tersebut. Selanjutnya diikuti oleh Australia, dan USA, dimana sumber FDI terendah berasal dari Selandia Baru dan Republik Rakyat China. Menurut *ASEAN Investment Report* (AIR, 2013) pada tahun 2013 jumlah FDI yang masuk melewati 122 milyar dollar dan menarik lebih dari 8 % arus FDI global.

ASEAN dialog partner adalah sumber penting pada FDI untuk kawasan ini dan arus masuk dari negara rekanan, dilaporkan lebih dari 50% arus dana masuk dari ASEAN dialog partner dalam beberapa tahun terkini. *ASEAN Investment Report* (2014), menjelaskan dalam 2013 terjadi peningkatan yang besar dalam

FDI diantaranya bersumber dari kerjasama dengan Uni Eropa, China, Republik Korea, Selandia Baru, dan Federasi Rusia. Investasi dari setiap kerjasama sudah dipusatkan diindustri yang berbeda dan negara tujuan yang berbeda.

Hasil yang memuaskan dari peningkatan arus FDI yang masuk dalam kawasan ini menyebabkan pertumbuhan ekonomi yang mengesankan. Menurut *World development Indicator* (2010) dan *The 3rd ASEAN Energy Outlook* (2011). total GDP dikawasan ASEAN sebesar 866 milyar US (harga konstan 2000) telah tumbuh pada rata - rata tahunan sebesar 4.3% dari 1995 – 2007. Pertumbuhan populasi penduduk dikawasan ASEAN yaitu 1.4% per tahun selama periode yang sama. Maka GDP per kapita juga meningkat tapi sangat bervariasi diantara 10 anggota negara dari 343 ke 29.185 USD pada tahun 2007.

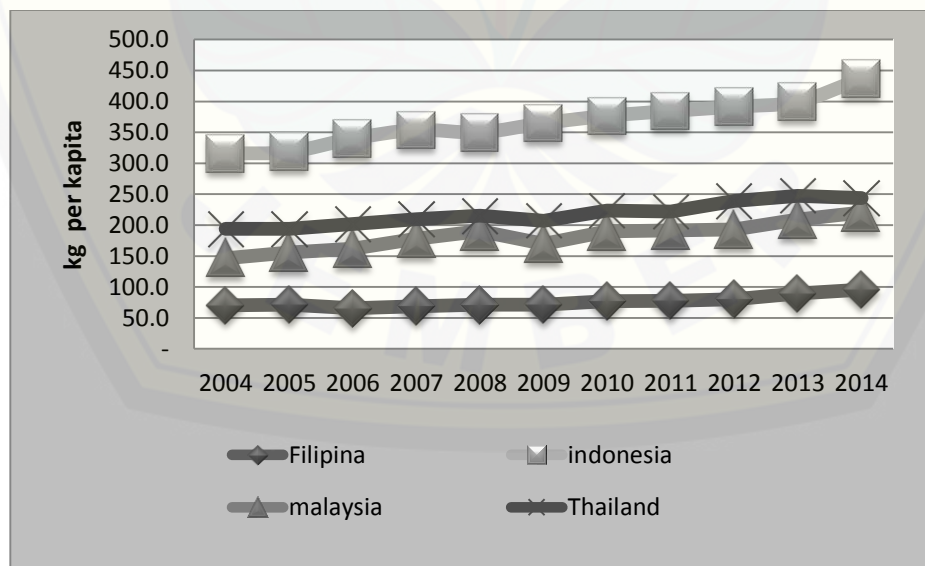
Rata – rata GDP per kapita diregional telah meningkat secara konsisten dari US\$ 1.158 di tahun 2000 dan US\$ 2.581 di 2008. Dua anggota ASEAN, Singapura dan Brunei Darussalam mempunyai GDP perkapita lebih tinggi sebesar US\$ 35.000. Peningkatan ini disumbang dari sektor jasa dan industri yang diharapkan memberi tekanan yang sedikit pada lingkungan. *Asean state of the enviroment report* (2009) memaparkan sektor jasa dan industri berkontribusi hampir 90 % pada pertumbuhan ekonomi regional.



Gambar 1.3 Konsumsi Energi kg /per kapita dimasing – masing negara dari tahun 1990 – 2013 (Sumber : World Bank)

Menurut *The 3rd ASEAN Energy Outlook* (2011), pertumbuhan ekonomi dikawasan ASEAN telah meningkatkan konsumsi energi utama yang tercatat pada 3.6% pertahun dari 1995 sampai 2007. Dari Gambar 1.3 dapat kita lihat Malaysia menjadi negara dengan tingkat konsumsi yang paling tinggi, disusul Thailand menduduki posisi kedua dan posisi ketiga dan keempat berturut - turut ditempati Indonesia dan Filipina. Total konsumsi energi meningkat dari 339 MTOE di 1995 ke 511 MTOE di 2007.

Sektor industri telah menggali pertumbuhan yang sangat cepat dalam hal mengonsumsi energi yaitu dengan rata – rata pertahun 6.1%. Sektor transportasi menggali pertumbuhan tercepat kedua dengan rata – rata pertumbuhan per tahun 3.5 %. Sektor lainnya telah mengalami pertumbuhan yang melambat pada tingkat 2.2%. Zeng dan Eastin(2011) menjelaskan peran FDI dan konsumsi energi sektor transportasi kurang dijelaskan terutama di ASEAN, meskipun kedua sektor ini memainkan peran penting pada lingkungan. Karena sektor transportasi berkontribusi meningkatkan emisi (Ong *et al.* 2012). Pertumbuhan energi lainnya yang sebagian besar biomass bergerak lamban pada 0.9 %. Jadi dengan pertumbuhan konsumsi energi utama yang tumbuh 4.5% persen tiap tahunnya akan menghasilkan pertumbuhan emisi CO₂.



Gambar 1.4 Pertumbuhan Emisi CO₂ di ASEAN–4 (Kg perkapita) (Sumber : International Energy Agency (diolah))

ASEAN- 4 adalah negara – negara yang masuk dalam kawasan Asia Tenggara yang terdiri dari Indonesia, Malaysia, Filipina dan Thailand. Terlihat dari gambar menjelaskan emisi CO₂ di negara – negar ASEAN- 4. Indonesia terlihat sebagai negara dengan emisi CO₂ tertinggi dapat negara – negara lain. Sedangkan Filipina memperlihatkan angka yang lebih baik dari negara – negara lain. Secara keseluruhan negara – negara ASEAN – 4 menunjukkan angka emisi CO₂ yang berfluktuatif dengan tren yang meningkat dari tahun 2004 hingga 2014. Shahbaz et al (2013) menjelaskan negara – negara berkembang dan kurang maju telah mengetahui beberapa kendala yang diciptakan energi karbon yang dapat menghalangi ekspansi ekonomi dan negara industri direkomendasikan dapat menaikkan pendanaan untuk meredakan *global warming*.

Indeks Intensitas Karbon Sektor Energi Atau *Energy Sector Carbon Intensity Index* (ESCI) menaksir berapa banyak ton CO₂ yang dipancarkan untuk setiap unit energi yang disediakan. Hal ini memperlihatkan bahwa agregat global berdampak pada semua perubahan dalam penyediaan teknologi sejak 1970. Reaksi yang diakibatkan oleh guncangan minyak pada tahun 1970 berdampak pada kondisi energi yang 6% lebih bersih dari 1970 ke 1990. Meskipun ESCI pada dasarnya tetap statis, tapi masih berubah dengan kurang dari 1% meskipun itu komitmen penting kebijakan iklim pada Konferensi Rio 1992 dan dibawah Protokol Kyoto 1997 serta memboomingkan teknologi terbarukan sampai akhir dekade masih terjaga.

Tracking Clean Energy Progress (2013) menerangkan pemerintah harus lebih memperlancar perkembangan dan penyebaran teknologi bersih. Karena masih ada banyak teknologi yang belum dipergunakan. Teknologi utama yang telah menyimpan energi dan mengurangi emisi karbon dioksida mengalami kemajuan yang melamban. Maka pelaku industri dan konsumen dapat menyediakan lebih banyak investasi dan aksi yang dibutuhkan tidak hanya dengan peluang yang memadai dan kondisi pasar yang baik.

Perkembangan teknologi pada akhir –akhir ini berkembang secara berkelanjutan meskipun perekonomian dan perindustrian mengalami turbulensi. Teknologi yang mulai berkembang termasuk *solar photovoltaic* (PV), *onshore win*, biomass dan hydro. Hal ini terjadi pula dinegara berkembang yang mulai

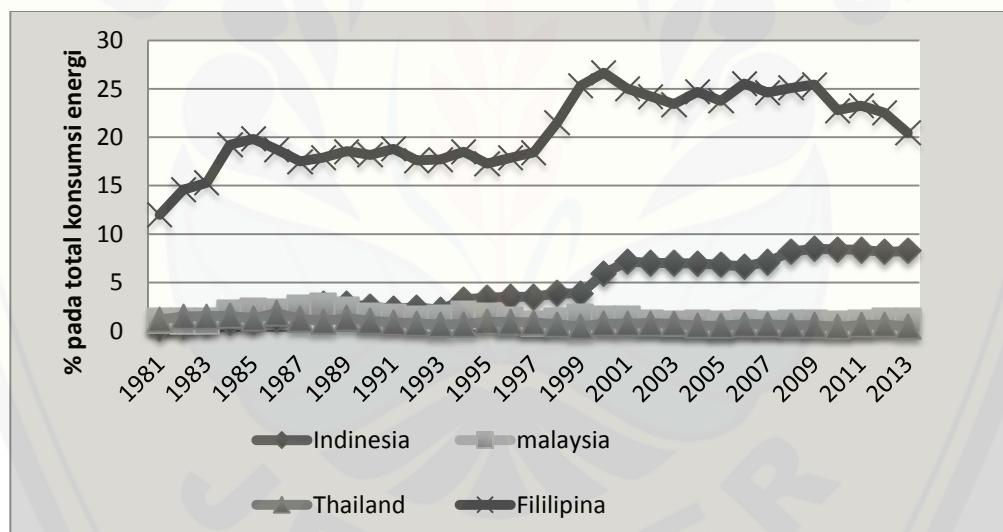
melangkah ke depan dalam usaha menggalakkan energi bersih. Pasar energi yang dapat diperbaharui telah meluas dengan baik di negara – negara OECD. Hal ini telah merefleksikan peningkatan ambisi dalam penggunaan energi bersih meskipun usaha yang dilakukan berbeda – beda.

Pada negara – negara yang tergabung dalam kawasan Asia Tenggara seperti digambarkan pada *roadmap ASEAN Community 2015* yang diarahkan untuk menuju lingkungan yang hijau dan bersih. Dan mengarahkan peningkatan pembangunan berkelanjutan melalui pembelajaran pada kesehatan lingkungan dan partisipasi publik. Perencanaan Tindakan Pembelajaran Kesehatan Lingkungan ASEAN (AEEAP) menyumbangkan pandangan dengan menyediakan kerangka regional guna meningkatkan kesadaran publik pada manajemen kesehatan lingkungan untuk pembangunan ekonomi dan mempercepat kemajuan dan perkembangan pembelajaran kesehatan lingkungan. Sebagai kunci komponen yang terintegrasi pada pencapaian tujuan – tujuan pembangunan berkelanjutan.

Kebijakan yang mengarah pada motif ekonomi yang berhubungan dengan kesehatan lingkungan dimana memiliki korelasi positif akan terus ditingkatkan dalam negara – negara ASEAN. Mekanisme implementasi setiap tujuan akan dicapai melalui pengaturan tindakan, strategi, dan intensifitas. Pertanggungjawaban implementasi strategi dan aktivitas pada tingkatan nasional akan dipimpin oleh AMS (*ASEAN Members State*) yang terdiri dari institusi pemerintah dengan bantuan dari *stakeholders* (sektor swasta, masyarakat umum, dan lainnya).

Pada *The 3rd ASEAN Energy Outlooks* negara – negara dikawasan ASEAN sepakat dengan melakukan kebijakan yaitu salah satunya memformulasi kebijakan untuk menghapus subsidi untuk bahan – bakar fosil dan mendorong pembangunan energi terbarukan. dan juga energi nuklir. Dan juga meningkatkan transfer teknologi dari negara maju melalui dorongan investasi dalam energi bersih guna mencapai efisiensi energi dan teknologi bersih untuk menghasilkan bahan bakar alternatif. Pada *The 4th ASEAN Energy Outlooks* kebijakan – kebijakan dibuat semakin matang. AMS telah membangun dan mengimplentasikan kebijakan efisiensi energi dan kebijakan energi terbarukan. Mungkin struktur kebijakan yang diterapkan tidaklah sama, namun AMS akan

bekerja sama dengan baik untuk membangun dan mengimplementasikan kebijakan ini. Seperti pada kebijakan yang baru disahkan yaitu *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2016-2025* yang telah diatur sebagai garis pedoman kerjasama energi di ASEAN. Kunci pokoknya dibawah APAEC meningkatkan ketersediaan sumber daya listrik multilateral untuk memperlancar realisasi *Asean Power Grid (APG)* penambahan konektivitas gas dengan mengembangkan fokus pada *Tran ASEAN Gas Pipeline (TAGP)*, dan menetapkan Liquefied Natural Gas (LNG) untuk meningkatkan teknologi batu bara bersih. Guna mencapai target perbaikan efisiensi energi (EE) dan meningkatkan sumber energi terbarukan dalam kawasan ASEAN melalui langkah *Dialogue Partner (DPs)*, organisasi internasional, institusi dan sektor bisnis karena terdapat keuntungan dari keahlian dan sumber daya yang mereka miliki guna membangun ASEAN.



Gambar 1.5 Konsumsi Energi Nuklir dan Alternatif (% pada penggunaan total energi) (Sumber : World Bank)

Dari Gambar 1.5 terlihat bahwa tingkat persentase penggunaan energi nuklir dan energ alternatif paling tinggi adalah Filipina, lalu disusul Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Pendorong utama sektor energi Filipina adalah tujuan mencapai kecukupan energi sendiri. Pada tahun 2011 proporsi energi yang diimpor sejumlah 40 %. Karena itu jaminan ketersediaan energi menjadi pokok perhatian dalam melukiskan kebijakan energi nasional Filipina. Langkah

pemerintah adalah untuk meningkatkan investasi dan mengeksploitasi sumber bahan bakar fosil dan secara bersamaan dengan memperkenalkan sumber energi terbarukan dalam mencampur energi nasional. Perencanaan energi Filipina (2012-2030) menjelaskan beberapa tujuan kebijakan yaitu, untuk menjamin ketersediaan energi, untuk meningkatkan akses energi untuk meningkat sistem energi yang ramah lingkungan dan rendah karbon. salah satunya kebijakan *Renewable Energy act* pada 2008 yang menetapkan kerangka kebijakan pembangunan RE (*Renewable Energy*).

Indonesia dengan tingkat populasi 225.6 juta pada tahun 2007 dan luas daerah 2 juta persegi kilometer. Telah menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk ke empat terbesar di dunia dan dengan jumlah penduduk terbesar di ASEAN. Dengan tingkat pertumbuhan ekonomi mencapai 6.3% maka Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang baik. Berpengaruh pada meningkatnya kesejahteraan dan akses menuju energi modern, dimana pada akhir –akhir ini konsumsi energi didominasi oleh biomas dengan perkiraan peningkatan dari 50.89 MTOE di 2005 menjadi 55.6 MTOE di 2030. Meningkatnya kesadaran akan lingkungan juga memimpin penggunaan gas alam dengan penggunaan rata – rata per tahun 5.4%. Kedepannya Indonesia akan lebih membangun kebijakan energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan guna mengimplentasikan komitmen mereka untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang diumumkan saat *The G-20 Leader' Summit dan UNFCCC's 15th* ditahun 2009.

Malaysia telah secara signifikan menggunakan sumber energi fosil. Kebijakan energi nasional yang ditetapkan pada 1979 dan skema tiga pokok tujuan untuk menjamin ketersediaan energi, juga memperkenalkan teknologi energi terbarukan, dan membuat variasi persediaan energi. Tujuan – tujuan ini guna berfokus pada perbaikan efisiensi energi oleh pengguna terakhir. Dengan tujuan lingkungan dimaksudkan untuk penggunaan sumber enegi terbarukan dalam meminimalisir efek sektor energi pada lingkungan.

Pendorong utama kebijakan energi Thailand membutuhkan variasi pencampuran energi untuk menjamin persediaan energi. Perbaikan terakhir pada perancaan pembangunan tenaga Thailand 2010-2030 (*Power Development Plan/PDP.2010*) diadopsi pada 2012. Telah menimbulkan pengaruh terhadap

pembangunan dua perencanaan penting yaitu : Perencanaan Pembangunan Energi Alternatif dan terbarukan (AEDP) untuk periode 2012-2021 dan 20 tahun perencanaan pembangunan efisiensi energi (EEDP) untuk 2011-2030.

Maka pada akhirnya dengan banyaknya arus dana asing yang masuk pada kawasan ASEAN sebagaimana data yang ditunjukkan diatas. Diharapkan dengan adanya arus dana yang masuk dan pertumbuhan ekonomi yang dihasilkan dapat membuat penggunaan energi bersih meningkat. Oleh karena itu, saat ini yang menjadi perhatian adalah melihat bagaimana keterpengaruhannya antara arus FDI, perkembangan keuangan, pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi dan emisi CO₂ terhadap penggunaan energi bersih dimasing – masing negara (Indonesia, Thailand, Filipina, dan Malaysia) yang memiliki hubungan sebagai ASEAN- 4.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang telah dijabarkan dan dapat diketahui bahwa arus dana FDI yang masuk ke negara – negara ASEAN – 4 mengalami fluktuasi dalam kurun waktu 13 tahun. namun menunjukkan tren yang positif. Namun efektifitas penggunaan dana terhadap penggunaan energi bersih masih belum terjabarkan. Maka pertanyaan empiris yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Indonesia?
2. Bagaimana keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Malaysia?
3. Bagaimana keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Filipina?
4. Bagaimana keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Thailand?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan. Maka tujuan yang dapat diajukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Indonesia.
2. Untuk mengetahui keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Malaysia.
3. Untuk mengetahui keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Filipina.
4. Untuk mengetahui keterpengaruh FDI, Perkembangan Keuangan, *Gross Domestic Product* (GDP), Konsumsi Energi, Emisi CO₂ terhadap Konsumsi Energi Bersih di Thailand.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pihak terkait sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap masyarakat mengenai pengaruh perkembangan variabel ekonomi terhadap variabel kesehatan lingkungan secara keseluruhan.

1. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan tambahan informasi mengenai kesadaran akan kesehatan lingkungan di negara ASEAN-4.
 - b. Dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pemerintah. otoritas moneter dan dalam pengambilan keputusan.
2. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi dan memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dibidang ekonomi dan energi.
 - b. Penelitian ini dapat dijadikan referensi pembelajaran terkait ekonomi energi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab 2 akan dibahas teori (2.1) yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Beberapa teori yang telah dipaparkan diantaranya pada 2.1.1 berupa paradigma pembangunan berkelanjutan, dimana membahas suatu teori pembangunan yang lebih memikirkan keberlanjutan lingkungan. Kemudian guna melihat bagaimana hubungan antara variabel makroekonomi dengan lingkungan dijelaskan teori *Environmental Kuznet Curve* (EKC) di 2.1.2. Pada 2.1.3 dibahas teori Investasi guna melihat bagaimana kurva investasi dibangun dan faktor – faktor yang mempengaruhinya. Pada 2.1.4 dibahas teori Ekternalitas yang akan dibahas mengenai eksternalitas negatif dan positif juga cara menanggulangnya. Setelah itu, pada bab ini pula akan membahas beberapa penelitian terdahulu (2.2) dan kerangka konseptual (2.3) yang dirangkum dan dipaparkan sedemikian rupa guna menunjang penelitian serta untuk memudahkan pemahaman atas kerangka berfikir yang telah dibangun (2.4). Dan juga akan dijelaskan hipotesis penelitian yang berupa dugaan yang dibuat sebelum penelitian dilaksanakan. Lalu (2.5) berisi asumsi penelitian yaitu memuat suatu ilustrasi mengenai suatu rangkaian penelitian yang memberikan arahan dalam penelitian sehingga dapat menghindari terjadinya kesalahan.

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Paradigma Pembangunan Berkelanjutan

Dekade 1980an telah terjadi perubahan fundamental dalam perjalanan pemerintahan dan agen – agen pembangunan yang memikirkan tentang lingkungan dan pembangunan. Pezzey (1992), menjelaskan telah diakui bahwa kesehatan lingkungan untuk keberlangsungan pembangunan dan kesehatan ekonomi. Lebih dari itu para ahli ekonomi dan pembuat perencanaan mulai mengakui bahwa pembangunan ekonomi yang mengikis modal alam sering tidak mencapai kesuksesan. Konsep luas pada pembangunan berkelanjutan telah didiskusikan pada tahun 1980an, tapi baru ditetapkan dengan kuat pada agenda internasional tahun 1987, pada laporan *World Commission on Environment and Development*.

Hopwood et al (2005) menjelaskan konsep pembangunan berkelanjutan memperlihatkan pergeseran pemahaman manusia. Meskipun ide dan frasa tentang pembangunan berkelanjutan telah menyebar secara luas, masih banyak perbedaan makna dalam mengartikannya oleh karena itu menimbulkan reaksi yang berbeda. Dalam istilah yang luas, konsep pembangunan berkelanjutan adalah hasil dari tumbuhnya kesadaran pada hubungan global diantara masalah – masalah lingkungan, isu sosial-ekonomi, kemiskinan, ketidakmerataan dan mengenai kesehatan manusia dimasa depan. Hal ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara isu kesehatan lingkungan dan sosial-ekonomi. Pembangunan berkelanjutan telah secara kuat menjadi tantangan fundamental untuk kemanusiaan sekarang dan sampai ke masa depan.

Definisi pembangunan berkelanjutan hampir sering menyebutkan satu hal yang sama menjadi lebih mendalam daripada memayoritaskan yang lain. Pokok pendapat *Brundtland* adalah distribusi yang adil pada sumber daya alam diantara kedua generasi yang berbeda dan diantara generasi masa depan pada manusia pertama, kedua dan ketiga didunia, dan menemukan konsensus positif diantara kesehatan lingkungan dimensi sosial dan ekonomi pada lingkungan. Maka pembangunan berkelanjutan tidak tentang pemilihan antara menjaga kesehatan lingkungan dan kemajuan sosial tapi lebih mengenai kerja keras untuk pembangunan ekonomi dan sosial yang akan harmonis dengan proteksi kesehatan lingkungan (Ciegis *et al*, 2009).

Definisi yang diperlihatkan dalam laporan pada *Brundtland commission* berisi dua konsep dasar:

1. konsep pada kebutuhan, terutama kebutuhan dunia miskin, yang dapat diberikan prioritas.
2. Ide pada pembatasan meningkatnya efek pada struktur teknologi dan sosial pada kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan sekarang dan dimasa depan,

Penting untuk diperhatikan kebutuhan manusia adalah berfokus pada perhatian dan dengan demikian konsep pembangunan berkelanjutan adalah *anthropocentric*. Sementara tentang pembatasan, konsep pembangunan berkelanjutan hanya menentukan batasan – batasan tidak mutlak tapi

mengendalikan penggunaan sumber pada lingkungan, sosial, dan teknologi yang ada dan kemampuan menarik efek aktivitas manusia.

Satu kesimpulan bahwa konsep pembangunan berkelanjutan dalam *Brundtland commission's report* dan definisi yang diperlihatkan dalam *Brundtland commission's report* keduanya digabungkan pada 2 tujuan yang penting.

1. Untuk menjamin ketersediaan, keamanan, kekayaan kehidupan pada semua manusia yang menjadi tujuan pembangunan.
2. Untuk kelangsungan tenaga kerja sesuai dengan batas *bio-physical* pada lingkungan yang menjadi tujuan ketahanan.

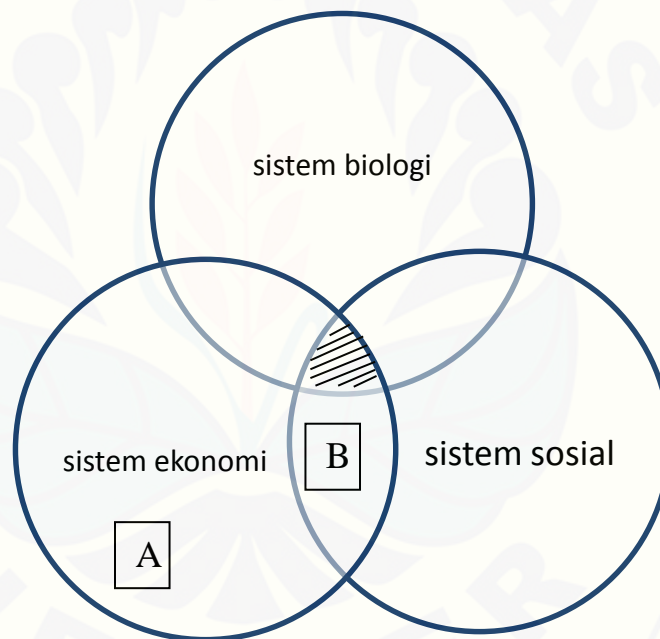
Tujuan ini nampaknya bertentangan tapi mereka dapat menjadi pencapaian secara bersamaan. Di lain sisi pembangunan yang sering dipahami sebagai sinomin untuk kemajuan telah menjadi lebih dapat diterima, sejak digabungkan dengan pembatasan “alam” yang telah jelas diidentifikasi dalam konsep ketahanan (Ciegis *et al*, 2009).

Guna meringkas perbedaan antara pembangunan ekonomi konvensional dan konsep pembangunan ekonomi berkelanjutan. Maka kriteria dasar dari pembangunan ekonomi berkelanjutan menurut Barbier (1987):

1. Hal ini dapat dibedakan dari total pengembangan masyarakat dan tidak bisa efektif dianalisis secara terpisah. Sebuah keberlanjutan tergantung pada interaksi perubahan ekonomi dengan sosial, budaya dan transformasi ekologi.
2. Dimensi kuantitas yang terkait dengan peningkatan dalam material yang bermakna untuk kehidupan atau ditujukan untuk hidup. Dalam kemiskinan sesungguhnya, jadi sebuah penyediaan untuk mencakup fisik dan sosial menjadi lebih baik dan keamanan terhadap yang miskin.
3. Dalam dimensi kualitatif yang beraneka wujud dan terkait dengan menjamin jangka panjang ekologi, sosial dan kultural yang secara potensial mendukung aktivitas ekonomi dan perubahan struktural.
4. Tidaklah muda untuk mengukur masalahnya. Dimensi kualitatif dan kuantitatif yang satu sama lain memperkuat dan tidak dipisahkan dan tidak

dapat menjadi penuh digambarkan dengan konsep yang ada pada keuntungan ekonomi yang terukur dan secara langsung.

Pembangunan ekonomi berkelanjutan secara langsung berkaitan dengan peningkatan standart utama untuk hidup pada rakyat yang miskin, yang secara kuantitatif diukur dalam bentuk peningkatan bahan makanan, pendapatan riil, pelayanan pendidikan, pelayanan kesehatan, sanitasi, dan ketersediaan air juga secara tidak langung berkaitan dengan perekonomian secara agregat. Maka pokok utama pembangunan berkelanjutan dapat mengurangi kemiskinan pada negara miskin melalui penyediaan kehidupan yang aman dan berkelanjutan guna meminimalisir pengurangan sumber daya, degradasi lingkungan, gangguan budaya dan ketidakstabilan sosial.



Gambar 2.1 Paradigma Pembangunan Berkelanjutan (Bieber, 1987)

Pada gambar diatas pembangunan ekonomi berkelanjutan memaksimalkan tujuan melalui sistem sumber daya alam, sistem ekonomi dan sistem sosial, seperti yang digambarkan pada bagian yang diarsir. Pembangunan berkelanjutan melibatkan proses *trade – off* antara berbagai tujuan pada tiga sistem tersebut, karena tidak mungkin untuk memaksimalkan semua tujuan pada satu waktu yang sama. Area yang ditunjukkan dengan huruf A adalah

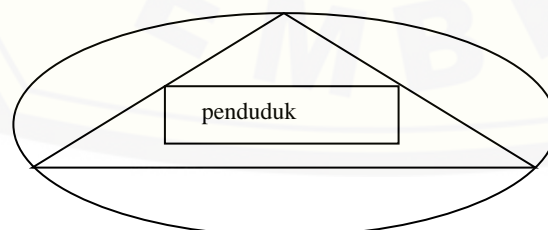
konsep ekonomi konvensional dimana yang dikejar hanya keuntungan ekonomi. Sedangkan yang ditunjukkan dengan huruf B adalah konsep ekonomi Marxist dimana yang dikejar sistem ekonomi dan sosial yang seimbang. Hal ini serupa dengan yang dikatakan oleh Emas (2015) bahwa dalam mengaplikasikan definisi pada pembangunan berkelanjutan, yang menjadi satu masalah mengenai modal. Dalam hal ini modal yang terdiri dari : sosial, alam dan modal manusia.

Daly (1990) menjelaskan pengertian pembangunan berkelanjutan dengan beberapa aspek yang penting didalamnya. Dia mencermati paling tidak terdapat tiga aspek penting tentang pengertian dari pembangunan berkelanjutan, yakni: Untuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, laju pemakaian harus sama dengan laju generasi (produksi lestari). Untuk masalah lingkungan, laju pembuangan limbah harus setara dengan kapasitas asimilasi lingkungan atau penanggulangannya terhadap lingkungan. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui harus dipakai secara *quasi-sustainable*, yakni harus mengurangi laju deplesi dengan menciptakan sumber daya yang lain sebagai substitusi.

Maka menurut Ahossane (2001) konsep pembangunan berkelanjutan diatas secara ekologi pembangunan industri yang berkelanjutan merupakan suatu pendorong utama pembangunan ekonomi yang secara bersamaan kegiatan industri sebagai penyumbang kurang lebih sepertiga dari emisi gas rumah kaca dan bagian terpenting dari sampah yang berbahaya.

Konsep ekologi pembangunan industri yang berkelanjutan berdasarkan pada dua prinsip utama (Ahossane, 2001), yakni : simpanan sumber daya dan pengurangan terhadap emisi sumber daya

Pembangunan ekonomi yang berkelanjutan



Pembangunan sosial Berkelanjutan

pembangunan lingkungan
hidup yang berkelanjutan

Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Pembangunan Berkelanjutan

Mukhlis (2009) menjelaskan bahwa secara konseptual pembangunan berkelanjutan melihat tiga aspek, yakni aspek pertumbuhan ekonomi, sosial dan aspek lingkungan hidup dalam ketiga aspek tersebut penduduk dapat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menjaga kestabilan sosial dan menlestarikan lingkungan hidup

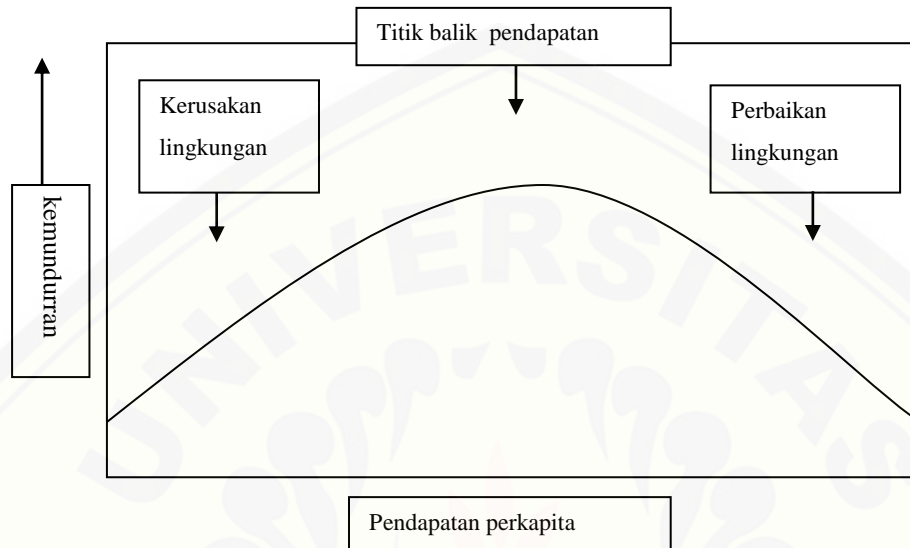
2.1.2 Teori Pertumbuhan Ekonomi : Enviromental Kuznet Curve (EKC)

Teori pertumbuhan ekonomi menurut Simon Kuznet adalah tentang hubungan degradasi lingkungan dengan tingkat pendapatan per kapita yang dikenal sebagai Enviromental Kuznet Curve (EKC). Kaika dan Zervas (2013) menjelaskan konsep Enviromental Kuznet Curve (EKC) adalah perubahan pokok permasalahan dari sumber daya alam yang berhubungan dengan isu kebutuhan pertumbuhan ekonomi untuk mengatasi masalah kesehatan lingkungan. Shahbaz *et al* (2011), hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan emisi CO₂ dalam sebuah enviromental Kuznet curve bahwa pertumbuhan ekonomi memperburuk lingkungan dan memperbaiki setelah tingkat pendapatan perkapita yang pasti selama proses pembangunan ekonomi.

Shahbaz *et al.* (2013), hipotesis EKC ini mendalilkan bahwa hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan emisi CO₂ adalah nonlinear dan *inverted U-shaped*. Maka pertumbuhan ekonomi berhubungan dengan sebuah peningkatan emisi pada awalnya dan menurun pada suatu perekonomian yang sudah matang. Moghamdam dan Lotfalipour (2014), bagaimanapun pendapatan perkapita akan memperbaiki kualitas lingkungan dalam langkah selanjutnya pada proses industrialisasi setelah mencapai tingkat pendapatan perkapita yang pasti. Jadi dalam kondisi ini indikator pada polusi lingkungan menurun dengan memandang pentingnya lingkungan bersih, teknologi yang tinggi, hukum dan regulasi lingkungan yang tepat

Pada tahun 1991, kurva Kuznet mengambil suatu gagasan baru yang menjadi sebuah kendaraan untuk menjelaskan hubungan diantara tingkat kualitas kesehatan lingkungan, seperti memusatkan pada emisi sulfur dioksida dan dihubungkan dengan pendapatan perkapita. Secara rinci tingkat degradasi kesehatan lingkungan untuk beberapa polutan dan secara konvensional diukur

mengikuti pendapatan perkapita serupa dengan hubungan *inverted U- shape* seperti ketidakmerataan pendapatan dan pendapatan perkapita dalam kurva asli Kuznet. Dengan hanya sedikit memodifikasi gambar asli kurva Kuznet dapat diubah ke *Enviromental kuznet Curve*, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.3 Kurva Enviromental Kuznet (Yandle et al, 2004)

Yandle et al (2004), pada tingkat pendapatan perkapita yang rendah yang ditemukan sebelum industrialisasi dan ekonomi agraria, dimana banyak aktivitas ekonomi dalam menghasilkan pendapatan dengan bercocok tanam. Hal ini membuat kondisi lingkungan yang murni dan tidak terpengaruh aktivitas ekonomi. Hubungan EKC secara statistik mengutarakan bahwa seperti pembangunan dan kemajuan industrialisasi, peningkatan kerusakan kesehatan lingkungan yang disumbangkan dari penggunaan yang besar pada sumber daya alam, dan menghasilkan banyak emisi polutan. Prioritasnya adalah memberikan peningkatan output tanpa peduli dengan konsekuensi kesehatan lingkungan.

Peter et al (2009) menjelaskan hubungan antara polusi udara dengan tingkat pertumbuhan suatu negara. Dengan tahap awal dimana negara dengan semua sumber daya yang dimilikinya memaksimalkan untuk meningkatkan output dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat. maka hal ini akan menyebabkan suatu dampak pada kesehatan lingkungan berupa polusi. Negara

yang telah mengalami pertumbuhan ekonomi yang pada tahap titik balik, pemerintah akan menanggulangi dampak ke lingkungan dengan menghadirkan teknologi yang canggih hingga polusi berkurang. Maka dapat disimpulkan jika suatu negara dengan cepat dapat mencapai pertumbuhan ekonomi yang mereka kehendaki, masalah pencemaran lingkungan akan teratasi.

Shahbaz et al (2013), hubungan antara perkembangan keuangan dan degradasi lingkungan dapat juga di tunjukkan dalam bentuk hubungan *inverted U*. Jadi setelah mencapai tingkat pertumbuhan akibat meningkatnya perkembangan keuangan. Maka selanjutnya perkembangan keuangan akan memperbaiki kualitas lingkungan dengan menginvestasikan ke dalam proyek lingkungan dan mengambil langkah untuk teknologi yang tinggi.

Kaika dan Zervas (2013), pada hakekatnya tidak hanya pendapatan perkapita saja yang mempengaruhi degradasi lingkungan. Seperti faktor perdagangan internasional, distribusi pendapatan, perubahan struktural, perkembangan teknik dan perbaikan dalam efisiensi energi kerangka insyitusal dan pemerintahan dan akhirnya preferensi konsumen.

2.1.3 Teori Investasi

McCornell dan Brue (1996:175) , investasi merupakan suatu komponen pada pengeluaran pribadi. Investasi terdiri dari pengeluaran pada penanam modal baru, perlengkapan , mesin – mesin dan yang lainnya. Keuntungan tambahan yang berasal dari investasi pada tingkat yang diharapkan dari laba bersih usaha yang dapat diwujudkan. Biaya tambahan adalah tingkat bunga yaitu biaya untuk meminjam. Bahwa usaha akan diinvestasikan dalam semua proyek dimana laba bersih yang diharapkan melebihi tingkat bunga. Laba bersih yang diharapkan dan tingkat bunga, maka dari itu keduanya menjadi dasar penentu pada pengeluaran investasi.

a. Tingkat laba bersih yang diharapkan (r)

Pengeluaran investasi yang ditentukan oleh motif keuntungan. Berbisnis dengan membeli modal barang yang mana hanya dengan harapan keuntungan dari hal itu. Berbisnis terkadang menjanjikan pengembalian keuntungan pada suatu investasi, maka dari itu kita menggunakan r untuk pengembalian atau profit

b. Tingkat bunga sesungguhnya

Biaya keuangan yang harus dibayar untuk meminjam modal yang diperlukan untuk pembelian modal riil. Jika tingkat yang diharapkan pada laba bersih melebihi tingkat bunga maka investasi tersebut menguntungkan. Tapi jika tingkat bunga melebihi tingkat laba yang diharapkan itu berarti investasi tidak menguntungkan.

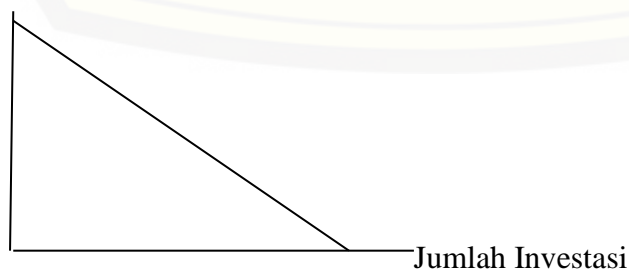
Tapi bagaimana jika perusahaan tidak meminjam, melainkan membiayai investasinya sendiri yang berasal dari pembiayaan yang disimpan dari keuntungan masa lalu? Peran tingkat bunga sebagai biaya dalam berinvestasi dalam modal riil tidak akan berubah. Dengan menggunakan uang yang berasal dari tabungan untuk berinvestasi, perusahaan telah mengalami sebuah biaya kesempatan (*opportunity cost*) karena pendapatan bunga tidak lagi dapat diwujudkan dengan meminjam dana kemana pun.

Tingkat bunga riil daripada tingkat bunga nominal adalah krusial dalam membuat keputusan berinvestasi, tingkat bunga nominal ditunjukkan dalam dollar, sementara tingkat bunga riil dinyatakan dalam dollar pada nilai inflasi yang konstan dan bergejolak. Tingkat bunga riil adalah tingkat bunga nominal dikurangi inflasi

2.1.3.1 Kurva permintaan Investasi

Untuk total permintaan untuk investasi barang oleh semua sektor. Diasumsikan setiap perusahaan telah diestimasikan tingkat laba bersih yang di diharapkan untuk semua proyek investasi. Maka berapa banyak nilai investasi yang akan dalam proyek yang dapat menghasilkan laba yang diharapkan.

Tingkat pengembalian yang diharapkan
r dan Tingkat bunga



Gambar 2.4 Kurva Permintaan Investasi(McCornell dan Brue, 1996:175)

Kurva diatas untuk perekonomian yang diperoleh dengan semua investasi yang relevan dalam urutan menurun pada tingkat yang diharapkan pada laba bersih dan menerapkan peraturan bahwa investasi akan diambil pada titik itu yaitu tingkat bunga i yang sama dengan keuntungan yang diharapkan r , kurva permintaan investasi yang menurun, menggambarkan hubungan antara tingkat bunga dan kuantitas agregat pada permintaan modal barang .

Bisnis perusahaan dalam agregat telah bervariasi pada proyek investasi dibawah pertimbangan tertentu. Jika tingkat bunga yang tinggi hanya pada proyek dengan laba bersih yang diharapkan juga tinggi maka investasi akan dilakukan pada proyek itu.

a. Perubahan dalam kurva investasi

Meskipun pendapatan diposal merupakan kunci yang menentukan jumlah yang akan dikonsumsi, masih ada faktor lain untuk dikonsumsi. Maka dalam menunjukkan tingkat laba bersih yang diharapkan pada berbagai kemungkinan pendapatan, gambar diatas menunjukkan tingkat bunga sebagai pokok penentu investasi.

Tapi terdapat faktor lain yang menentukan pergerakan kurva investasi. Terdapat faktor mengakibatkan tingkat laba bersih yang diharapkan meningkat yang akan menyebabkan kurva bergerak ke kanan. Terdapat pula faktor yang menyebabkan tingkat keuntungan bersih menurun hingga kurva bergeser ke kiri.

1. Pendapatan, Pemeliharaan, dan Biaya Operasi

Ketika biaya pemeliharaan atau operasi meningkat, tingkat keuntungan yang diharapkan dari proyek investasi akan jatuh, perubahan kurva bergeser ke kiri. Namun jika laba yang diharapkan meningkat perpindahan kurva akan bergeser ke kanan.

2. Pajak Berbisnis

Pemilik usaha melihat keuntungan yang diharapkan setelah itu pajak memberi peran dalam membuat keputusan berinvestasi. Sebuah peningkatan pajak berbisnis akan menurunkan keuntungan dan merubah

kurva ke kiri, namun jika yang terjadi sebaliknya yaitu pemotongan pajak maka kurva akan bergeser ke kanan.

3. Perubahan Teknologi

Kemajuan teknologi dan perkembangan pada produk baru, dimana kemajuan dalam produk yang ada dibuat dengan mesin yang baru dan proses produksi yang didorong oleh investasi. Dan juga perkembangan pada mesin yang lebih efisien, seperti contohnya, akan menurunkan biaya produksi atau memperbaiki kualitas produksi, dan tentunya meningkatkan laba bersih yang diharapkan yang berasal dari investasi pada mesin. Kemajuan yang cepat pada tingkat teknologi merubah kurva ke kanan.

4. Stok Barang Modal di tangan

Hanya sebuah stok pada barang konsumen ditangan yang mempengaruhi keputusan konsumsi – tabungan rumah tangga, maka stok barang modal ditangan mempengaruhi tingkat laba yang diharapkan dari tambahan investasi dalam industri. Jika sebuah industri telah cukup ataupun berlebihan pada kapasitas produksi, maka tingkat laba yang diharapkan dari investasi yang seperti itu dalam akan menurun dan maka dari itu investasi yang akan terjadi menjadi kecil atau tidak ada. Kelebihan produksi merubah kurva investasi ke kiri, namun jika produksi relatif kecil atau langka akan merubah kurva ke kanan.

5. Ekpektasi

Dapat dikatakan bahwa berbisnis atau melakukan investasi berdasarkan pada keuntungan yang diharapkan. Modal barang yang tahan lama cenderung diprediksi dalam 20 tahun dan dengan demikian keuntungan pada investasi modal yang ada tergantung pada keahlian merencanakan ekpektasi penjualan masa depan dan keuntungan masa depan pada produk. Ekpektasi bisnis mungkin berdasarkan peramalan yang terperinci pada kondisi bisnis masa depan. Jika pelaku bisnis dapat menjadi lebih optimis tentang kondisi dimasa depan, maka kurva akan bergerak kekanan begitu pula sebaliknya

2.1.4 Teori Ekternalitas

Banyak pendapat yang mengemukakan teori tentang pengertian ekternalitas. Ekternalitas memainkan peran utama dalam teori pertumbuhan ekonomi. Bahwa ekternalitas internasional dalam faktanya untuk menjelaskan tentang pertumbuhan dan pembangunan (Klenow, 1999). Pendapat Muklis (2009) mengatakan tidak seperti pengaruh yang ditransmisikan melalui mekanisme harga pasar yang berarti ekternalitas terjadi diluar harga pasar, namun ekternalitas dapat mempengaruhi efisiensi perekonomian. Maka dalam hal ini ekternalitas merupakan konsekuensi dari ketidakmampuan seseorang untuk membuat suatu *property right*.

Menurut Verhoef (1999), Verhoef dan Nijkamp (2000) menjelaskan dengan perspektif teoritis bahwa ekternalitas terjadi karena adanya perbedaan antara *marginal social* dan *private cost* suatu barang. Dalam kasus kerusakan lingkungan maka akan menimbulkan negatif ekternalitas karena tidak adanya unsur biaya tambahan dalam bentuk *social cost* yang masuk dalam komponen harga barang akhir. Maka diperlukan intervensi pemerintah dalam bentuk penetapan pajak atau subsidi guna mengoreksi dampak – dampak ekternalitas. Menurut Mukhlis (2009) adapun ciri – ciri dari ekternalitas secara eksplisit dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Ekternalitas dapat dihasilkan baik oleh produsen maupun oleh konsumen.
- b. Peristiwa yang terjadi di luar mekanisme harga pasar.
- b. Terdapat suatu hubungan timbal balik dalam aspek ekternalitas.
- c. Ekternalitas dapat bersifat positif maupun negatif.
- d. Peristiwa yang terjadi tidak ada hubungan anatara satu pihak dengan pihak yang lain.
- e. Peristiwa yang terjadi baik secara individu maupun kelembagaan.

Ekternalitas dalam kenyataanya memiliki dua macam bentuk berdasarkan Mukhlis (2009) sebagai berikut:

1. Ekternalitas positif

Keuntungan terhadap pihak ketiga selain penjual dan pembeli barang atau jasa yang tidak direfleksikan dalam harga. Ketika terjadi ekternalitas positif, maka harga tidak sama dengan keuntungan sosial tambahan

(*marginal social benefit*) dari barang dan jasa yang ada. Contohnya dalam bidang kesehatan hadirnya suntikan antibody terhadap suatu penyakit, maka suntikan tersebut tidak hanya bermanfaat bagi orang yang bersangkutan namun juga bagi orang lain

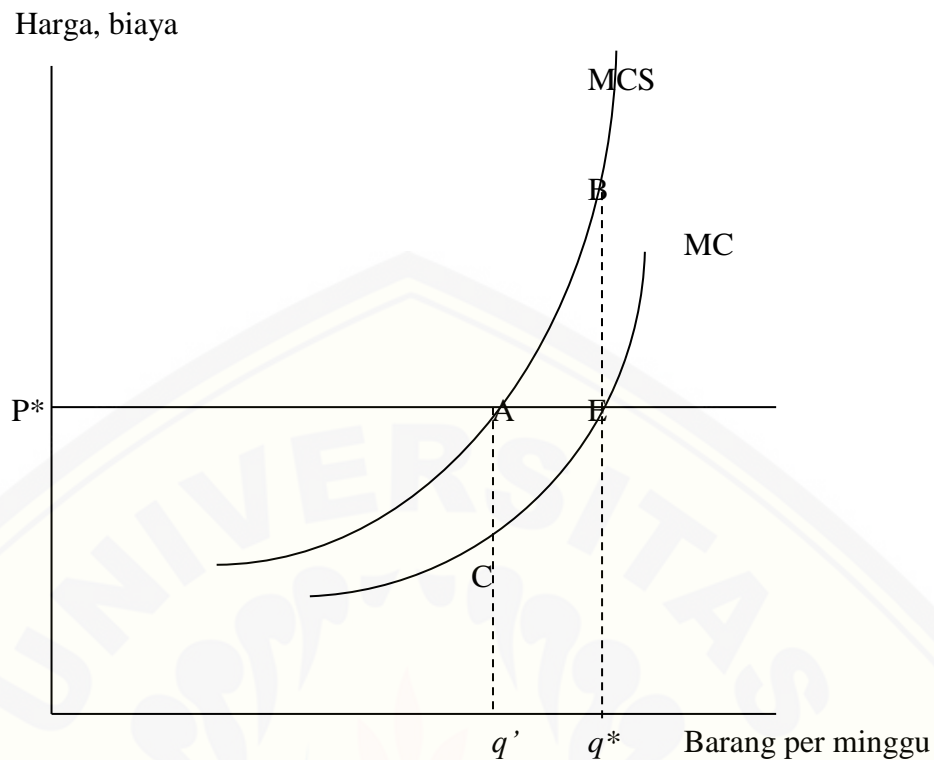
2. Ekternalitas negatif

Biaya pihak ketiga selain pembeli dan penjual pada suatu macam barang yang tidak direfleksikan dalam harga pasar. Ketika terjadi ekternalitas yang bersifat negatif, harga barang atau jasa tidak menggambarkan biaya sosial tambahan secara sempurna pada sumber daya yang dialokasikan dalam produksi.

Nicholson dan Synder (2010:567) menjelaskan sebuah ekternalitas adalah efek dari satu pelaku aktivitas ekonomi pada kumpulan yang tidak diperhitungkan dalam sistem harga. Definisi ini menekankan secara langsung pada pengaruh nonpasar pada satu pelaku dan yang lainnya, seperti suatu yang beracun yang berasal dari udara atau sesuatu yang beracun yang muncul dari air minum. Riil ekternalitas akan terjadi diantara dua pelaku ekonomi seperti ekternalitas positif ataupun negatif antara perusahaan, perusahaan dan manusia dan sebagian kecil ekternalitas diantara manusia.

2.1.4.1 Ekternalitas dan Efisiensi Alokasi

Dalam beberapa kasus hadirnya ekternalitas, maka kita akan menjelaskan alasan pasar yang beroperasi secara tidak efisien. Maka akan menunjukkan bahwa sumber daya mungkin dialokasikan secara tidak efisien dalam situasi ini, untuk menjadi efisien ingatlah harga harus menjadi sama dengan biaya tambahan sosial dalam setiap pasar. Biaya sosial adalah biaya produksi yang termasuk biaya input dan biaya ekternalitas yang mungkin diproduksi.



Gambar 2.5 Ketidakefisienan Alokasi Pada Sumber Daya (Nicholson dan Synder, 2010 : 571)

Gambar diatas menjelaskan kesalahan alokasi pada sumber daya yang menghasilkan eksternalitas dalam memproduksinya. Asumsi bahwa produsen adalah *price taker*, kurva permintaan untuk output adalah garis horizontal pada umumnya disebut harga pasar (P^*). Keuntungan dimaksimalkan pada (q^*), dimana harga sama dengan dengan biaya tambahan pribadi untuk memproduksi (MC). Karena eksternalitas pada barang yang produksi membebankan pada pembuat barang lain, akan tetapi biaya tambahan produksi (MCS) melebihi MC seperti yang diperlihatkan pada gambar diatas , gap vertikal antara kurva MCS dan MC mengukur kerugian memproduksi sebuah unit tambahan pada barang terhadap . Pada q^* , adalah tambahan biaya sosial memproduksi barang melebihi harga yang ingin dibayar orang untuk barang tersebut P^* . Sumber daya yang disalahgunakan dan produksi harus dikurangi menjadi q' dimana tambahan biaya sosial dan harga sama. Dalam membuat pengurangan total biaya sosial (area ABq^*q') melebihi mengurangi total pengeluaran pada barang (diberikan dengan area AEq^*q').

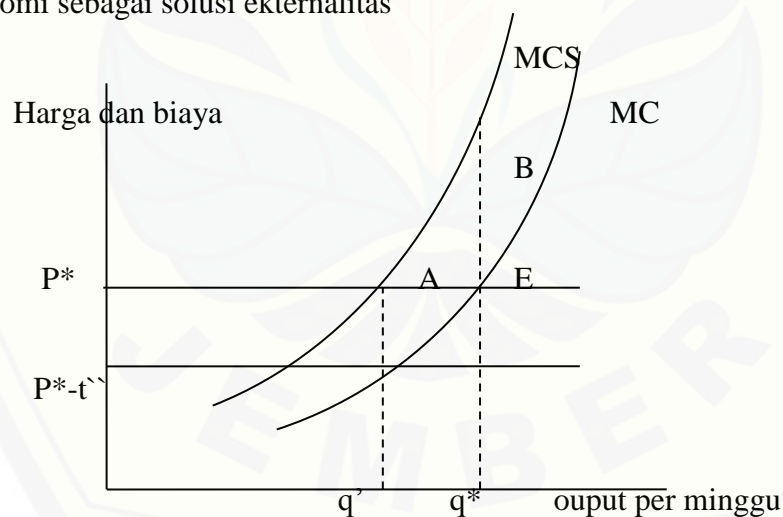
Perbandingan ini memperlihatkan bahwa alokasi pada sumber daya diperbaiki dengan mengurangi output barang karena biaya sosial yang dikurangi ke tingkat yang lebih besar daripada pengeluaran konsumen pada barang. Konsumen akan mengalokasikan kembali pengeluaran mereka ke arah yang lain yang melibatkan biaya sosial yang rendah daripada barang tersebut.

2.1.4.2 Eksternalitas dengan biaya transaksi yang tinggi

Ketika biaya transaksi yang tinggi, eksternalitas mungkin menjadi penyebab hilangnya kesejahteraan ekonomi. Masalah fundamental yang seperti itu dengan biaya transaksi yang tinggi, maka pelaku ekonomi tidak menghadapi tekanan untuk memperhitungkan eksternalitas yang mereka lakukan. Solusi untuk masalah eksternalitas dalam kasus ini harus dicari cara untuk menanggulangnya. Maka akan diperlihatkan beberapa metode yang menguntungkan dan tidak menguntungkan guna mengatasinya.

1. Pajak

Jalan untuk mencapai internalisasi melalui pajak. Cara ini pertama kali diusulkan oleh A.C. Pigou di tahun 1920 an dan digunakan kembali oleh para ahli ekonomi sebagai solusi eksternalitas



Gambar2.6 Solusi Perpajakan untuk Masalah Eksternalitas (Nicholson dan Synder, 2010:578)

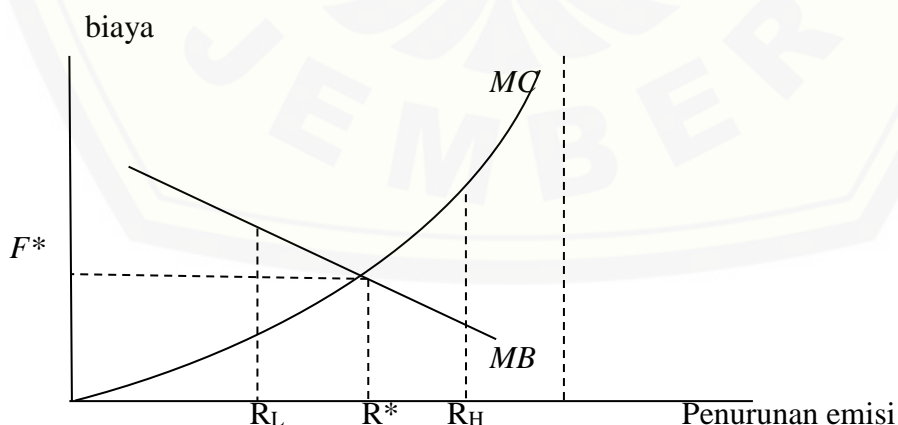
Solusi perpajakan diilustrasikan dalam gambar diatas. MC dan MCS memperlihatkan tambahan biaya sosial dari privat pada produksi dan harga pasar dari barang yang ditunjukkan dengan P^* . Sebuah pajak yang dikenakan pada jumlah t akan mengurangi penerimaan harga bersih oleh perusahaan ke $P^* - t$.

Pada harga itu perusahaan memilih mengulangi produksi pada q' . Pajak menyebabkan perusahaan mengurangi output ke jumlah optimal secara sosial. Pada q' perusahaan mengeluarkan tambahan biaya privat pada $P^* - t$ dan membebankan biaya eksternal pada pembuat barang lain sebesar t per unit. Pajak per unit yang tentu sama dengan biaya ekstra bagi produsen barang itu untuk menekan produsen barang lain. masalah selanjutnya pada pemerintah guna menentukan level untuk pajak yang dikenakan.

2. Regulasi pada eksternalitas

Penanganan selanjutnya adalah timbulnya regulasi, seperti contoh pada kasus terhadap polusi lingkungan. Garis horizontal dalam gambar dibawah ini memperlihatkan persentase pengurangan dalam polusi lingkungan dari berbagai sumber apabila terjadi kekurangan pada regulasi yang ada. Kurva MB memperlihatkan tambahan keuntungan sosial diperoleh dengan mengurangi pencemaran tersebut dengan satu unit lagi. Keuntungan ini terdiri dari kemungkinan perbaikan kesehatan, keuntungan – keuntungan yang bersifat estetis dan dimanfaatkan sebagai kesempatan produk pada perusahaan lain. Mengenai sebagian besar aktivitas ekonomi, ketetapan pada keuangan diasumsikan untuk memperlihatkan *diminshing return*. Kemiringan kurva MB yang menurun menggambarkan fakta bahwa tambahan keungan yang berasal dari tambahan pengurangan polusi tergantung kerasnya pengimpllementasian pada kontrol.

Tambahan keuntungan,



Gambar 2.7 Optimalisasi Pengurangan Pencemaran (Nicholson dan Synder, 2010:579)

Kurva MC dalam gambar diatas memperlihatkan tambahan biaya guna mengurangi emisi lingkungan. Slope positif pada kurva ini menggambarkan mengasumsikan meningkatkan tambahan biaya. Pengontrolan yang pertama 50 atau 60 pada polusi yang biaya aktivitasnya relatif rendah tapi mengendalikan beberapa persen terakhir mengalami kenaikan biaya. Sebuah pengurangan emisi mendekati 100 persen. Tambahan biaya meningkat lebih cepat.

2.2 Penelitian Terdahulu

Makin berkembangnya liberalisme dalam perdagangan mengakibatkan arus modal asing yang masuk dalam suatu negara menjadi faktor pemicu banyaknya gejolak. Gejolak ini seperti berimbas pada kondisi makroekonomi. Tidak berhenti disitu saja, ternyata arus modal asing yang masuk tersebut tidak hanya mengakibatkan gejolak pada kondisi perekonomian, namun juga mengakibatkan dampak pada kesehatan lingkungan negara tujuan. Arus modal yang digambarkan pada penelitian ini adalah *Foreign Direct Investment* (FDI). Banyak penelitian yang menjelaskan kontribusi FDI dalam perkembangan lingkungan. Hasil dari penelitian tersebut diharapkan mampu menyadarkan pembaca bahwa perkembangan variabel ekonomi dapat mempengaruhi kondisi lingkungan. Diberbagai penelitian yang ada, metode yang sering digunakan adalah teknik ekonometrika panel dan Granger Kausalitas.

Paramita et al (2016) menggunakan metodologi panel kointegrasi dan test nonkausalitas panel heterogenous untuk mengidentifikasi arah pada kausalitas diantara variabel – variabel. Menemukan hasil pada test nonkausalitas panel heterogenous mengindikasikan tidak adanya kausalitas searah dari FDI ke konsumsi energi bersih dalam jangka pendek. Sedangkan Chandran dan Tang (2013), memasukkan variabel baru dan menaksir dampak konsumsi sektor energi dan *foreign direct investment* pada emisi CO₂ pada ekonomi ASEAN-4 menggunakan metode kointegrasi dan Granger kausalitas. Penelitian ini dilakukan untuk menguji validitas Enviromental Kuznet Curve (EKC). Sama hanya dengan penelitian milik Kaika dan Zervas (2013) namun penelitian ini meninjau evolusi EKC dan kemungkinan menyebabkan sebuah pola EKC. Chandran dan tang (2013) menyatakan bahwa emisi CO₂ dan faktor penentu mereka hanya ko-

integrasi di Indonesia, Malaysia, dan Thailand dalam jangka panjang. Dan menemukan bahwa *inverted U-shape* hipotesis EKC tidak dapat dipakai pada ekonomi ASEAN-5 terutama di Indonesia, Malaysia dan Thailand. Penelitian milik Kaika Zervas (2013), menemukan dalam faktanya, literatur EKC sungguh luas, bahwa emisi CO₂ mengindikasikan proses pertumbuhan ekonomi yang tidak mengurangi emisi sampai akhir waktu.

Metode yang digunakan oleh Keho (2016) sama dengan metode yang digunakan oleh Chandran dan Tang (2013) yaitu pendekatan kointegrasi dan analisis Granger Kausalitas. Namun Keho (2016) menguji dampak FDI dan perdagangan terhadap intensitas energi dalam enam negara Sub – Sahara. Dengan tujuan yang hampir sama dengan Keho (2016) namun Herrias *et al* (2014) menganalisa penanaman inovasi *indigenous* dan luar negeri pada intensitas energi diantara 30 wilayah di China dengan metode *panel- corrected*. Masing – masing mengungkapkan hasilnya bahwa Keho (2016) menemukan indikasi untuk pengaruh pengurangan energi pada FDI di Benin dan Nigeria, sementara di Cote d'Ivoire dan Togo penurunan efisiensi energi sebagai peningkatan FDI. Dan juga menghasilkan indikasi bahwa intensitas energi adalah negatif dipengaruhi oleh impor di Cameroon.

Dan hasil dari Herrias *et al.* (2014) mengestimasi indikasi bahwa proses perubahan teknologi melalui inovasi *indigenous* dan luar negeri telah menjadi sebuah mekanisme yang penting untuk memperbaiki sumber – sumber energi. Dan juga mengestimasi spesifikasi tipe kepemilikan investasi untuk menjelaskan pengurangan intensitas energi. Dengan menemukan investasi pemerintah memainkan peran minim dalam mengurangi beberapa sumber intensitas energi di Cina sedangkan instansi diluar negara lebih berperan penting. Maka kebijakan energi yang dimaksudkan untuk meningkatkan inovasi dalam negeri dan luar negeridan juga peningkatan dalam kehadiran sektor – sektor diluar negara di seluruh provinsi Cina yang mungkin memajukan efisiensi energi dan berkontribusi pada perlindungan lingkungan di Cina dan dunia.

Lee (2013) meninvestigasi kontribusi foreign direct investment (FDI) net flow ke penggunaan energi bersih, emisi CO₂ dan pertumbuhan ekonomi. dengan menggunakan tes kointegrasi untuk menguji hubungan keseimbangan

jangka panjang diantara varibabel. Berbeda dengan penelitan milik Huang et al. (2016) yang melihat dampak kesehatan lingkungan dan ekonomi pada foreign direct investment (FDI) di China. Analisis ini menggunakan *Spatial Durbin model* (SDM) untuk menunjukkan spillover regional pada FDI dan efisiensi. Secara berturut – turut dua penelitian menemukan indikasi bahwa FDI telah memainkan peran penting dalam pertumbuhan ekonomi pada G20 dimana juga memperlihatkan tidak secara langsung berpengaruh pada emisi CO₂. Hal ini dapat terwujud melalui perubahan kebijakan dan faktanya bahwa ketika pembuat kebijakan membuat usaha yang kuat guna menarik FDI, maka merupakan suatu keuntungan untuk perekonomian dan lingkungan. Dan Huang *et al* (2016) menemukan FDI dari Hong Kpong , Macau, dan Taiwan memperlihatkan kuatnya hubungan dengan kesehatan lingkungan. Signifikannya perbaikan hasil kesehatan lingkungan wilayah tujuan bukan efek yang terukur pada pertumbuhan ekonomi. Berbeda untuk FDI yang berasal dari wilayah lain secara signifikan meningkatkan pertumbuhan ekonomu pada negara tujuan meskipun tidak dihitung dampak lingkungannya

Chang (2015) menguji efek perkembangan keuangan dan pendapatan terhadap konsumsi energi. Melalui pendekatan regresi *threshold panel*, menggunakan variabel: konsumsi energi, kredit swasta, kredit domestik, nilai pada saham yang diperdagangkan dan pengembalian pasar saham. Chang menggunakan sampel 53 negara dalam periode waktu 1999 – 2008 Konsumsi energi meningkat disertai dengan peningkatan pendapatan dalam pasar *emerging market* dan negara berkembang, sementara dalam negara maju konsumsi energi dengan pendapatan diluar titik dimana perekonoman mencapai ambang batas tingkat pendapatan.

Moghadam et al (2014) dan Ozturk dan Acarivca (2013) mereka menggunakan metode pengujian Auto Regression Model Distributed Lag (ARDL). Dengan tempat observasi yang berbeda, dimana masing – masing berada di Iran dan lainnya di Turki. Dimana Moghadam (2014) meneliti dampak perkembangan keuangan pada kesehatan lingkungan. Hasilnya perkembangan keuangan mempercepat degradasi lingkungan: namun hasil yang berbeda yaitu

peningkatan dalam keterbukaan perdagangan menurunkan kerusakan untuk lingkungan di Iran

Sedangkan, Ozturk dan Acarivca (2013) melihat hubungan jangka panjang dan hubungan saling mempengaruhi pada energi, pertumbuhan, keterbukaan dan perkembangan keuangan pada emisi karbon di Turki. Hasilnya, peningkatan dalam perdagangan luar negeri ke rasio GDP menghasilkan sebuah emisi karbon dan perkembangan keuangan tidak signifikan berpengaruh pada emisi karbon perkapita dalam jangka panjang. Hasil ini mendukung hipotesis EKCDalam perekonomian Turki.



Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Variabel	Hasil
1	Paramita et al (2016)	<i>The Effect Of Foreign Direct Investment And Stock Market Growth On Clean Energy Use Across A Panel Of Emerging Market Economies</i>	Panel Kointegrasi	Konsumsi energi bersih, output ekonomi, emisi CO ₂ , konsumsi energi, FDI net inflows, perkembangan pasar saham	Mengindikasikan tidak adanya kausalitas searah dari FDI ke konsumsi energi bersih dalam jangka pendek. Pada jangka panjang pada setiap negara menemukan bahwa perkembangan pasar saham dan FDI dipertimbangkan memiliki dampak positif pada penggunaan energi bersih.
2	Keho Yaya (2016)	<i>Do Foreign Direct Investment And Trade Lead To Lower Energy Intensity? Evidence From Selected African Countries</i>	Analisis Granger Kausalitas dan Ko – integrasi	Total konsumsi energi, GDP riil per kapita, FDI inflows , import barang dan jasa	Mengindikasikan fakta bahwa pengaruh pengurangan energi pada FDI di Benin dan Nigeria, sementara di Cote d'Ivoire dan Togo penurunan efisiensi energi sebagai akibat dari peningkatan FDI. Dan juga menghasilkan indikasi bahwa intensitas energi adalah negatif dipengaruhi oleh impor di Cameroon.
3	Chandran dan Tang (2013)	<i>The Impacts Of Transport Energy Consumption, Foreign Direct Investment And Income On CO2 Emissions In ASEAN-5 Economies</i>	Analisis Granger Kausalitas dan Ko – integrasi	Konsumsi energi sektor transportasi, FDI, emisi CO ₂ ,	Estimasi elastisitas jangka panjang menjelaskan bahwa pendapatan dan konsumsi energi sektor transportasi signifikan mempengaruhi emisi CO ₂ dimana hasil yang berbeda ditunjukkan FDI yang tidak berpengaruh signifikan. Dan pertumbuhan ekonomi memainkan peran yang besar dalam berkontribusi pada peningkatan emisi di ASEAN -5.

4	Kaika dan Zervas (2013)	<i>The Environmental Kuznets Curve (EKC) Theory—Part A: Concept, Causes And The CO2 Emissions Case</i>		Pertumbuhan ekonomi dan emisi CO ₂	Dalam faktanya literatur EKC sungguh luas, bahwa mengindikasikan proses pertumbuhan ekonomi yang tidak mengurangi emisi sampai akhir periode.
5	Herrerias et al (2014)	<i>Foreign Versus Indigenous Innovation And Energy Intensity: Further Research Across Chinese Regions</i>	panel-corrected standard errors	GDP, total intensitas energi, industri, import, harga, kepemilikan investasi	Kebijakan energi yang dimaksudkan untuk meningkatkan inovasi dalam negeri dan luar negeri dan juga peningkatan dalam kehadiran sektor – sektor diluar negara di seluruh provinsi Cina yang mungkin memajukan efisiensi energi dan berkontribusi pada perlindungan lingkungan di Cina dan dunia.
6	Lee (2013)	<i>The Contribution Of Foreign Direct Investment To Clean Energy Use, Carbon Emissions And Economic Growth</i>	Tes kointegrasi	GDP, CO ₂ , FDI, Energi, energi bersih	Bahwa FDI telah memainkan peran penting dalam pertumbuhan ekonomi pada G20 dimana juga memperlihatkan tidak secara langsung berpengaruh pada emisi CO ₂ .
7	Huang et al (2016)	<i>Economic And Environmental Impacts Of Foreign Direct Investment In China: A Spatial Spillover Analysis</i>	Model Durbin Spatial	Indeks polutan, intensitas energi, GDP, ratio FDI inflow untuk GDP.	FDI dari Hong Kpong, Macau, dan Taiwan memperlihatkan kuatnya hubungan dengan kesehatan lingkungan. Signifikannya perbaikan hasil kesehatan lingkungan wilayah tujuan bukan efek yang terukur pada pertumbuhan ekonomi. Berbeda untuk FDI yang berasal dari wilayah lain

					secara signifikan meningkatkan pertumbuhan ekonomu pada negara tujuan meskipun tidak dihitung dampak lingkungannya
8	Chang (2015)	<i>Effects Of Financial Developments And Income On Energy Consumption</i>	Pendekatan regresi threshold panel	Konsumsi energi, kredit swasta, kredit domestik, nilai pada saham yang diperdagangan dan pasar saham	Konsumsi energi meningkat disertai dengan peningkatan pendapatan dalam pasar <i>emerging market</i> dan negara berkembang, sementara dalam negara maju konsumsi energi dengan pendapatan diluar titik dimana perekonomian mencapai ambang batas tingkat pendapatan.
9	Moghadam dan Lotfalifiur (2014)	<i>Impact Of Financial Development On The Environmental Quality In Iran</i>	Auto Regression Model Distributed Lag (ARDL)	Indeks kualitas kesehatan lingkungan, perkembangan, kwardatperkembangan keuangan FD, GDP dan keterbukaan perdangan	Perkembangan keuangan mempercepat degradasi lingkungan: namun hasil yang berbeda yaitu peningkatan dalam keterbukaan perdagangan menurunkan kerusakan untuk lingkungan di Iran.
10	Ozturk dan Acarivca (2013)	<i>The Long-Run And Causal Analysis Of Energy, Growth, Openness And Financial Development On Carbon Emissions In Turkey</i>	Analisis kointegrasi Autoregressi ve distributed lag (ARDL)	Emisi karbon per kapita, konsumsi nergi per kapita, pendapatn real per kapita kwardat pada pendapatn real per kapita, keterbukaan, dan perkembangan keuangan	Peningkatan dalam perdagangan luar negeri ke rasio GDP menghasilkan sebuah emisi karbon dan perkembangan keuangan tidak signifikan berpengaruh pada emisi karbon perkapita dalam jangka panjang. Hasil ini mendukung hipotesis EKCDalam perekonomian Turki.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu arah penelitian yang dibuat oleh peneliti sebagai suatu batas dan arah penelitian. Kerangka konseptual yang dipaparkan merupakan suatu penjelasan tentang paradigma baru pembangunan. Dimana pembangunan tidak selalu tentang pertumbuhan ekonomi dan peningkatan pendapatan. Namun berkembang menjadi pembangunan ekonomi yang lebih memerhatikan kondisi sekitar seperti alam dan lingkungan. Maka dengan pembangunan ekonomi yang demikian, pembangunan ini tidak hanya dirasakan pada generasi sekarang namun juga generasi masa depan. Pezzey (1992) mengutarakan kesehatan lingkungan adalah suatu hal yang penting untuk keberlanjutan pembangunan dan kesehatan ekonomi.

Telah terjadi perubahan fundamental pada dekade 1980an pada agen – agen pembangunan yang mulai memikirkan aspek lingkungan dan pembangunan. Hopwood et al (2005) menjelaskan konsep yang luas tentang pembangunan berkelanjutan adalah hasil dari tumbuhnya kesadaran pada hubungan global antara masalah – masalah lingkungan, isu sosial ekonomi, kemiskinan, ketidakmerataan dan mengenai kesehatan manusia dimasa depan. Ciegis et al (2009) menjelaskan pembangunan berkelanjutan menurut Brundtland adalah distribusi yang adil pada sumber daya alam antar generasi, dan menemukan konsensus positif diantara kesehatan lingkungan dimensi sosial dan ekonomi pada lingkungan.

Pokok utama pembangunan berkelanjutan yang mana berkelanjutannya guna meminimalisir pengurangan sumber daya, degradasi lingkungan gangguan budaya dan kestabilan sosial (Bieber, 1987). Bieber juga menjelaskan pembangunan berkelanjutan memaksimalkan tujuan melalui sistem sumber daya alam, ekonomi dan sosial. Emas (2015) menjelaskan dalam mengaplikasikan pembangunan berkelanjutan yang menjadi satu masalah mengenai modal, dalam hal modal yang terdiri dari : sosial, alam dan modal manusia.

Dalam masalah lingkungan, pembuangan limbah harus setara dengan kapasitas asimilasi lingkungan atau penanggulangan dampak. Sumber dayayang tidak dapat diperbaharui harus diciptakan substitusinya. Menurut Ahosen (2001), maka konsep pembangunan ekonomi diatas adalah konsep pembangunan industri yang berkelanjutan yang merupakan pendorong utama pembangunan ekonomi

yang dampaknya juga terhadap lingkungan. Maka dengan konsep berkelanjutan diharapkan modal alam yang tidak dapat diperbaharui dapat diciptakan substitusinya.

Hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan degradasi lingkungan ini dijelaskan dalam Environmental Kuznet Curve (EKC). Hipotesis EKC dimana kurvanya berbentuk *Inverted U* yang menggambarkan hubungan diantara degradasi lingkungan dan pendapatan perkapita. Bahwa pertumbuhan ekonomi akan secara cepat memperbaiki dampak kesehatan lingkungan sejak pertama melakukan pembangunan ekonomi (Stren, 1996). Maka diharapkan dari pertumbuhan ekonomi ini akan memperbaiki lingkungan melalui pemanfaatan yang tepat.

Maka secara keseluruhan paradigma pembangunan baru yaitu pembangunan berkelanjutan dan adanya hipotesis EKC tersebut adalah bentuk kesadaran bagi para ahli ekonomi tentang dampak dari pertumbuhan yang diharapkan terhadap lingkungan. Stren (1996) menyatakan dengan demikian EKC menyebabkan perubahan dalam struktur ekonomi, perubahan dalam teknologi dan perubahan dalam mengkombinasi input yang didasari pada ekodukasi, kesadaran dan regulasi kesehatan lingkungan.

Pada tingkat pendapatan perkapita yang rendah sebelum adanya industrialisasi, dimana aktifitas ekonomi dalam menghasilkan pendapatan dengan bercocok tanam. Hal ini membuat kondisi lingkungan masih terjaga dari aktifitas ekonomi. maka guna memaksimalkan output dan menambah pendapatan yang diinginkan suatu negara akan melakukan kemajuan dan industrialisasi. Hubungan EKC secara statistik mengutarakan bahwa pembangunan dan kemajuan industrialisasi, peningkatan kerusakan lingkungan yang disumbangkan dari penggunaan yang besar pada sumber daya alam dan menghasilkan banyak emisi polutan. Dengan prioritas memberikan peningkatan output tanpa peduli dengan konsekuensi kesehatan lingkungan pada pertumbuhan (Yandle *et al*, 2004).

Gambar 2.2 dibawah ini menjelaskan bahwa liberalisme dan perdagangan yang semakin bebas telah menyebabkan arus modal yang bebas masuk dan keluar dapat dikatakan menjadi isu yang sangat penting dibicarakan jika dihubungkan dengan kesehatan lingkungan. (Mert M. dan Boluk G., 2016). Maka perlu adanya

regulasi yang jelas yang kuat guna mengarahkan arus modal yang masuk menjadi lebih membawa dampak baik bagi lingkungan. Paramita et al (2016) Maka pembuat kebijakan dan pemerintah mendorong arus modal yang masuk ini untuk lebih diarahkan pada investasi publik yang menggunakan energi bersih untuk dapat menciptakan psuatu pembangunan berkelanjutan.

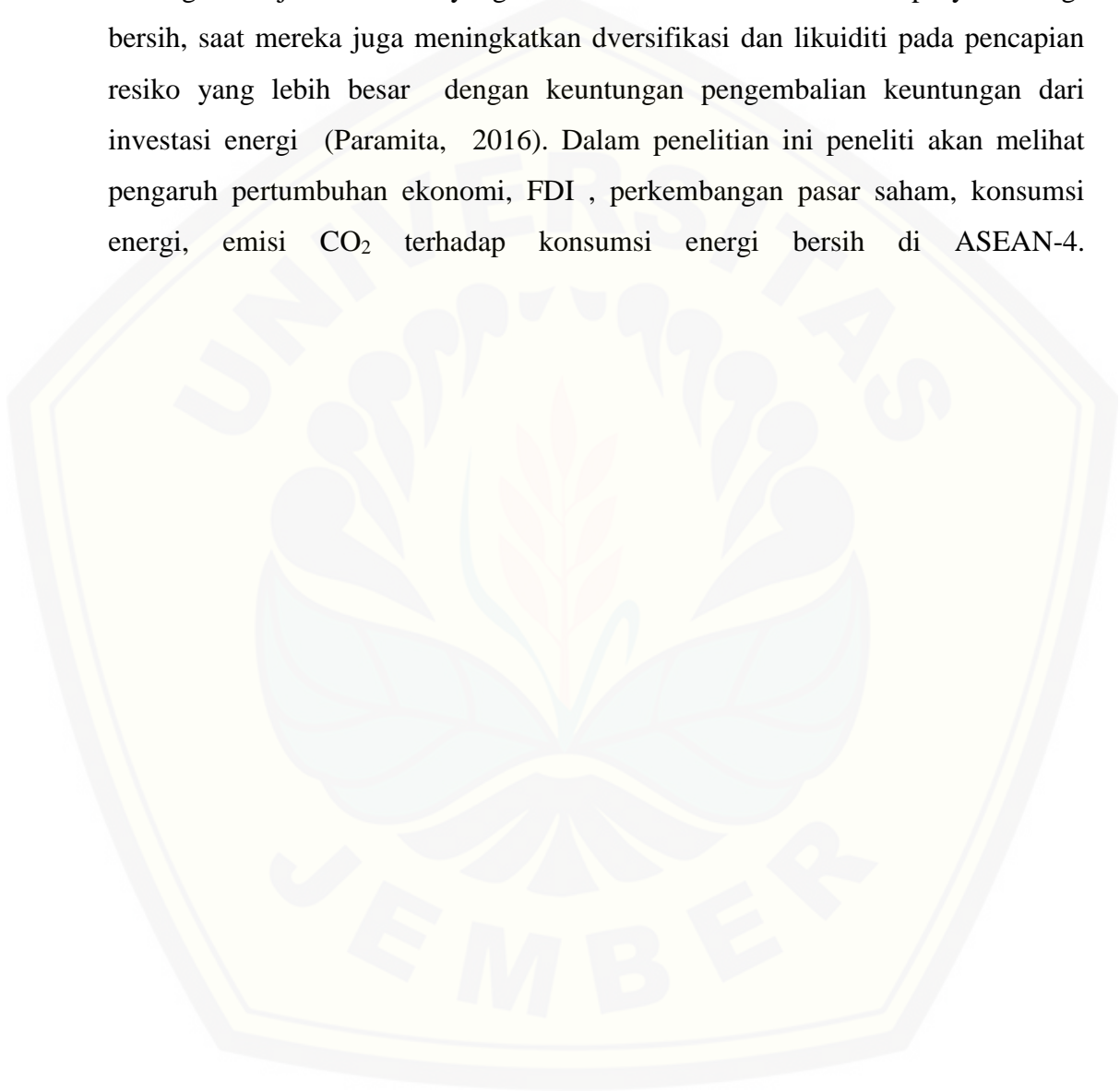
Maka secara keseluruhan arus modal yang masuk melalui perkembangan pasar saham dan *Foreign Direct Investment* .Maka FDI dipertimbangkan sebagai sumber pembiayaan yang paling penting dalam proyek pembiayaan di negara berkembang. Sama halnya dengan perkembangan keuangan mempunyai peran penting dalam mengalokasikan modal ke proyek energi bersih (Paramita et al, 2016). Seperti pernyataan Muhammad et al, (2011) dan Zarsky (1999) selain itu FDI akan mempunyai efek spillover positif untuk negara tujuan dengan menyediakan lebih banyak modal, teknologi yang baru dan ahli – ahli manajemen. Hal ini bisa terlaksana dengan baik jika perusahaan asing yang masuk menerapkan sistem manajemen yang baik yang menggunakan teknologi yang baik akan menghasilkan dampak yang ramah bagi lingkungan, pernyataan ini disebut dengan disebut dengan hipotesis *Pollution Holes*.

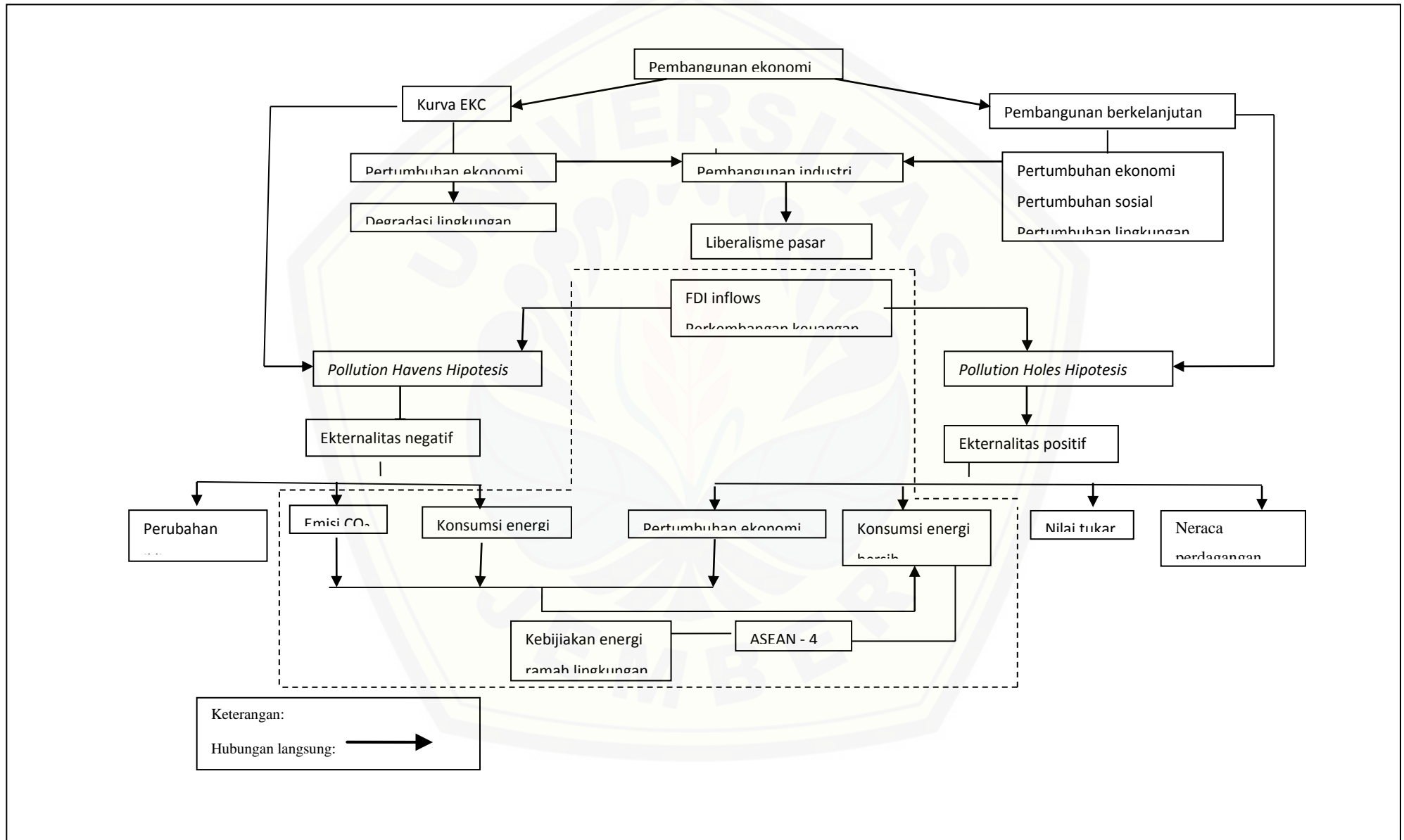
Namun Mert dan Boluk (2016) menjelaskan perusahaan dalam negara berkembang tidak memiliki usaha menginvestasikan dananya guna usaha mengendalikan polusi. Penyebabnya adalah lemahnya pengawasan dan pelaksanaan dalam regulasi kesehatan lingkungan. pernyataan ini sejalan dengan hipotesis *Pollution Haven*. dimana menyatakan bahwa negara dengan regulasi yang lemah akan menarik banyak perusahaan asing dari negara maju dengan menghasilkan polutan yng tinggi.

Permasalahan adanya arus modal ini adalah pada dampak lingkungan dan dampak ekonomi. Dampak pada arus modal FDI pada stabilitas keuangan, niali tukar dan neraca perdagangan telah menjadi perdebatan (Mert M. dan Boluk G., 2016). Fakta – fakta yang sudah ada sngat penting menjadi perhatian masyarakat bahwa foreign direct investmen dalam perekonomian adalah sebuah keseluruhan fenomena adanya “globalisasi” yang berdampak pada ekonomi (Jackson, 2013). Perkembangan pasar saham akan membantu pengusahan untuk mendapatkan

pembiayaan yang berbiaya rendah, meningkatkan saluran pembiayaan dan mengurangi resiko operasi (Oztruk dan Acarivci, 2013) .

Seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa perkembangan keuangan dan foreign direct investment memiliki peranan yang penting terhadap sumber pembiayaan proyek energi bersih dalam proses ini perkembangan keuangan meningkatkan jumlah dana yang ada untuk berinvestasi dalam proyek energi bersih, saat mereka juga meningkatkan diversifikasi dan likuiditas pada pencapaian resiko yang lebih besar dengan keuntungan pengembalian keuntungan dari investasi energi (Paramita, 2016). Dalam penelitian ini peneliti akan melihat pengaruh pertumbuhan ekonomi, FDI , perkembangan pasar saham, konsumsi energi, emisi CO₂ terhadap konsumsi energi bersih di ASEAN-4.





2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan dugaan yang dibuat sebelum penelitian dilaksanakan, dimana menunjukkan hasil sementara berdasarkan literatur yang telah disusun sebelumnya. Berangkat dari teori paradigma baru pembangunan ekonomi berkelanjutan dan kurva Environmental Kuznet yang dapat disimpulkan bahwa upaya mencapai pertumbuhan ekonomi berhubungan dengan keadaan lingkungan yang dihubungkan dengan eksternalitas pada saat proses produksi. Teori pembangunan berkelanjutan juga menjelaskan bahwa pembangunan berkelanjutan tidak hanya menyangkut pertumbuhan ekonomi namun juga menyangkut keberlangsungan keadaan lingkungan dan sosial. Teori EKC juga menerangkan pada jangka panjang pertumbuhan ekonomi akan membantu menanggulangi dampak proses pembangunan ekonomi.

Arus FDI yang masuk pada hakekanya memiliki dampak peningkatan terhadap aktivitas ekonomi. Oleh karena itu, peningkatan permintaan energi akan memancarkan CO₂ ke atmosfer. Maka hasilnya adanya tekanan yang makin kuat berasal dari organisasi internasional untuk mengurangi emisi CO₂. Pengurangan emisi CO₂ hanya mungkin dengan peningkatan penggunaan energi bersih dalam total konsumsi energi dan dengan mengadaptasi teknologi yang modern. Maka hipotesis yang dibangun adalah bagaimana foreign direct investment (FDI) net inflow, output atau pertumbuhan ekonomi, emisi CO₂, dan konsumsi energi terhadap penggunaan energi bersih.

Makin bertambahnya pembiayaan yang tujuan untuk energi bersih diharapkan dapat mengurangi emisi CO₂. Dengan adanya pembiayaan yang digunakan untuk pengembangan teknologi dalam energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Adanya arus modal yang masuk juga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi. pertumbuhan ekonomi yang terjadi ini juga diharapkan dapat dibagi untuk peningkatan penggunaan energi bersih. Pertumbuhan ekonomi dan arus FDI ini diharapkan membuat emisi CO₂ berkurang.

1. *Foreign Direct Investment*, Perkembangan keuangan, *Gross Domestic Pruduct* per kapita, Emisi CO₂ dan Konsumsi Energi berpengaruh positif terhadap penggunaan energi bersih di Indonesia.

2. *Foreign Direct Investment*, Perkembangan keuangan, *Gross Domestic Pruduct* per kapita, Emisi CO₂ dan Konsumsi Energi berpengaruh positif terhadap penggunaan energi bersih di Malaysia.
3. *Foreign Direct Investment*, Perkembangan keuangan, *Gross Domestic Pruduct* per kapita, Emisi CO₂ dan Konsumsi Energi berpengaruh positif terhadap penggunaan energi bersih di Filipina.
4. *Foreign Direct Investment*, Perkembangan keuangan, *Gross Domestic Pruduct* per kapita, Emisi CO₂ dan Konsumsi Energi berpengaruh positif terhadap penggunaan energi bersih di Thailand.

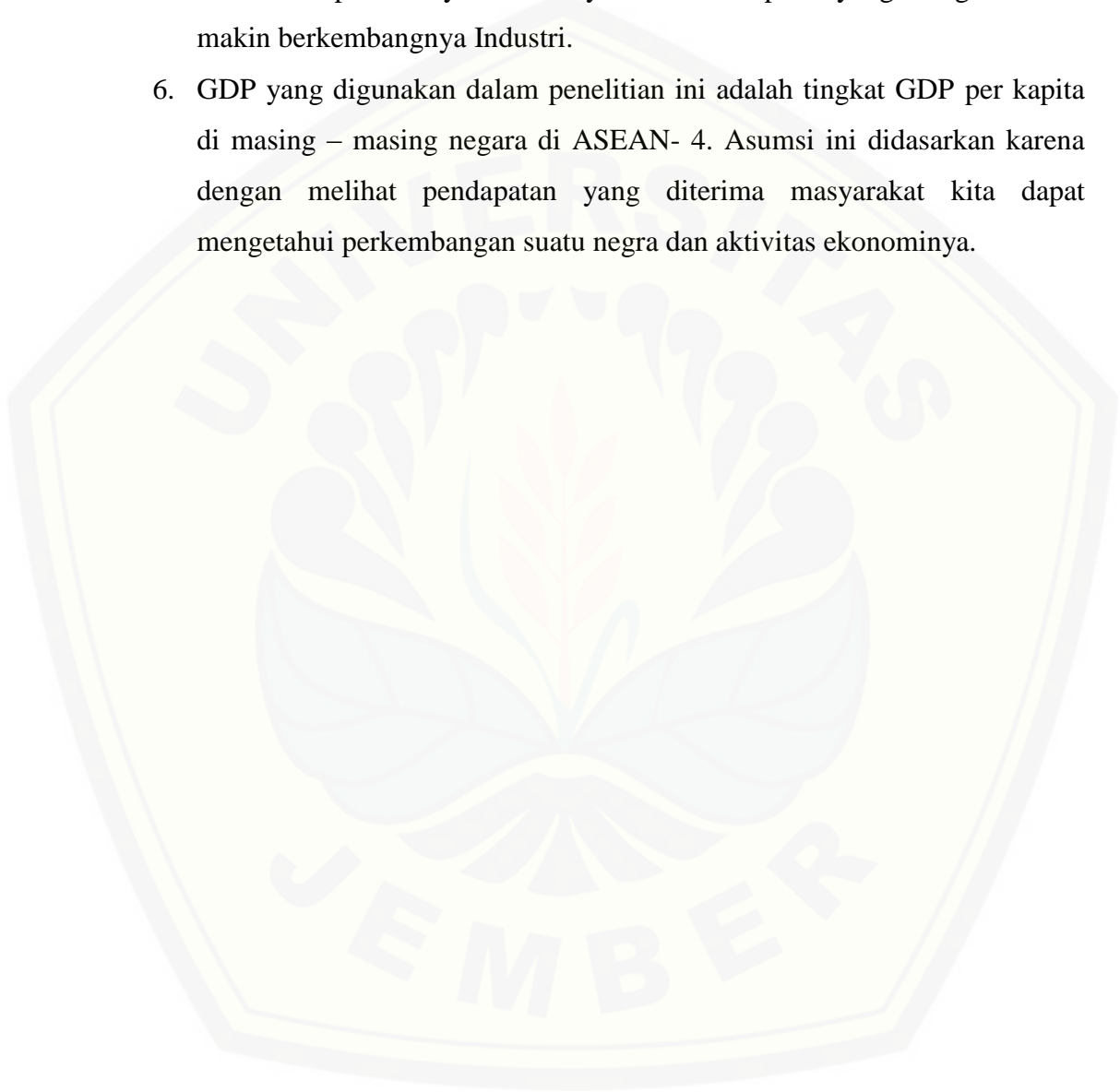
2.5 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian adalah suatu ilustrasi mengenai suatu rangkaian penelitian yang memberikan arahan dalam penelitian sehingga dapat menghindari terjadinya kesalahan. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi energi bersih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu energi yang tidak menghasilkan karbon dioksida saat digunakan dalam proses produksi. Termasuk hydropower, nuklir, geothermal dan solar. Namun yang ditunjukkan dalam penelitian ini adalah energi nuklir dan energi alternatif dalam persen.
2. FDI yang digunakan dalam penelitian ini adalah total arus dana yang masuk yaitu FDI pada masing – masing negara di ASEAN – 4. Asumsi yang didasarkan pada makin berkembangnya pasar dunia atau makin liberalisasinya pasar.
3. Perkembangan Keuangan yang adalah kredit domestik untuk sektor swasta. Dimana menunjukan sumber keuangan yang diberikan untuk sektor swasta oleh perusahaan keuangan, seperti melalui pinjaman, pembelian pada efek non ekuitas, dan kredit perdagangan dan piutang – pitang lainnya. Kredit domestik sektor swasta di masing – masing negara di ASEAN-4. Asumsi yang didasarkan pada makin berkembangnya tingkat kebutuhan akan modal keuangan.
4. Emisi karbon yang digunakan dalam penelitian ini adalah emisi CO₂ yang ada di masing – masing negara di ASEAN-4 yang berasal dari pembakaran

dari bahan bakar fosil dan msnufaktur. Asumsi ini didasarkan untuk mengukur degradasi lingkungan.

5. Konsumsi energi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsumsi energi yang ditunjukkan dengan penggunaan energi utama sebelum ditransformasikan dalam penggunaan bahan bakar lain. Asumsi ini didasarkan pada kenyataan adanya liberalisme pasar yang mengakibatkan makin berkembangnya Industri.
6. GDP yang digunakan dalam penelitian ini adalah tingkat GDP per kapita di masing – masing negara di ASEAN- 4. Asumsi ini didasarkan karena dengan melihat pendapatan yang diterima masyarakat kita dapat mengetahui perkembangan suatu negra dan aktivitas ekonominya.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab 3 menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan untuk mengestimasi variabel yang telah ditentukan berdasarkan data – data yang telah diperoleh. Pada bab ini terdapat enam subbab dimana masing – masing memiliki keterpengaruhannya tersendiri terhadap penelitian yang dilakukan. Subbab 3.1 menjelaskan jenis dan sumber data yang diperoleh dalam penelitian; subbab 3.2 menjelaskan desain penelitian dimana meringkas langkah demi langkah pengujian yang dilakukan; subbab 3.3 menjelaskan spesifikasi model yang telah digunakan; subbab 3.4 menjelaskan metode analisis data yang memaparkan pendekatan analisis yang digunakan untuk menentukan hasil pengujian; subbab 3.5 menjelaskan uji asumsi klasik dan penjelasan 3.6 definisi operasional masing – masing variabel yang digunakan dalam model penelitian.

3.1 Jenis dan sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari International Monetary Fund (IMF), World Bank. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data time series (runtut waktu) tahunan. Periode data yang digunakan dalam penelitian ini dalam kurun waktu dari 1981- 2013. Penentuan rentang waktu itu didasarkan pada berbagai kejadian yang terjadi seperti pada krisis keuangan Asia yang terjadi pada tahun 1997 – 1998, krisis keuangan global yang terjadi tahun 2007-2008. Berbagai perjanjian kerjasama antara negara - negara di ASEAN dengan China , Korea dan sesama negara ASEAN juga yaitu yang terjadi pada tahun 2010 AFTA = ASEAN Free Trade Area; ACFTA = ASEAN China Free Trade Area; AKFTA = ASEAN Korea Free Trade Area. Maka dengan berbagai perjanjian kerjasama ekonomi tersebut kita dapat melihat bagaimana dampaknya terhadap penggunaan energi bersih. Ruang lingkup penelitian ini adalah negara – negara ASEAN-4 yaitu Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina.

Pada sub bab ini dijelaskan desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan pertama dengan menentukan tema yang akan digunakan, setelah itu menentukan masalah apa yang akan diambil. Hal ini akan dilakukan dengan cara membaca berbagai sumber bacaan seperti jurnal – jurnal dan referensi buku yang terkait dengan pokok bahasan. Maka selanjutnya kita dapat menyusun bab satu, bab dua dan bab tiga. Langkah selanjutnya kita mencari data sesuai dengan variabel yang digunakan, setelah data ditemukan barulah kita melakukan proses pengolahan data. Data yang peroleh diolah menggunakan Eviews 6.0 dengan menggunakan metode VAR (Vector Autoregressive Model). Hal ini didasarkan untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah nomer dua sedangkan pertanyaan nomer satu diselesaikan dengan analisis deskriptif kuantitatif.

Metode yang digunakan adalah VAR (Vector Autoregressive Model). VAR digunakan guna menjelaskan perilaku dinamis antar variabel yang diamati yang saling mempunyai keterkaitan yang akan diuraikan lebih lanjut melalui fungsi *impulse response* dan *variance decomposition*. VAR diperkenalkan oleh C. A. Sims (1972) sebuah pengembangan dari pemikiran milik Granger (1969). Granger menyatakan bahwa hubungan kausal antara variabel x dan y dimana x masa lalu dapat membantu untuk memprediksi y . VAR pula dapat digunakan guna memprediksi atau melakukan peramalan variabel – variabel ekonomi jangka panjang maupaun jangka menengah. VAR terdiri dari dua model yaitu VAR model dan VECM (Vector Error Correction Model).

Dalam pengujian VAR yang pada umumnya terdapat langkah pertama yang dilakukan adalah uji stationeritas data yang kemudian dilanjutkan pada uji kointegrasi. Dua pengujian ini akan menentukan langkah pengujian yang akan digunakan. Jika hasil dari uji stationeritas menunjukkan data telah stationer pada tingkat level dan terjadi kointegrasi pada hasil pengujian kointegrasi, maka analisis yang digunakan adalah pendekatan VECM. Namun jika hasil uji stationeritas menunjukkan penyebaran tingkat stationer dan hasil pengujian kointegrasi ditolak, maka pendekatan yang diambil adalah pendekatan VAR. Setelah pendekatan yang digunakan diketahui, maka pengujian dilanjutkan pada uji tahapan VAR.

Uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji optimum lag yang merupakan uji untuk mengetahui lag optimum model VAR penelitian yang digunakan. Berbeda dengan uji stationeritas yang harus menurunkan pada tingkat *first difference* ataupun *second difference*, apabila data tidak stationer pada tingkat level. Maka uji kointegrasi yang harus dilakukan apabila data tidak stationer pada tingkat level dengan diturunkan pada tingkat level 1% ataupun 5%. Pengujian selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kausalitas guna melihat hubungan sebab akibat antara variabel - variabel yang digunakan.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah mengestimasi model VAR maka hal yang dibutuhkan adalah melihat struktur dinamis. *Impulse Response Function* (IRF) dapat membantu untuk menjabarkan struktur dinamis yang dihasilkan oleh model VAR. IRF memperlihatkan adanya pengaruh dari *shock* antar variabel – variabel endogen lainnya dan variabel itu sendiri. Selain itu terdapat *Variance Decomposition* yang dapat menggambarkan struktur dinamis model VAR. *Variance Decomposition* menggambarkan proporsi ataupun kontribusi variabel – variabel endogen dalam model VAR terhadap *shock*. Pengujian selanjutnya adalah uji asumsi klasik, guna melihat apakah hasil estimasi memenuhi asumsi dasar linear klasik (BLUE).

3.3 Spesifikasi Model

Model yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian Paramita *et al* (2016) dan Shahbaz *et al* (2013). Dalam penelitiannya, Paramita *et al* (2016) yang berjudul “Kontribusi FDI Dan Perkembangan Pasar Saham Terhadap Emisi CO₂ Dan Penggunaan Energi Bersih”. Paramita *et al* menggunakan metode panel kointegrasi dalam mengestimasi modelnya yang terdiri dari variabel konsumsi energi bersih, ekonomi output, emisi CO₂, konsumsi energi, foreign direct investment net inflows dan perkembangan pasar saham. Dibawah ini akan dijelaskan model Paramita *et al* (2016) sebagai berikut:

$$CEC_{it} = f(\text{output}_{it}, CO_{2it}, EC_{it}, FDI_{it}, F_{it} v_{it}, \dots) \dots \dots \dots 3.1$$

Dimana CEC, output CO₂, EC, FDI dan Stocks menggambarkan konsumsi energi bersih, output ekonomi emisi karbon dioksida, konsumsi energi foreign direct investment net inflows, dan perkembangan pasar saham sementara v_i

menggambarkan efek tetap setiap negara. Dengan asumsi pada masing – masing yang dijelaskan oleh Paramita *et al* (2016) sebagai berikut:

1. Gross domestic product (output) diukur dalam US Dollar dengan menggunakan arus nilai tukar pada mata uang domestik terhadap US dollar. GDP dibagi dengan total populasi pada negara untuk mendapatkan ukuran GDP per kapita.
2. Emisi karbon dioksida (CO₂) : emisi CO₂ yang dibagi dengan total populasi pada negara untuk mendapat emisi CO₂ per kapita dalam metric tons. Emisi CO₂ digunakan untuk ukuran degradasi lingkungan.
3. Konsumsi energi bersih (CEC) : energi bersih adalah energi non-karbohidrat bahwa tidak menghasilkan karbon dioksida ketika digunakan. Ini termasuk *Hydropower*, nuklir, *geometra*, dan tenaga solar. Penggunaan energi bersih menggambarkan energi alternatif dan nuklir menggunakan persen pada total penggunaan energi.
4. Konsumsi energi (EC): konsumsi energi menggunakan energi pokok sebelum transformasi sebagai penggunaan bahan bakar, yang sama untuk produksi indigenus ditambah import dan pesawat terbang yang digunakan dalam transportasi internasional. Penggunaan energi diukur dalam oil Kg sama dengan per kapita.
5. Foreign Direct Investment (FDI) diukur dalam US Dollar dan ini adalah total ekuitas modal, pengembalian investasi yaitu pendapatan dan bentuk panjang dan pendeknya modal sebuah indikasi dalam neraca pembayaran. FDI dibagi dengan total populasi di negara untuk mendapatkan FDI inflow per kapita.
6. Perkembangan pasar saham (Stock): kapitalisasi pasar atau *market value* adalah harga saham pada saham – saham yang terkemuka. Daftar perusahaan- perusahaan domestik perusahaan domestik yang tergabung pada bursa saham negara – negara pada akhir tahun. Kapitalisasi pasar dibagi dengan total populasi pada negara untuk mendapat per modal perkembangan pasar saham dan data dalam US dollar.

Dan penelitian milik Shahbaz *et al* (2013) yang berjudul “Pertumbuhan Ekonomi, Konsumsi Energi, Perkembangan Keuangan, Perdagangan internasional dan Emisi CO₂ di Indonesia” . dengan menggunakan Kausalitas Granger VECM untuk menguji kausalitas sdiatara variabel yang diuji. Dan pendekatan pengujian *ARDL bounds* untuk hubungan jangka panjang diantara rangkaian dalam perubahan stuktural. Maka model yang dibangun oleh Shahbaz et al (2013) sebagai berikut:

$$C_t = f(E_t, Y_t, F_t, Y_t, TR_t) \dots \dots \dots 3.2$$

Maka fungsi diatas di tranformasikan dalam logaritma untuk mencapai elastisitas secara langsung. Persamaan empiris yang dimodelkan sebagai berikut:

$$\ln C_t = \alpha_0 + \alpha_E \ln E_t + \alpha_Y \ln Y_t + \alpha_F \ln F_t + \alpha_{TR} \ln TR_t + \mu_i \dots \dots \dots 3.3$$

Dimana C_t ada;ah emisi CO₂ per kapita, E_t, adalah konsumsi energi per kapita Y_t adalah GDP per kapita riil yang digunakan untuk memproxxy dari pertumbuhan ekonomi, F_t adalah perkembangan keuangan yang diproxxy dengan kredit domestik riil untuk sektor swasta per kapita dan TR_t diperlihatkan dengan keterbukaan perdagangan per kapita. Dan akhirnya , μ_i adalah error term.

Berdasarkan penelitian milik Paramita *et al* (2016) dan Shahbaz *et al* (2013). Penelitin ini memodifikasi model yang digunkan dengan beberapa penyesuain dengan kondisi dan ruang lingkup peneliti. Semua varibel yang digunakan Paramita *et al* (2016) kecuali variabel perkembangan keuangan yang pada penelitian milik Paramita *et al* (2016) menggunakan perkembangan pasar saham, namun dipenelitan ini perekmbangan keuangan diproxxy dengan variabel kredit domestik untuk sektor swasta sesuai dengan penelitian milik Shahbaz *et al* (2013). Dengan beberapa penyesuain sebagai berikut:

$$CEC_t = f(output_t, CO_{2t}, EC_t, FDI_t, F_t) \dots \dots \dots 3.4$$

Dimana

CEC = konsumsi energi bersih

Output = output ekonomi

CO₂ = emsisi karbon dioksida

EC = konsumsi energi

FDI	= Foreign Direct Invesment
F	= kredit domestik sektor swasta
t	= periode waktu

kemudian ditransformasikan kedalam model ekonometrika, maka modelny adalah sebagai berikut:

$$CEC_t = \alpha_0 + \alpha_1 output_t + \alpha_2 CO_{2t} + \alpha_3 EC_t + \alpha_4 FDI_t + \alpha_5 F_t + \mu_t \dots \dots \dots 3.5$$

Dengan variabel diatas yang diukur dalam unit yng berbeda, sebelum memulai analisis empiris hal yang penting untuk membuat rangkaian data normal. Maka semua variabel ditransformasikan dalam natural logaritma untuk membantu menghindari masalah – masalah yang dihubungkan dengan *distributional properties* pada rangkaian data. Konversi log pada rangkaian menunjukkan tingkat perubahan pada estimator, maka persamaannya sebagai berikut:

$$\ln CEC_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln output_t + \alpha_2 \ln CO_{2t} + \alpha_3 \ln EC_t + \alpha_4 \ln FDI_t + \alpha_5 \ln F_t + \mu_t \dots \dots \dots 3.6$$

3.4 Metode Analisis data

Sub bab ini menjelaskan metode analisis data yang akan digunakan dalam menganalisis data yang sebelumnya diperoleh. Pada dasarnya penelitian ini ingin melihat hubungan antara varibel ekonomi yang terdiri dari FDI dan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan keuangan dengan variabel non ekonomi yaitu konsumsi eneger, penggunaan energi bersih dan emisi CO₂. Maka metode utama mengalisisnya melauai metode *Vector Autoregressive* (VAR). Metode VAR digunakan dengan asumsi endogenitas antar semua variabel. Metode ini memperlihatkan pergerakan respon antar varibel pada periode masa kini dan peramalan kondisi varibel pada saat *shock* atau jika terjadi perubahan pada variabelnya.

3.4.1 Vecttor Autoregressive (VAR)

Model VAR sering disebut sebgai pendekatan struktural terhadap persamaan model simultan yang biasanya digunakan untuk menggambarkan

hubungan antar variabel yang akan diuji , dimana terjadi hubungan saling mempengaruhi antar variabel maka dari itu dikatakan kondisi endogenitas antar semua variabel. Maka tidak perlu memperhatikan mana variabel endogen dan eksogen. Pernyataan tersebut merupakan salah satu kelebihan model VAR. Kelebihan yang kedua estimasi yang lebih muda dimana metode *Ordinary Least Square* (OLS) dapat di pakai pada setiap rumus yang berbeda , yang ketidga dapat memprediksi lebih baik dari metode estimator lainnya (Gujarati dan Potter, 2009). Maka bentuk dasarnya berbentuk:

$$X_t = \beta_0 + \beta_n X_{t-n} + E_t \dots \dots \dots 3.7$$

Dimana X_t adalah element vector dari:

Model CEC = konsumsi energi bersih, output ekonomi, emsisi karbon dioksida, konsumsi energi, Foreign Direct Invesment, perkembangan pasar saham, konsumsi energi bersih (CEC).

β_0 adalah vector konstanta $n \times 1$. β_n adalah koefisien dari X_t sedangkan n adalah panjang lag. e_t adalah vector dari shock terhadap masing-masing variable. Dari masing variabel pada model CEC , analisis VAR dapat melihat pengaruh antar variabel yang diturunkan menjadi persamaan berikut:

$$\ln CEC_t = \alpha_{10} + \alpha_{11} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{12} \ln output_{t-1} + \alpha_{13} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{14} \ln EC_{t-1} + \alpha_{15} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{16} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (3.8)$$

$$\ln output_t = \alpha_{20} + \alpha_{21} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{22} \ln output_{t-1} + \alpha_{23} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{24} \ln EC_{t-1} + \alpha_{25} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{26} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (3.9)$$

$$\ln CO_2_t = \alpha_{30} + \alpha_{31} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{32} \ln output_{t-1} + \alpha_{33} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{34} \ln EC_{t-1} + \alpha_{35} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{36} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (4.0)$$

$$\ln EC_t = \alpha_{40} + \alpha_{41} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{42} \ln output_{t-1} + \alpha_{43} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{44} \ln EC_{t-1} + \alpha_{45} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{46} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (4.1)$$

$$\ln FDI_t = \alpha_{50} + \alpha_{51} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{52} \ln output_{t-1} + \alpha_{53} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{54} \ln EC_{t-1} + \alpha_{55} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{56} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (4.2)$$

$$\ln F_t = \alpha_{60} + \alpha_{61} \ln CEC_{t-1} + \alpha_{62} \ln output_{t-1} + \alpha_{63} \ln CO_2_{t-1} + \alpha_{64} \ln EC_{t-1} + \alpha_{65} \ln FDI_{t-1} + \alpha_{66} \ln F_{t-1} + \epsilon_t \dots \dots \dots (4.3)$$

3.4.2 Prosedur Pengujian Metode VAR

1. Uji stationeritas data

Salah satu konsep penting dalam teori ekonometrika adalah anggapan stationeritas, yang mempunyai peran penting dalam data dan model ekonomi. hal ini disebabkan data yang terlalu besar selama periode pengamatan dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati rata – rata (Wardhono, 2004). Uji akar – akar unit dalam model otoregresif telah mendapat perhatian besar dalam analisis runtut waktu. Uji akar – akar unit bertujuan untuk mengamati apakah koefisien tertentu dalam model yang ditaksir mempunyai nilai satu atau tidak. Dengan demikian dapat diketahui berapa kali suatu data runtun waktu harus dideferensiasi agar diperoleh data yang stationer. Pengujian akar- akar unit ini mengacu pada uji yang dikembangkan oleh Dickey – Fuller 1981. Dengan membandingkan nilai statistik DicKey – Fuller (DF) dan *Augemented Dickey Fuller* (ADF)

2. Uji kointegrasi

Uji ini merupakan kelanjutan dari uji akar – akar unit dan derajat integrasi. Maka dalam melakukan uji kointegrasi harus diyakini terlebih dahulu variabel yang terkait atau variabel – variabel dalam pendekatan ini mempunyai derajat integrasi yang sama atau tidak. Persamaan yang dibentuk dari variabel – variabel yang memiliki derajat integrasi yang sama akan memiliki kecenderungan untuk menjadi persamaan yang stationer atau persamaan regresi tersebut memiliki kointegrasi.

Banyak metode yang digunakan dalam uji kointegrasi yaitu uji kointegrasi dari Engle-Granger (EG), uji kointgrasi *Regression Durbin Watson* (CDRW) dan uji kointegrasi Johanson (Widarjono,2005). Untuk penelitian ini menggunakan metode *johanson cointegration*

3. Uji optimum lag

Pada tahapan pengujian ini dilakukan untuk melihat lag optimal dari suatu model untuk melihat perilaku dan hubungan dari setiap variabel. Gujarati dan Porter (2009) menerangkan bahwa terdapat tiga alasan mengapa diperlukan lag dalam suatu permodelan, terutama pada pendekatan VAR yakni alasan psikologis, teknikal, dan institusi. Ketiga faktor diatas memiliki arti bahwa perubahan atau

shock pada suatu variabel tidak akan direspon pada saat yang bersamaan dengan waktu terjadinya shock, melainkan membutuhkan jangka waktu yang terdistribusi secara bertahap. Dalam pendekatan model VAR, penentuan lag optimum sangat mempengaruhi terhadap keseluruhan model. Karena jika lag yang terlalu panjang, maka akan mengurangi *degree of freedom* sehingga informasi yang diterima nanti menjadi tidak sempurna. Namun jika lag yang ditentukan terlalu pendek, maka akan mengakibatkan spesifikasi model yang keliru yang ditandai dengan tingginya standart error. Maka dengan ditentukannya lag yang tepat akan berdampak pada terbebasnya model dari masalah autokorelasi dan heterokedastisitas (Gujarati dan Porter, 2009).

4. Uji kausalitas

Keterbatasan analisis regresi dalam menangkap ada atau tidaknya hubungan kausalitas, meskipun analisis regresi diyakini dapat mengetahui hubungan statistik antar variabel. Maka dengan keterbatasan tersebut Granger mencoba mendefinisikan hubungan antar variabel dalam analisis kausalitas. Ide dasar pengertian kausalitas adalah suatu variabel X menyebabkan Y apabila penyertaan nilai masa lalu X membuahkan perkiraan yang lebih baik akan Y.

5. *Impuls Response Fuction* (IRF)

Pengujian ini digunakan untuk melihat efek pergerakan atau dampak dari adanya shock di salah satu variabel dan pengaruhnya terhadap variabel lain dalam periode sekrang dan masa yang akan datang. Dan IRF melacak dampak suatu guncangan pada variabel endogen.

6. *Variance Decomposition* (VD)

Terdapat *variance decomposition* yang juga dapat menjelaskan struktur dimanis dari model VAR. *Variance decomposition* dilakukan setelah *implus response function*. Berbeda dengan IRF. VD lebih menggambarkan proporsi atau pun kontribusi variabel = variabel endogen (dalam bentuk persentase) dalam model VAR terhadap shock.

3.4.3 Uji asumsi klasik

Uji asumsi klasik digunakan untuk melihat apakah model yang digunakan sudah tepat. Dengan melakukan uji heterokedastisitas, uji normalitas dan uji autokorelasi.

1. Uji heterokedesitas

Untuk melihat apakah terdapat ketidak samaan varians dari residual satu ke pengamatan ke pengamatan yang lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah dimana terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap atau disebut homokedastisitas. Deteksi heterokedastisitas dapat dilakukan dengan metode scatter plot dengan menplotkan nilai ZPRED (nilai prediksi) dengan SRESID (niali residual). Dan dapat dideteksi apabila adanya masalah heteroskedastisitas dengan cara membandingkan nilai X^2 dengan X^2 tabel, dimana apabila X^2 hitung < daripada X^2 tabel maka tidak terjadi masalah heteroskedastiditas. Atau dengan cara membandingkan nilai probabilitasnya, dimana apabila nilai probabilitas $Obs*Rsquared > \alpha$ (5%), maka persamaan tersebut tidak mengalami masalah heteroskedastisitas.

Beberapa alternatif solusi jika model menyalahi asumsi heterokedastisitas adalah dengan mentransformasikan kedalam bentuk logaritma, yang hanya dapat dilakukan jika semua data bernialai positif. Atau dapat juga dilakukan dengan semua variabel dengan variabel yang mengalami gangguan heterokedastisitas.

2. Uji normalitas

Untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah memiliki nilai residual normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji histrogram, uji P Plot , uji Chi Square, Skewness dan Kurtosis atau uji Kolmogorov Smirnov, tidak ada metode yang paling baik atau paling tepat. . Uji normalitas yang dapat digunakan penelitian ini adalah uji Jarque-Bera. untuk mendeteksi apakah residualnya berdistribusi normal apa tidak adalah dengan cara membandingkan Jarque-Berra X^2 dimana apabila nilai $JB < X^2$ tabel maka residualnya berdistribusi normal. Atau dengan cara membandingkan probabilitas JB-nya dimana apabila nilai probabilitas $JB > \alpha$ (5%) maka residualnya berdistribusi normal.

3. Uji autokorelasi

Untuk melihat apakah terjadi korelasi antara suatu periode t dengan periode (t – 1). Secara sederhana adalah bahwa analisis regresi linear adalah untuk melihat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat, jadi tidak boleh

ada korelasi antara data observasi yang digunakan dengan data observasi sebelumnya.

Beberapa cara untuk menanggulangi masalah autokorelasi adalah dengan mentransformasikan data atau bisa juga dengan mengubah regresi ke dalam bentuk persamaan beda umum (generalized difference equation). Selain itu juga dapat dilakukan dengan memasukkan variabel lag dari variabel terikatnya menjadi salah satu variabel bebas, sehingga data observasi menjadi berkurang 1.

3.5 Definisi Operasioanal

Penelitian ini terdiri dari beberapa variabel yakni variabel endogen berupa penggunaan energi bersih, output, Foreign Direct Investment, emisi CO₂, perkembangan keuangan, konsumsi energi.

1. Penggunaan energi bersih

Konsumsi energi bersih yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase pada penggunaan energi alternatif dan nuklir. Pengambilan proxy ini didasarkan bahwa energi ini tidak menghasilkan karbon dioksida saat digunakan dalam proses produksi. Termasuk hydropower, nuklir, geothermal dan solar. Data diperoleh dari IEA Statistic yang di publikasikan oleh World Bank, berupa data tahunan di masing – masing ASEAN-4.

2. Output

Variabel output yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Gross Domestic Product* diukur dalam mata uang US Dollar. *Gross Domestic Product* dalam penelitian ini adalah GDP pada harga pembelian yang jumlah nilai kotor ditambah dengan semua usaha penduduk dalam ekonomi ditambah beberapa produk. Variabel ini digunakan untuk mengetahui siklus perilaku ekonomi masyarakat yang dapat mempengaruhi konsumsi energi yang digunakan. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *World Bank national account data* dan *OECD National Account data files* yang dipublikasi oleh World Bank yang berupa data tahunan di masing – masing negara ASEAN-4.\

3. FDI

Foreign direct investment yang digunakan adalah arus dana masuk atau FDI *net inflows* dalam US Dollar. FDI *net inflows* menunjukkan aliran modal investasi langsung dalam perekonomian. Data diperoleh dari *Internasional Monetary Fund, Balance of Payment database* dan dipublikasi oleh World Bank yang berupa data tahunan di masing – masing negara ASEAN-5.

4. Konsumsi energi.

Variabel konsumsi energi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan pada energi utama sebelum ditransformasikaan ke penggunaan bahan bakar lainnya, yang sama dengan produksi dalam negeri ditambah import dan perubahan persediaan, dikurangi ekspor dan bahan bakar yang digunakan untuk kapal dan pesawat terbang yang berkaitan dalam transportasi internasional. Data konsumsi energi ini dalam kg per kapita. Data diperoleh dari World Development Indicator yang di publikasikan oleh World Bank, berupa data tahunan di masing – masing ASEAN-4.

5. Emisi CO₂

Salah satu indikator degradasi lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah emisi CO₂ menggunakan satuan metrik ton per kapita. Variabel emisi CO₂ adalah pembakaran pada bahan bakar fosil dan manufaktur, yang termasuk memproduksi karbon dioksida selama dikonsumsi pada zat padat, zat cair, dan bahan bakar zat. Variabel ini digunakan untuk mengetahui dampak dari aktivitas ekonomi yang dilakukan masyarakat. Data diperoleh dari Pusat Analisa Informasi Karbon Dioksida, Divisi Ilmu Pengetahuan Lingkungan Dan *Oak Ridge National Laboratory* yang di publikasikan oleh World Bank, berupa data tahunan di masing – masing ASEAN-4.

6. Perkembangan Keuangan

Dalam menunjukan perkembangan sektor keuangan dalam suatu negara penelitian ini kredit domestik untuk sektor swasta sebesar persentase dari GDP. Dimana menunjukan sumber keuangan yang diberikan untuk sektor swasta oleh perusahaan keuangan, seperti melalui pinjaman, pembelian

pada efek non ekuitas, dan kredit perdagangan dan piutang – piutang lainnya. Maka hal itu akan menjadi tanggungan yang harus dibayar kembali. Data diperoleh dari Internasional Monetary Fund, Internasional Financial Statistic. Dan dipublikasi oleh World Bank.



BAB 5 PENUTUP

Pada Bab 5 ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya. Hasil penelitian menggunakan analisis kausal mengenai dampak indikator makroekonomi terhadap penggunaan energi bersih dengan metode analisis VAR dan uji kausalitas granger mengenai penggunaan energi bersih yang akan disimpulkan dan dipaparkan dan beberapa kebijakan yang telah dilakukan oleh pihak terkait.

5.1 Kesimpulan

Pemaparan hasil analisis kausal dengan menggunakan metode VAR dan hasil uji Kausalitas Granger diperoleh hasil yang menjabarkan secara keseluruhan pengaruh indikator makroekonomi terhadap penggunaan energi bersih pada masing – masing negara penelitian. Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh melalui analisis VAR pada negara Indonesia hanya variabel GDP, konsumsi energi , FDI, emisi CO₂ dan perkembangan keuangan berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih dari tahun 1981-2013. Hal ini dapat dikatakan DI Indonesia hasil estimasi menggunakan VAR sesuai dengan hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini yaitu semua variabel berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi bersih pada tahun 1981-2013. Namun pada lag waktu yang berbeda – beda. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Hasil analisis Kausalitas Granger menunjukkan adanya hubungan antara GDP dan CO₂, konsumsi Energi dan CO₂, Energi Alternatif dengan Konsumsi Energi. Juga terdapat hubungan antara variabel GDP, Perkembangan Keuangan dengan FDI. Dan juga Energi Alternatif, Konsumsi Energi dan CO₂ terhadap Perkembangan Keuangan.
2. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh melalui analisis VAR pada negara Malaysia variabel perkembangan keuangan, konsumsi energi dan emisi CO menunjukkan pengaruh signifikan terhadap penggunaan energi pada tahun 1981-2013. Sedangkan variabel GDP dan FDI tidak berpengaruh signifikan terhadap penggunaan energi. Hal ini dilihat dari probabilitasnya

dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Hasil analisis Kausalitas Granger menunjukkan adanya hubungan antara variabel Emisi CO₂ dengan Energi Alternatif, variabel Konsumsi Energi dengan Energi Alternatif, variabel FDI dengan Energi Alternatif, dan variabel Perkembangan Keuangan dengan Energi Alternatif. Selain hubungan beberapa variabel dengan Energi Alternatif, terdapat pula hubungan antara variabel Emisi CO₂ dengan Perkembangan Keuangan dan Konsumsi Energi dengan Perkembangan Keuangan.

3. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh melalui analisis VAR pada negara Filipina dapat diketahui variabel konsumsi energi bersih itu sendiri saja yang berpengaruh signifikan pada penggunaan energi bersih. Dan variabel lainnya yaitu variabel emisi CO₂, FDI, konsumsi energi, perkembangan keuangan dan GDP yang tidak berpengaruh disignifikan terhadap penggunaan energi bersih. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Hasil analisis Kausalitas Granger menunjukkan adanya hubungan satu arah yakni hubungan antara variabel Energi alternatif dengan FDI, Emisi CO₂ dengan FDI, GDP dengan FDI, Konsumsi Energi dengan FDI dan Perkembangan Keuangan dengan FDI.
4. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh melalui analisis VAR pada negara Thailand menunjukkan variabel emisi CO₂ dan perkembangan keuangan berpengaruh disignifikan terhadap penggunaan energi bersih. sedangkan pada variabel FDI, GDP dan konsumsi energi tidak berpengaruh signifikan pada penggunaan energi bersih di Thailand pada tahun 1981-2013. Hal ini dilihat dari probabilitasnya dibandingkan dengan nilai $\alpha = 5\%$. Hasil analisis Kausalitas Granger menunjukkan adanya hubungan satu arah yakni hubungan antara variabel Energi alternatif dengan FDI, Emisi CO₂ dengan FDI, GDP dengan FDI, Konsumsi Energi dengan FDI dan Perkembangan Keuangan dengan FDI.

5.2 Saran

Makin masifnya aktifitas perekonomian masyarakat dari tahun ke tahun dapat dilihat dari angka pertumbuhan ekonomi yang terjadi. Peningkatan perekonomian ini juga disebabkan adanya peningkatan arus masuk modal ke

dalam suatu negara, selain ini peran lembaga keuangan dalam menyediakan sumber dana guna peningkatan perekonomian juga ikut mendukung meningkatkan pendapatan per kapita yang berdampak makin tingginya angka pertumbuhan ekonomi.

Upaya – upaya pemenuhan ketersediaan berbagai kebutuhan dan mengejar peningkatan ekonomi menyebabkan suatu negara mengabaikan dampak yang disebabkan terhadap lingkungan. Dengan meningkatnya perekonomian menyebabkan meningkatnya konsumsi akan energi, apalagi dikawasan ini masing sangat bergantung pada energi fosil yang menghasilkan emisi CO₂. Perlu adanya dorongan untuk meningkatkan atau mengkombinasi konsumsi energi dan mengubah orientasi pertumbuhan ekonomi ke pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Melalui temuan – temuan yang telah diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat di ambil beberapa saran sebagai arahan dalam merekomendasikan kebijakan – kebijakan kedepan sebagai berikut:

1. Pemerintah Indonesia sebagai pembuat kebijakan diharapkan lebih bisa mensosialisasikan program – program yang mereka buat dengan jelas agar para pelaku pasar khususnya swasta bersedia menanamkan uangnya lebih banyak pada energi terbarukan. Dan mendukung upaya – upaya pengembangan energi terbarukan melaluisisi pendidikan.
2. Kebijakan – kebijakan baru yang dirancang pembuat kebijakan Malaysi (SEDA) membuat pencapaian output energi bersih tidak maksimal. Maka dibuthkan beberapakelonggaran pada pasar untuk menyelesaikan kewajiban sebelumnya.
3. Pemerintah Filipna diharapkan berusaha lebih keras lagi dalam proses pelaksanaan dan pengimplementasian program – program pembangunan energi terbarukan. Sehingga dampak yang dapat dirasakan tidak perlu menunggu waktu lama.
4. Pemerintah Thailand diaharpakan mempertimbangkan membuat aturan baru pada kebijakan energi terbarukan. Hal ini karena kesulitan membangun infrastuktur pada daerah – daerah terpencil.

Daftar Pustaka

- Ahmed, K., M. Bhattacharya, A. Q. Qazi, dan W. Long. 2016. *Energy Consumption In China And Underlying Factors In A Changing Landscape: Empirical Evidence Since The Reform Period*. Renewable And Sustainable Energy Reviews 58 (2016) 224–234
- Alam, S. Md., S. R. Paramita, M. Shahbaz, Dam M. Bhattacharya. Tanpa Tahun. *Dynamics Of Natural Gas Consumption, Output And Trade: Empirical Evidence From The Emerging Economies*. Department Of Economics. Issn 1441-5429. Discussion Paper 21/15
- Alhusna Dan D. A, Suseno. 2016. *Determinan Investasi Portofolio Asing Di Indonesia Dan Pengaruhnya Terhadap Pdb*. Jurnal Stie Semarang Vol 8 No. 3 Edisi Oktober 2016 (Issn : 2085-5656)
- ASEAN Centre for Energi. 2007. *The 3rd Asean Energy Outlook*. Jakarta. ACE Building.
- ASEAN Centre for Energi. 2015. *The 4th Asean Energy Outlook*. Jakarta. ACE Building,
- Chandra V.G.R., Dan Tang F.C. 2013. *The Impacts Of Transport Energy Consumption, Foreign Direct Investment and Income On Co2 Emissions In Asean-5 Economies*. Renewable And Sustainable Energy Reviews 24 (2013) 445–453
- Chang, C. S. 2015. *Effects Of Financial Developments And Income On Energy Consumption*. International Review Of Economics And Finance 35 (2015) 28–44
- Ciegas, R., J. Ramanauskiene, Dan B. Martinkus. 2009. *The Concept Of Sustainable Development And Its Use For Sustainability Scenarios*. Issn 1392-2785 Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics(2). 2009
- Coban, S., Dan M. Topcu. 2013. *The Nexus Between Financial Development And Energy Consumption In The Eu: A Dynamic Panel Data Analysis*. Energy Economics 39 (2013) 81–88.
- Credit Suisse. 2013. *Asean-4 Trade Balance Deterioration – Cause For Concern?*. Economics Research

- Dasgupta, S., B. Laplante, Dan N. Mamingi. 1998. *Pollution And Capital Markets In Developing Countries*. The World Bank. Development Research Group
- Dewi, R. M. 2016. *Pengaruh Bi Rate, The Fed Rate, Dan Kurs Terhadap Keseimbangan Neraca Pembayaran Indonesia*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa (Jim) Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Unsyiah Vol.1 No.2 November 2016: 542-553
- Doytch, N., Dan S. Narayan. Tanpa Tahun. *Does Fdi Influence Renewable Energy Consumption? An Analysis Of Sectoral Fdi Impact On Renewable And Non-Renewable Industrial Energy Consumption*
- Edward, B. Barbier. 1987. *The Concept of Sustainable Economic Development*. Environmental Conversation Vol 14 No 2
- Elliot Robert, J.R., Puyangsun, S. Chen. 2013. *Energy Intensity And Foreign Direct Investment: A Chinese City-Level Study*. Energy Economics 40 (2013) 484–494
- Erik, T. Verhoef, dan Peter N. *Spatial Dimensions Of Environmental Policies For*
- Firdaus, A. M., T. Kusmasto Dan I. W. Nurjaya. 2014. *Analisis Ekonomi Dan Kebijakan Pengembangan Energi Arus Laut Di Selat Madura, Provinsi Jawa Timur*. Warta Kiml Vol. 13 No 1 Tahun 2015:65-74
- Frankel, J., Romer, D. 1999. *Does Trade Cause Growth?* Am. Econ. Rev. 89, 379–399.
- Gruber, J. 2010. *Public Finance and Public Policy*. www.worthpublishers.com
- Hassan, M. K., B. Sanchez, Dan J. S Yu. 2011. *Financial Development And Economic Growth: New Evidence From Panel Data*. The Quarterly Review Of Economics And Finance 51 (2011) 88–104
- Heal, G. 1998. *Valuing The Future: Economic Theory and Sustainability*. Working Paper Series In Money, Economics And Finance
- Herman, E. Daly. 1990. *Toward Some Operational Principles Of Sustainable Development*. Ecological Economic, 2 (1990) L-6 Elsevier Science Publishers B.V.. Amsterdam - Printed In The Netherlands

- Herrerias, M.J., Caudros, A., Lou, D. 2014. Foreign Versus Indigenous Innovation And Energy Intensity: Further Research Across Chinese Regions. Paper Id - Icae 2014, 710
- Hopwood, B., M. Mellor, Dan G. O'brien. 2005. *Sustainable Development: Mapping Different Approaches*. Northumbria Research Link:<http://Nrl.Northumbria.Ac.Uk/9387/>
- Huang, J., X. Chen, B. Huang, Dan X. Yang, 2016. *Economic And Environmental Impacts Of Foreign Direct Investment In China: A Spatial Spillover Analysis*. China Economic Review Xxx (2016) Xxx–Xxx
- International Energy Agency. 2013. *Tracking Clean Energy Progress 2013*. International Energy Agency
- International Energy Agency. 2014. *Tracking Clean Energy Progress 2014*. International Energy Agency
- Jackson, J. K. 2013. *Foreign Direct Investment In The United States: An Economic Analysis*. http://Digitalcommons.Ilr.Cornell.Edu/Key_Workplace
- Kadio Ahossane. 2001. *Industrial Environment Dimension in the Process of Sustainable Development in Côte d'Ivoire*. UNIDO Preparatory Activities for Rio + 10, Word Summit on Sustainable Development (WSSD)
- Kaika, D., Dan E. Zervas. 2013. *The Environmental Kuznets Curve (Ekc) Theory—Part A: Concept, Causes And The Co2 Emissions Case*. Energy Policy
- Keho Yaya. 2016. *Do Foreign Direct Investment And Trade Lead To Lower Energy Intensity? Evidence From Selected African Countries*. **International Journal Of Energy Economics And Policy**, 2016, 6(1), 1-5.
- Kholis, M. 2012. *Dampak Foreign Direct Investment Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia; Studi Makroekonomi Dengan Penerapan Data Panel*. Jurnal Organisasi Dan Manajemen, Volume 8, Nomor 2, September 2012, 111-120
- Lee Jung Wan. 2013. The Contribution Of Foreign Direct Investment To Clean Energy Use, Carbon Emissions And Economic Growth. Energy Policy 55 (2013) 483–489

- Mcconell, C. R, dan Stanley L, Brue. 1996. Economics Thirteenth Edition. McGraw-hill, ICN
- Mert, M., Dan G. Boluk. 2016. *Do Foreign Direct Investment And Renewable Energy Consumption Affect The Co2 Emissions? New Evidence From A Panel Ardl Approach To Kyoto Annex Countries*. Environ Sci Pollut Res (2016) 23:21669–21681
- Moghadam E. E., M. R. Lotfalipour. 2014. *Impact Of Financial Development On The Environmental Quality In Iran*. Chinese Business Review, September 2014, Vol. 13, No. 9, 537-551
- Mukhlis, I. 2009. *Eksternalitas, Pertumbuhan Ekonomi dan Pembangunan Berkelanjutan dalam Perspektif Teoritis*. JURNAL Ekonomi Bisnis, TAHUN 14, NOMOR 3
- Otsuka. Misuzu, Stephen Thomsen, dan Andrea Goldstein. 2011. *Improving Indonesia Investment Climate*. Investment Insight (Paris: OECD)
- Ozturk, I., Dan A. Acaravci. 2013. The Long-Run And Causal Analysis Of Energy, Growth, Openness And Financial Development On Carbon Emissions In Turkey. Energy Economics 36 (2013) 262–267
- Paramita R.S., Ummalla M. Apergis N., 2016. The Effect Of Foreign Direct Investment And Stock Market Growth On Clean Energy Use Across A Panel Of Emerging Market Economies. Energy Economics 56 (2016) 29–41
- Peter, J. Klenow dan Andres. R. Clare. 2004. *Externalities And Growth*. Working Paper 11009, <http://www.nber.org/papers/w11009>
- Pezzey, J. 1992. *Sustainable Development Concepts*. World Bank Environment Paper Number 2
- Prastity, N Dan M, Cahyadin. 2015. Pengaruh Foreign Direct Investment Dan Trade Openness Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Negara Anggota Organisasi Konferensi Islam (Oki), 2000-2013. Kajian Vol. 20 No. 3 September 2015 Hal. 255 – 270
- Sadorsky, P. 2011. Financial Development And Energy Consumption In Central And Eastern European Frontier Economies. Energy Policy 39 (2011) 999–1006

- Sadorsky, P., 2010. The Impact Of Financial Development On Energy Consumption In Emerging Economies. *Energy Policy* 38, 2528–2535.
- Saputra, T. 2016. Pengaruhi Nilai Tukar Dan Suku Bunga Acuan Terhadap Neraca Transaksi Berjalan Di Indonesia Periode 2005:1 – 2015:1. Pendekatan Error Correction Model. *Modus* Vol.28 (1): 101-116, 2016
- Sbia Rashid, Shabaz Muhammad, Hamdi Helmi. 2013. A Contribution Of Foreign Direct Investment, Clean Energy, Trade Openness, Carbon Emissions And Economic Growth To Energy Demand In Uae. Mpra Paper No. 48675
- Shaari, M. S., N. Ermawati Hussain, H. Abdullah, Dan S. Kamil. 2014. *Relationship Among Foreign Direct Investment, Economic Growth And Co2 Emission: A Panel Data Analysis*. *International Journal Of Energy Economics And Policy*. Vol. 4, No. 4, 2014, Pp.706-715. Issn: 2146-4553
- Shahbaz, M., Q. M. A. Hye, A. K. Tiwari, Dan N. C. Leita. 2013. *Economic Growth, Energy Consumption, Financial Development, International Trade And Co2 Emissions In Indonesia*. *Renewable And Sustainable Energy Reviews* 25 (2013) 109–121
- Shahbaz, M., S. Nasreen, Dan T. Afza. 2011. Environmental Consequences Of Economic Growth And Foreign Direct Investment: Evidence From Panel Data Analysis. Mpra Paper No. 32547, Posted 3. August 2011
- Shahbaz, M., S. Nasreen, F. Abbas, Dan O. Anis. 2015. Does Foreign Direct Investment Impede Environmental Quality In High, Middle, And Low-Income Countries?. *Energy Economics* 51 (2015) 275–287
- Stren I.D., 1996. *Progress On The Environmental Kuznets Curve?*. Working Papers In Ecological Economics, Number 9601
- Sugiyono, A. 2009 .Dampak Kebijakan Energi Terhadap Perekonomian Di Indonesia: Model Komputasi Keseimbangan Umum
- The ASEAN Secretariat. 2014. *ASEAN Investment Report 2013-2014 (Fdi Development And Regional Value Chains)*. The ASEAN Secretariat.
- The Asean Secretariat. 2015. *Asean Investment Report 2015 Infrastructure Investment And Connectivity*. The Asean Secretariat.

- Trans-Boundary Externalities. Department of Spatial Economics Free University Amsterdam
- Wced-Report Of The World Commission On Environment And Development. (1987) "Our Common Future. Oxford University Press," ("The Brundtland Report")
- Yandle, B., M. Bhattarai, Dan M. Vijayaraghavan. 2004. *Environmental Kuznets Curves: A Review Of Findings, Methods, And Policy Implications*. Research Study 02-1 Update • April 2004
- Zhang, Y. J. 2011. *The Impact Of Financial Development On Carbon Emissions: An Empirical Analysis In China*. Energy Policy 39 (2011) 2197–2203
- Zhang, Y. J., J. Li Fan, Dan H. Ran Chang. 2011. *Impact Of China's Stock Market Development On Energy Consumption: An Empirical Analysis*. Energy Procedia 5 (2011) 1927–1931
- ASEAN Secretariat, 2009. *Roadmap ASEAN Community 2009-2015*. Jakarta: The ASEAN Secretariat
- Shahbaz, M., S. Adebola Solarin., H. Mahmood., dan M, Arouri. 2013. *Does financial development reduce CO2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis*. Economic Modelling 35 (2013) 145–152
- Shahbaz, M., S. Jawad Hussain, N. Ahmd, dan S. Alam. 2016. *Financial development and environmental quality: The way forward*. MPRA Paper No. 74704
- ASEAN Center for Energy, 2016. *ASEAN RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT 2006-2014*. Jakarta: Renewable Energy Support Programme for ASEAN
- Bank of Thailand, 2016. *Annual Report 2015*. Bangkok:
- Bangko Sentral NG Pilipinas, 2014. *Annual Report Volume I 2013*. Manila
- Bank of Thailand, 2014. *Annual Report 2013*. Bangkok:
- Bank of Thailand, 2008. *Annual Economic Report 2007*. Bangkok:
- Bank of Thailand, 1999. *Annual Economic Report 1998*. Bangkok:

Bank Negara Malaysia, 2014. *Annual Report 2013*.

Bank Negara Malaysia, 2016. *Annual Report 2015*.

ASEAN Center for Energy, 2016. *Levelised Cost of Electricity of Selected Renewable Technologies in The ASEAN Member States*. Jakarta: Renewable Energy Support Programme for ASEAN

Bank Indonesia, 1999. *Laporan Tahunan 1998/1999*. ISSN 0522-2575. Jakarta:

Bank Indonesia, 2014. *Laporan Perekonomian Indonesia 2013* ISSN 0522-2575. Jakarta:

APEC Secretariat, 2009. *APEC Energy Demand and Supply Outlook 4th Edition Economy Review*. Jepang: Asia Pacific Energy Research Centre

APEC Secretariat, 2013. *APEC Energy Demand and Supply Outlook 5th Edition Economy Review*. Jepang: Asia Pacific Energy Research Centre

APEC Secretariat, 2016. *APEC Energy Demand and Supply Outlook 6th Edition Economy Review; Volume I*. Jepang: Asia Pacific Energy Research Centre

ASEAN Center of Energy, 2016. *Renewable Energy Outlook For ASEAN*, Jakarta: IRENA & ACE

ASEAN Secretariat, 2016. *ASEAN Renewable Energy Policies*. ISBN 978-979-8978-33-3. Jakarta: ASEAN Center of Energy

ASEAN Secretariat, 2015. *ASEAN Plan Of Action For Energy Cooperation (Apaec) 2016-2025 Phase I: 2016-2020*. ISBN: 978-979-8978-31-9. Jakarta: ASEAN Center of Energy

Internasional Energy Agency, 2016. *Southeast Asia Energy Outlook 2015*. Prancis: Directorate of Global Energy Economics

Lampiran A: Data

1. Penggunaan energi bersih

Tahun	Energi	Energi	Energi Alternatif	Energi
-------	--------	--------	-------------------	--------

	Alternatif dan Nuklir (% dari total konsumsi energi)	Alternatif dan Nuklir (% dari total konsumsi energi)	dan Nuklir (% dari total konsumsi energi)	Alternatif dan Nuklir(% dari total konsumsi energi)
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	0,238974	1,049934	11,9936	1,150037
1982	0,411899	0,996691	14,56195	1,466976
1983	0,842653	0,995379	15,29044	1,523511
1984	0,873383	1,904284	19,22976	1,538448
1985	0,975726	2,064796	19,84163	1,283131
1986	1,145072	2,011103	18,73448	1,83812
1987	2,159688	2,39582	17,50335	1,220898
1988	2,84835	2,635125	17,90271	0,992692
1989	2,833586	2,218696	18,56348	1,308212
1990	2,458404	1,571226	18,1836	1,022104
1991	2,293708	1,407274	18,81038	0,867781
1992	2,430378	1,262766	17,62327	0,752821
1993	2,15404	1,304871	17,71116	0,623423
1994	3,246635	1,755984	18,49979	0,687107
1995	3,398817	1,54786	17,28071	0,933552
1996	3,499927	1,166129	17,89345	0,914134
1997	3,509044	0,748138	18,42792	0,88034
1998	3,889544	0,986583	21,51318	0,675831
1999	3,829181	1,509541	25,31259	0,432907
2000	5,931637	1,225375	26,67002	0,719309
2001	7,138005	1,193005	25,03899	0,730999
2002	7,008243	0,867503	24,24264	0,783153
2003	7,003219	0,771692	23,43798	0,706346
2004	6,949771	0,827561	24,69291	0,541209
2005	6,829412	0,679319	23,76991	0,505373
2006	6,671435	0,838399	25,55382	0,69392
2007	7,121925	0,771336	24,64141	0,66481

2008	8,180713	0,84815	25,1095	0,566908
2009	8,401755	0,832572	25,46101	0,572368
2010	8,292846	0,758488	22,80419	0,40701
2011	8,408726	0,856777	23,08674	0,60448
2012	8,157599	1,005468	22,42513	0,640452
2013	8,110965	1,050626	20,36985	0,452634

2. Output / Gross Domestic Product

Tahun	GDP per kapita (dalam USD)	GDP per kapita (dalam USD)	GDP per kapita (dalam USD)	GDP per kapita (dalam USD)
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	352,8162	1763,356	720,9008	731,725
1982	340,7283	1843,04	742,7049	741,7871
1983	317,8151	2033,016	797,9344	645,4602
1984	310,1487	2213,702	817,8698	594,0255
1985	320,8997	1979,161	747,4941	565,7634
1986	337,1423	1709,713	813,1036	535,2373
1987	350,2995	1926,644	936,1968	579,2063
1988	344,1716	2050,448	1122,578	643,8241
1989	330,6985	2193,959	1294,522	704,9902
1990	337,7318	2417,437	1508,286	715,3107
1991	332,621	2626,575	1716,61	715,1252
1992	305,3925	3080,869	1929,533	814,0326
1993	295,7672	3395,526	2213,169	815,6646
1994	269,0551	3685,935	2497,898	939,1022
1995	300,5375	4280,017	2856,246	1061,348
1996	323,7895	4743,688	3056,753	1159,731
1997	332,4418	4585,691	2480,476	1127,346
1998	333,8432	3227,808	1855,9	967,1936
1999	327,9711	3456,5	2043,906	1087,958

2000	348,9762	4004,557	2016,041	1039,702
2001	334,4127	3878,771	1896,971	958,0116
2002	345,5422	4132,668	2093,979	1000,778
2003	379,8938	4431,239	2349,385	1011,287
2004	418,5496	4924,586	2643,479	1080,086
2005	466,2306	5564,173	2874,386	1196,54
2006	532,3466	6194,672	3351,118	1395,213
2007	619,0401	7240,682	3962,75	1678,852
2008	729,7647	8486,599	4384,783	1929,133
2009	732,8092	7312,008	4231,14	1836,874
2010	812,0619	9069,031	5111,909	2145,24
2011	887,4587	10427,76	5539,494	2371,854
2012	922,804	10834,66	5915,221	2604,656
2013	980,3769	10971,42	6225,052	2786,015

3. Konsumsi Energi

Tahun	Konsumsi Energi Kg/kapita	Konsumsi Energi Kg/kapita	Konsumsi Energi Kg/kapita	Konsumsi Energi Kg/kapita
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	388,2874	893,6097	462,5429	460,0966
1982	388,8345	883,4076	461,9077	456,4679
1983	387,0965	1003,083	488,8548	411,6958
1984	393,5147	1006,997	427,8299	446,3908
1985	398,9133	986,2875	437,4296	475,3593
1986	431,1887	1076,066	425,781	490,2662
1987	436,669	1057,094	433,3593	531,7627
1988	440,184	1076,672	446,4271	595,8102
1989	456,7099	1148,153	457,3994	656,0571
1990	543,7049	1198,913	463,4431	741,2827
1991	560,5191	1439,764	451,3896	795,9308

1992	574,497	1546,515	460,546	840,1411
1993	620,7307	1630,212	449,3201	879,2642
1994	611,7242	1581,29	470,3087	964,2512
1995	664,3574	1667,993	481,4415	1044,846
1996	678,2317	1799,231	486,7338	1156,356
1997	690,9089	2041,484	500,9898	1164,948
1998	666,277	1892,86	504,2587	1079,691
1999	688,278	1872,197	506,567	1139,228
2000	735,8209	2087,43	513,1386	1152,999
2001	742,8983	2126,959	481,0174	1173,034
2002	760,1282	2155,202	477,4572	1282,58
2003	752,1186	2265,667	469,0001	1374,807
2004	791,1513	2392,058	458,5236	1472,303
2005	794,5321	2548,031	451,0447	1503,181
2006	802,5445	2516,464	440,3254	1525,605
2007	788,3353	2707,431	434,4024	1585,966
2008	793,4673	2781,604	444,1455	1626,73
2009	846,5485	2598,696	416,6938	1618,396
2010	877,8782	2609,64	434,1962	1766,929
2011	834,6106	2677,941	430,33	1759,276
2012	854,6344	2682,8	450,4887	1878,926
2013	865,6676	2980,003	459,0959	2012,058

4. Emisi CO₂

Tahun	Emisi CO ₂ (metric tons per capita)	Emisi CO ₂ (metric tons per capita)	Emisi CO ₂ (metric tons per capita)	Emisi CO ₂ (metric tons per capita)
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	0,663407	2,173808	0,711562	0,787158
1982	0,682224	2,10208	0,698999	0,769491
1983	0,664098	2,543836	0,688288	0,845959
1984	0,694402	2,262853	0,586177	0,899575
1985	0,734768	2,298688	0,516329	0,935256
1986	0,722917	2,464896	0,523398	0,937734
1987	0,718415	2,440349	0,570274	1,054935
1988	0,755209	2,483673	0,641179	1,219717
1989	0,734806	2,817079	0,648134	1,413508
1990	0,824342	3,1076	0,674177	1,604832
1991	0,973545	3,666052	0,691713	1,743662
1992	1,078898	3,92082	0,749133	1,900554
1993	1,145267	4,655793	0,742368	2,145507
1994	1,14166	4,652624	0,803041	2,369762
1995	1,142077	5,844624	0,869338	2,719154
1996	1,266918	5,896968	0,870174	3,010324
1997	1,373693	5,723601	0,9742	3,070726
1998	1,021663	5,107168	0,927455	2,683184
1999	1,159817	4,713588	0,906593	2,841936
2000	1,245242	5,368491	0,94065	2,891389
2001	1,375191	5,669518	0,89256	3,068672
2002	1,411135	5,480819	0,877525	3,248099
2003	1,437952	6,363506	0,862127	3,464732
2004	1,512238	6,467185	0,875524	3,718215
2005	1,511534	6,764073	0,868717	3,757251
2006	1,505338	6,385508	0,772812	3,853774
2007	1,616659	6,914052	0,811216	3,847628

2008	1,76988	7,501884	0,873326	3,842684
2009	1,872012	7,187109	0,846426	4,06351
2010	1,774574	7,769562	0,912741	4,327193
2011	2,342157	7,71376	0,90564	4,339749
2012	2,41713	7,535927	0,951071	4,544431
2013	1,907781	8,026727	1,006839	4,493869

5. Foreign Direct Investment

Tahun	Foreign direct investment, net inflows (dalam USD)	Foreign direct investment, net inflows (dalam USD)	Foreign direct investment, net inflows (dalam USD)	Foreign direct investment, net inflows (dalam USD)
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	133000000	172000000	172000000	290555396,4
1982	225000000	16000000	16000000	190868602,2
1983	292000000	105000000	105000000	349606931,8
1984	222000000	9000000	9000000	401019248,9
1985	310000000	12000000	12000000	163200658
1986	258000000	127000000	127000000	262504153,8
1987	385000000	307000000	307000000	351932497,4
1988	576000000	936000000	936000000	1105370110
1989	682000000	563000000	563000000	1775449345
1990	1093000000	530000000	530000000	2443549743
1991	1482000000	544000000	544000000	2013985971
1992	1777000000	228000000	228000000	2113021867
1993	2004000000	1238000000	1238000000	1804040985
1994	2109000000	1591000000	1591000000	1366440825
1995	4346000000	1478000000	1478000000	2067936429
1996	6194000000	1517000000	1517000000	2335837475
1997	4677000000	1222000000	1222000000	3894755071
1998	-240800000	2287000000	2287000000	7314804931
1999	-1865620963	1247000000	1247000000	6102677671

2000	-4550355286	1487000000	1487000000	3365987583
2001	-2977391857	760000000	760000000	5067170388
2002	145085548,7	1769000000	1769000000	3341612007
2003	-596923827,8	492000000	492000000	5232270340
2004	1896082770	592000000	592000000	5860255943
2005	8336257208	1664000000	1664000000	8222768955
2006	4914201435	2707414997	2707414997	8926154246
2007	6928480000	2918724841	2918724841	8620806614
2008	9318453650	1340027563	1340027563	8566235387
2009	4877369178	2064620678	2064620678	6427288799
2010	15292009411	1070386940	1070386940	14714893498
2011	20564938227	2007150725	2007150725	2468144240
2012	21200778608	3215415155	3215415155	12894549139
2013	23281742362	3737371740	3737371740	15822132057

6. Perkembangan Keuangan

Tahun	Kredit Domestik Sektor Swasta (% dari GDP)	Kredit Domestik Sektor Swasta (% dari GDP)	Kredit Domestik Sektor Swasta (% dari GDP)	Kredit Domestik Sektor Swasta (% dari GDP)
	Indonesia	Malaysia	Filipina	Thailand
1981	11,53644	41,9531	32,84763	41,9531
1982	14,888	44,70609	33,41951	44,70609
1983	15,58382	53,04897	36,91167	53,04897
1984	17,77949	56,80306	24,47105	56,80306
1985	20,17392	58,34359	20,11495	58,34359
1986	23,60299	56,86202	14,85662	56,86202
1987	25,0942	59,50532	15,97594	59,50532
1988	29,89885	64,10913	16,12295	64,10913
1989	37,1793	71,94095	17,35945	71,94095
1990	51,83898	83,36905	19,26626	83,36905
1991	51,92332	89,09622	17,83868	89,09622
1992	49,47275	98,46947	20,64853	98,46947
1993	48,98146	108,0095	26,41413	108,0095

1994	51,93531	125,6789	29,09331	125,6789
1995	53,52639	138,7868	37,53187	138,7868
1996	55,46559	146,3121	48,97984	146,3121
1997	60,8489	166,5041	56,45748	166,5041
1998	53,23789	153,4057	43,32175	153,4057
1999	20,59284	127,7174	38,51754	127,7174
2000	19,90854	105,1217	36,76903	105,1217
2001	20,29053	93,07845	37,52964	93,07845
2002	21,2767	96,86939	34,88448	96,86939
2003	22,94974	94,13466	33,14049	94,13466
2004	26,39253	95,14459	32,24141	95,14459
2005	26,42785	93,82991	29,07347	93,82991
2006	24,60603	88,90656	28,69399	88,90656
2007	25,45599	106,3625	28,86414	106,3625
2008	26,55348	105,7597	29,06498	105,7597
2009	27,65871	109,0359	29,1628	109,0359
2010	27,25304	115,7835	29,57853	115,7835
2011	30,0822	130,7239	31,86832	130,7239
2012	33,43417	136,3015	33,41438	136,3015
2013	36,05814	142,4943	35,85987	142,4943

Lampiran B: Analisis Deskriptif

1. Indonesia

Date: 05/04/17 Time: 11:11 Sample: 1981 2013						
	CEC	GDP	F	CO2	CE	FDI
Mean	4.461978	444.6709	32.17903	1.248392	644.2716	4.04E+09
Median	3.509044	340.7283	26.55348	1.159817	678.2317	1.48E+09
Maximum	8.408726	980.3769	60.84890	2.417130	877.8782	2.33E+10
Minimum	0.238974	269.0551	11.53644	0.663407	387.0965	-4.55E+09
Std. Dev.	2.794270	206.7684	14.15763	0.480409	167.2811	6.83E+09
Skewness	0.092799	1.482702	0.619894	0.654436	-0.318645	1.632412
Kurtosis	1.512658	3.717487	2.011675	2.812616	1.683940	4.840195
Jarque-Bera	3.089118	12.79906	3.456559	2.403853	2.939957	19.31241
Probability	0.213406	0.001662	0.177590	0.300614	0.229930	0.000064
Sum	147.2453	14674.14	1061.908	41.19695	21260.96	1.33E+11
Sum Sq. Dev.	249.8542	1368101.	6414.035	7.385371	895455.5	1.49E+21
Observation s	33	33	33	33	33	33

2. Malaysia

Date: 05/04/17 Time: 11:23 Sample: 1981 2013						
	CEC	GDP	F	CO2	CE	FDI
Mean	1.274499	4566.239	98.73237	4.970431	1846.417	1.21E+09
Median	1.050626	3878.771	96.86939	5.368491	1872.197	1.22E+09
Maximum	2.635125	10971.42	166.5041	8.026727	2980.003	3.74E+09
Minimum	0.679319	1709.713	41.95310	2.102080	883.4076	9000000.
Std. Dev.	0.529590	2776.308	33.23423	1.979152	667.1108	9.86E+08
Skewness	1.015133	1.068142	0.079513	-0.107779	0.017878	0.764808
Kurtosis	3.011623	3.058739	2.173277	1.633539	1.620404	2.926879
Jarque-Bera	5.667911	6.279847	0.974545	2.631312	2.618774	3.224471

Probability	0.058780	0.043286	0.614300	0.268298	0.269985	0.199441
Sum	42.05847	150685.9	3258.168	164.0242	60931.76	4.00E+10
Sum Sq. Dev.	8.974893	2.47E+08	35344.45	125.3453	14241178	3.11E+19
Observations	33	33	33	33	33	33

3. Filippina

Date:

05/04/17

Time: 11:27

Sample: 1981 2013

	CEC	GDP	F	CO2	CE	FDI
Mean	20.67217	1156.942	30.31196	0.793627	459.8906	1.21E+09
Median	19.84163	1000.778	29.57853	0.846426	458.5236	1.22E+09
Maximum	26.67002	2786.015	56.45748	1.006839	513.1386	3.74E+09
Minimum	11.99360	535.2373	14.85662	0.516329	416.6938	9000000.
Std. Dev.	3.734103	609.5123	9.517372	0.134699	25.17871	9.86E+08
Skewness	-0.184659	1.321756	0.427964	-0.510605	0.437611	0.764808
Kurtosis	2.162664	3.747734	3.380611	2.208381	2.389626	2.926879
Jarque-Bera	1.151600	10.37749	1.206531	2.295602	1.565531	3.224471
Probability	0.562255	0.005579	0.547023	0.317334	0.457140	0.199441
Sum	682.1815	38179.07	1000.295	26.18970	15176.39	4.00E+10
Sum Sq. Dev.	446.1928	11888168	2898.572	0.580600	20286.95	3.11E+19
Observations	33	33	33	33	33	33

4. Thailand

Date: 05/04/17 Time: 11:35 Sample: 1981 2013						
	CEC	GDP	F	CO2	CE	FDI
Mean	0.869727	2507.509	98.73237	2.618611	1092.807	4.42E+09
Median	0.730999	2093.979	96.86939	2.841936	1139.228	2.47E+09
Maximum	1.838120	6225.052	166.5041	4.544431	2012.058	1.58E+10
Minimum	0.407010	720.9008	41.95310	0.769491	411.6958	1.63E+08
Std. Dev.	0.362091	1568.396	33.23423	1.262744	478.5024	4.26E+09
Skewness	0.967327	0.904818	0.079513	-0.107128	0.140858	1.170400
Kurtosis	3.101177	2.934801	2.173277	1.647752	1.859873	3.629962
Jarque-Bera	5.160547	4.508674	0.974545	2.577409	1.896473	8.079766
Probability	0.075753	0.104943	0.614300	0.275628	0.387424	0.017600
Sum	28.70100	82747.79	3258.168	86.41417	36062.63	1.46E+11
Sum Sq. Dev.	4.195523	78715701	35344.45	51.02469	7326866.	5.81E+20
Observation s	33	33	33	33	33	33

Lampiran C : Uji Stationeritas

1. Indonesia

a. Konsumsi energi bersih

- Level

Null Hypothesis: LNCEC has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.382337	0.0015
Test critical	1% level	-3.653730
values:	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNCEC) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.254840	0.0022
Test critical	1% level	-3.661661
values:	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160

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

b. Foreign Direct Investment

- Level

Null Hypothesis: LNFDI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.934750	0.3129
Test critical	1% level	-3.653730

values:		
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNFDI) has a unit root			
Exogenous: Constant			
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.388821	0.0000
Test critical	1% level	-3.679322	
values:			
	5% level	-2.967767	
	10% level	-2.622989	

c. Perkembangan keuangan

- Level

Null Hypothesis: LNF has a unit root			
Exogenous: Constant			
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.263024	0.1895
Test critical	1% level	-3.653730	
values:			
	5% level	-2.957110	
	10% level	-2.617434	

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNF) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.187136 0.0027
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

d. Gross Domestic Product

• Level

Null Hypothesis: LNGDP has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.455142 0.9999
Test critical values:	1% level	-3.653730
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

• 1st difference

Null Hypothesis: D(LNGDP) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.157894 0.0325
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160

Test critical values:	1% level	-3.737853
	5% level	-2.991878
	10% level	-2.635542

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

- *1st difference*

Null Hypothesis: D(LNCE) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.747788	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160

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

2. Malaysia

a. Konsumsi Energi Bersih

- Level

Null Hypothesis: LNCEC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.677119	0.4329
Test critical values:	1% level	-3.653730
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434

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

- *1st difference*

Null Hypothesis: D(LNCEC) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.844722	0.0005
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- b. Foreign Direct Investment
- Level

Null Hypothesis: LNFDI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.839096	0.3556
Test critical values:		
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- *1st difference*

Null Hypothesis: D(LNFDI) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.484389	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

c. Perkembangan Keuangan

- Level

Null Hypothesis: LNF has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.002506	0.2843
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

- *1st difference*

Null Hypothesis: D(LNF) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.029629	0.0431
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

d. Gross Domestic Product

- Level

Null Hypothesis: LNGDP has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.106364	0.9613
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNGDP) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.913282	0.0004
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

e. Emisi Karbon

- Level

Null Hypothesis: LNCO2 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.050768	0.7226
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNCO2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.269523	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

f. konsumsi energi

- Level

	t-Statistic	Prob.*
Null Hypothesis: LNCE has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.946591	0.7598
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- 1st difference

	t-Statistic	Prob.*
Null Hypothesis: D(LNCE) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.963207	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

3. Filippina

a. Penggunaan energi bersih

- Level

Null Hypothesis: LNCEC has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.219552	0.0280
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- *1st difference*

Null Hypothesis: D(LNCEC) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.537746	0.0011
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

b. Foreign Direct Investment

- Level

Null Hypothesis: LNFDI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.839096	0.3556
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

level		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
• <i>I^s difference</i>		
Null Hypothesis: D(LNFDI) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.484389	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
c. Perkembangan keuangan		
• Level		
Null Hypothesis: LNF has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.925519	0.3168
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
• <i>I^s difference</i>		
Null Hypothesis: D(LNF) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.553720	0.0130
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160

level		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
d. Gross Domestic Product		
• Level		
Null Hypothesis: LNGDP has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.455142	0.9999
Test critical values:	1% level	-3.653730
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
• <i>I^s difference</i>		
Null Hypothesis: D(LNGDP) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.892692	0.0056
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
e. Emisi Co2		
• Level		
Null Hypothesis: LNCO2 has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.590483	0.8592
Test critical	1% level	-3.653730

values:		
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434

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

- 1^s difference

Null Hypothesis: D(LNCO2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.313197	0.0019
Test critical	1% level	-3.661661
values:		
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160

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

- f. Konsumsi Energi

- Level

Null Hypothesis: LNCE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.009335	0.2815
Test critical	1% level	-3.653730
values:		
	5% level	-2.957110
	10% level	-2.617434

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNCE) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.334084	0.0221
Test critical	1% level	-3.670170
values:		
	5% level	-2.963972
	10% level	-2.621007

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

4. Thailand

a. Konsumsi energi bersih

- Level

Null Hypothesis: LNCEC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.061393	0.7165
Test critical	1% level	-3.689194
values:		
	5% level	-2.971853
	10% level	-2.625121

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNCEC) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.416533	0.0001
Test critical	1% level	-3.689194
values:		
	5% level	-2.971853
	10% level	-2.625121

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

b. foreign Dirrect Investment

- level

Null Hypothesis: LNFDI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 8 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		
Test critical	1% level	-4.622203 0.0013
values:		
	5% level	-3.737853
	10% level	-2.991878
		-2.635542
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNFDI) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		
Test critical	1% level	-8.348413 0.0000
values:		
	5% level	-3.661661
	10% level	-2.960411
		-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

- c. Perkembangan Keuangan
- Level

Null Hypothesis: LNF has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
		t-Statistic Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		
Test critical	1% level	-2.002506 0.2843
values:		
	5% level	-3.661661
	10% level	-2.960411
		-2.619160

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNF) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.029629	0.0431
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

d. Gross Domestic Product

- Level

Null Hypothesis: LNGDP has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.772123	0.8130
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNGDP) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.521816	0.0140
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

e. Emisi Co2

- Level

Null Hypothesis: LNCO2 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.063433	0.2600
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

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

- 1st difference

Null Hypothesis: D(LNCO2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.588947	0.0119
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

f. Konsumsi Energi

- Level

Null Hypothesis: LNCE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.507919	0.8769
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

level		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
<ul style="list-style-type: none"> • 1st difference 		
Null Hypothesis: D(LNCE) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.378007	0.0016
Test critical values:	1% level	-3.661661
	5% level	-2.960411
	10% level	-2.619160
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Lampiran D : Uji Kointegrasi

1. Indonesia

Date: 05/15/17 Time: 09:45				
Sample (adjusted): 1984 2013				
Included observations: 30 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE LNFDI LNF				
Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.892223	168.1866	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.784613	101.3560	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.564777	55.29635	47.85613	0.0086
At most 3 *	0.418654	30.33946	29.79707	0.0433
At most 4	0.367037	14.06721	15.49471	0.0811
At most 5	0.011497	0.346911	3.841466	0.5559
Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.892223	66.83061	40.07757	0.0000
At most 1 *	0.784613	46.05962	33.87687	0.0011
At most 2	0.564777	24.95688	27.58434	0.1046
At most 3	0.418654	16.27226	21.13162	0.2094
At most 4	0.367037	13.72029	14.26460	0.0608
At most 5	0.011497	0.346911	3.841466	0.5559
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

2. Malaysia

Date: 05/15/17 Time: 09:53

Sample (adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE LNFDI LNF

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.957255	227.7588	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.836296	133.1837	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.793794	78.89289	47.85613	0.0000
At most 3 *	0.538597	31.52643	29.79707	0.0313
At most 4	0.241823	8.321937	15.49471	0.4316
At most 5	0.000559	0.016765	3.841466	0.8969

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.957255	94.57508	40.07757	0.0000
At most 1 *	0.836296	54.29084	33.87687	0.0001
At most 2 *	0.793794	47.36646	27.58434	0.0000
At most 3 *	0.538597	23.20449	21.13162	0.0252
At most 4	0.241823	8.305172	14.26460	0.3485
At most 5	0.000559	0.016765	3.841466	0.8969

Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

3. Filipina

Date: 05/15/17 Time: 09:57
Sample (adjusted): 1984 2013
Included observations: 30 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LNCEC LNCO2 LNGDP LNCE LNFDI LNF
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.819267	135.3858	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.764999	84.06375	69.81889	0.0024
At most 2	0.567941	40.61880	47.85613	0.2011
At most 3	0.288134	15.44303	29.79707	0.7507
At most 4	0.118541	5.247060	15.49471	0.7820
At most 5	0.047557	1.461758	3.841466	0.2266

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.819267	51.32209	40.07757	0.0018
At most 1 *	0.764999	43.44495	33.87687	0.0027
At most 2	0.567941	25.17577	27.58434	0.0986
At most 3	0.288134	10.19597	21.13162	0.7260
At most 4	0.118541	3.785302	14.26460	0.8813
At most 5	0.047557	1.461758	3.841466	0.2266

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

4. Thailand

Date: 05/15/17 Time: 10:03				
Sample (adjusted): 1984 2013				
Included observations: 30 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE LNFDI LNF				
Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized				
		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.978422	194.5804	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.658996	79.49790	69.81889	0.0069
At most 2	0.600631	47.22209	47.85613	0.0573
At most 3	0.344353	19.68600	29.79707	0.4444
At most 4	0.178371	7.022030	15.49471	0.5751
At most 5	0.036903	1.128044	3.841466	0.2882
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized				
		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.978422	115.0825	40.07757	0.0000
At most 1	0.658996	32.27581	33.87687	0.0767
At most 2	0.600631	27.53608	27.58434	0.0507
At most 3	0.344353	12.66397	21.13162	0.4836
At most 4	0.178371	5.893986	14.26460	0.6269
At most 5	0.036903	1.128044	3.841466	0.2882
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Lampiran E :Uji Lags optimum

a. Indonesia

VAR Lag Order Selection
Criteria

Endogenous variables: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE
LNFDI LNF

Exogenous variables: C

Date: 05/11/17 Time: 20:30

Sample: 1981 2013

Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-18.34480	NA	2.04e-07	1.622987	1.903226	1.712638
1	149.6556	257.6007 *	3.24e-11	-7.177043	- 5.215366*	-6.549486
2	186.3243	41.55780	4.25e-11	-7.221619	-3.578506	-6.056156
3	244.7479	42.84400	2.58e-11*	- 8.716528*	-3.391978	- 7.013159*

* 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

b. Malaysia

VAR Lag Order Selection
Criteria

Endogenous variables: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE
LNFDI LNF

Exogenous variables: C

Date: 05/11/17 Time: 20:38

Sample: 1981 2013

Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	20.77462	NA	1.50e-08	-0.984975	-0.704735	-0.895324
1	167.0862	224.3444	1.01e-11	-8.339077	- 6.377401*	-7.711520

2	216.8801	56.43309	5.55e-12	-9.258671	-5.615558	-8.093208
3	288.3931	52.44289	1.41e-12*	-	-6.301656	-
		*		11.62621*		9.922837*

* 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

c. Filipina

VAR Lag Order Selection

Criteria

Endogenous variables: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE
LNFDI LNF

Exogenous variables: C

Date: 05/11/17 Time: 20:35

Sample: 1981 2013

Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	70.00351	NA	5.65e-10	-4.266901	-3.986661	-4.177250
1	222.6559	234.0670 *	2.50e-13*	-12.04373	- 10.08205*	- 11.41617*
2	262.4724	45.12542	2.65e-13	-12.29816	-8.655048	-11.13270
3	306.8685	32.55710	4.10e-13	- 12.85790*	-7.533348	-11.15453

* 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

d. Thailand

VAR Lag Order Selection

Criteria

Endogenous variables: LNCEC LNGDP LNCO2 LNCE

LNFDI LNF

Exogenous variables: C

Date: 05/11/17 Time: 20:33

Sample: 1981 2013

Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	40.39358	NA	4.07e-09	-2.292905	-2.012666	-2.203254
1	213.9953	266.1893	4.45e-13	-11.46635	-	-10.83880
					9.504677*	
2	248.9083	39.56802	6.56e-13	-11.39388	-7.750771	-10.22842
3	329.2256	58.89939	9.25e-14*	-	-9.023825	-
		*		14.34837*		12.64501*

* 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 F : Uji Kausalitas Granger

a. Indonesia

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 05/11/17 Time: 20:44

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Dependent variable: LNCEC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	2.439918	2	0.2952
LNCO2	0.565937	2	0.7535
LNCE	3.007187	2	0.2223
LNFDI	0.703476	2	0.7035
LNF	3.944167	2	0.1392
All	16.00942	10	0.0994

Dependent variable: LNGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	2.913883	2	0.2329
LNCO2	2.780927	2	0.2490
LNCE	1.151504	2	0.5623
LNFDI	0.679793	2	0.7118
LNF	2.685496	2	0.2611
All	9.725530	10	0.4649

Dependent variable: LNCO2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.298930	2	0.8612
LNGDP	5.888911	2	0.0526
LNCE	8.117685	2	0.0173
LNFDI	0.239056	2	0.8873
LNF	0.222883	2	0.8945
All	18.03397	10	0.0544

Dependent variable: LNCE			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	7.731497	2	0.0209
LNGDP	1.714773	2	0.4243
LNCO2	0.172691	2	0.9173
LNFDI	1.253229	2	0.5344
LNF	0.520536	2	0.7708
All	12.53842	10	0.2506

Dependent variable: LNFDI			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.286367	2	0.8666
LNGDP	6.446864	2	0.0398
LNCO2	0.467273	2	0.7916
LNCE	1.069481	2	0.5858
LNF	6.069617	2	0.0481
All	19.94974	10	0.0297

Dependent variable: LNF			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	7.858512	2	0.0197
LNGDP	2.939927	2	0.2299
LNCO2	7.567912	2	0.0227
LNCE	7.251618	2	0.0266
LNFDI	5.451245	2	0.0655
All	34.75670	10	0.0001

b. Malaysia

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests	
Date:	05/11/17 Time: 21:03
Sample:	1981 2013
Included observations:	31

Dependent variable: LNCEC			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	2.070408	2	0.3552
LNCO2	17.74481	2	0.0001
LNCE	5.924495	2	0.0517
LNFDI	17.86024	2	0.0001
LNF	16.20196	2	0.0003
All	68.52215	10	0.0000

Dependent variable: LNGDP			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	2.359018	2	0.3074
LNCO2	4.583881	2	0.1011
LNCE	1.850125	2	0.3965
LNFDI	5.389663	2	0.0676
LNF	3.659482	2	0.1605
All	17.50528	10	0.0639

Dependent variable: LNCO2			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	1.682661	2	0.4311
LNGDP	2.242645	2	0.3258
LNCE	3.483021	2	0.1753
LNFDI	1.520893	2	0.4675
LNF	0.937576	2	0.6258
All	14.17167	10	0.1653

Dependent variable: LNCE			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	1.498628	2	0.4727
LNGDP	1.113639	2	0.5730
LNCO2	0.430752	2	0.8062
LNFDI	0.838786	2	0.6574
LNF	1.082836	2	0.5819

All	6.847628	10	0.7397
-----	----------	----	--------

Dependent variable: LNFDI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	5.487457	2	0.0643
LNGDP	0.828612	2	0.6608
LNCO2	0.369558	2	0.8313
LNCE	2.011641	2	0.3657
LNF	0.622464	2	0.7325
All	10.89964	10	0.3654

Dependent variable: LNF

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	1.186881	2	0.5524
LNGDP	0.728120	2	0.6948
LNCO2	6.257517	2	0.0438
LNCE	7.576882	2	0.0226
LNFDI	3.611163	2	0.1644
All	16.38644	10	0.0891

C. Filipina

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 05/11/17 Time: 21:04

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Dependent variable: LNCEC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	1.005752	2	0.6048
LNCO2	0.158953	2	0.9236
LNCE	0.841934	2	0.6564
LNFDI	0.589573	2	0.7447
LNF	2.951137	2	0.2286

All	11.19773	10	0.3423
-----	----------	----	--------

Dependent variable: LNGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	3.244345	2	0.1975
LNCO2	13.78524	2	0.0010
LNCE	16.43864	2	0.0003
LNFDI	33.15950	2	0.0000
LNF	3.681016	2	0.1587
All	86.53942	10	0.0000

Dependent variable: LNCO2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.000868	2	0.9996
LNGDP	0.238148	2	0.8877
LNCE	0.127207	2	0.9384
LNFDI	5.080699	2	0.0788
LNF	0.717909	2	0.6984
All	14.29588	10	0.1599

Dependent variable: LNCE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	5.759977	2	0.0561
LNGDP	0.426328	2	0.8080
LNCO2	0.081334	2	0.9601
LNFDI	3.400715	2	0.1826
LNF	0.573536	2	0.7507
All	13.67334	10	0.1884

Dependent variable: LNFDI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	1.120837	2	0.5710
LNGDP	1.421227	2	0.4913
LNCO2	0.619059	2	0.7338
LNCE	0.414493	2	0.8128

LNF	0.093279	2	0.9544
All	6.331466	10	0.7867
Dependent variable: LNF			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	6.697073	2	0.0351
LNGDP	5.322925	2	0.0698
LNCO2	0.742274	2	0.6899
LNCE	2.406731	2	0.3002
LNFDI	0.408133	2	0.8154
All	22.95237	10	0.0109

d. Thailand

Sample: 1981 2013			
Included observations: 31			
Dependent variable: LNCEC			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNGDP	0.258658	2	0.8787
LNCO2	1.205980	2	0.5472
LNCE	1.853712	2	0.3958
LNFDI	2.784235	2	0.2485
LNF	1.271500	2	0.5295
All	23.52502	10	0.0090
Dependent variable: LNGDP			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	1.346679	2	0.5100
LNCO2	0.244414	2	0.8850
LNCE	0.276347	2	0.8709
LNFDI	0.237403	2	0.8881
LNF	0.856953	2	0.6515
All	5.414102	10	0.8619

Dependent variable: LNCO2			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.900693	2	0.6374
LNGDP	1.912209	2	0.3844
LNCE	0.228698	2	0.8919
LNFDI	0.001301	2	0.9993
LNF	0.868238	2	0.6478
All	6.086025	10	0.8080

Dependent variable: LNCE			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.347456	2	0.8405
LNGDP	0.852688	2	0.6529
LNCO2	4.751041	2	0.0930
LNFDI	0.126921	2	0.9385
LNF	0.909744	2	0.6345
All	7.427380	10	0.6846

Dependent variable: LNFDI			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	6.435668	2	0.0400
LNGDP	10.57805	2	0.0050
LNCO2	12.44170	2	0.0020
LNCE	15.62624	2	0.0004
LNF	8.911636	2	0.0116
All	31.08685	10	0.0006

Dependent variable: LNF			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCEC	0.999143	2	0.6068
LNGDP	3.716476	2	0.1559
LNCO2	1.326895	2	0.5151
LNCE	0.361129	2	0.8348
LNFDI	0.254064	2	0.8807

All	17.38685	10	0.0662
-----	----------	----	--------

Lampiran G :Uji Estimasi VAR

A. Indonesia

Vector Autoregression Estimates						
Date: 07/06/17 Time: 23:49						
Sample (adjusted): 1985 2013						
Included observations: 29 after adjustments						
Standard errors in () & t-statistics in []						
	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNFI
LNCEC(-1)	0.446179 (0.16987) [2.62663]	0.005521 (0.11160) [0.04947]	0.140591 (0.11363) [1.23727]	0.123607 (0.09985) [1.23789]	2.306638 (1.81057) [1.27399]	0.327737 (0.24213) [1.35356]
LNCEC(-2)	0.659995 (0.23839) [2.76858]	-0.110270 (0.15662) [-0.70406]	-0.106776 (0.15947) [-0.66959]	-0.090564 (0.14013) [-0.64628]	-0.513881 (2.54091) [-0.20224]	0.556653 (0.33980) [1.63819]
LNCEC(-3)	-0.381781 (0.15664) [-2.43729]	0.069263 (0.10291) [0.67302]	0.082912 (0.10478) [0.79127]	0.101448 (0.09208) [1.10176]	-0.895250 (1.66960) [-0.53621]	0.093977 (0.22328) [0.42090]
LNCEC(-4)	0.879653 (0.17936) [4.90442]	0.106297 (0.11784) [0.90205]	-0.169994 (0.11998) [-1.41686]	-0.013430 (0.10543) [-0.12738]	1.000641 (1.91174) [0.52342]	0.208678 (0.25566) [0.81624]
LNGDP(-1)	0.238095 (0.62822) [0.37900]	-0.097435 (0.41274) [-0.23607]	0.731275 (0.42024) [1.74015]	-0.362281 (0.36928) [-0.98104]	-1.538688 (6.69597) [-0.22979]	-1.000234 (0.89546) [-1.11701]
LNGDP(-2)	-1.451874 (0.63939) [-2.27071]	0.686882 (0.42008) [1.63512]	-0.776812 (0.42771) [-1.81620]	0.247267 (0.37585) [0.65788]	-1.342389 (6.81511) [-0.19697]	-1.275743 (0.91139) [-1.39978]
LNGDP(-3)	1.005484 (0.67075) [1.49904]	-0.308486 (0.44068) [-0.70002]	-0.512175 (0.44869) [-1.14149]	-0.309041 (0.39428) [-0.78380]	-7.080141 (7.14934) [-0.99032]	0.428132 (0.95609) [0.44780]
LNGDP(-4)	-1.452061 (0.45604) [-3.18408]	0.200926 (0.29962) [0.67061]	1.217032 (0.30506) [3.98949]	0.403811 (0.26807) [1.50636]	11.29342 (4.86077) [2.32338]	-0.269139 (0.65004) [-0.41404]
LNCO2(-1)	1.471943 (0.42310) [3.47895]	-0.578884 (0.27798) [-2.08250]	-0.477693 (0.28303) [-1.68781]	-0.253057 (0.24871) [-1.01748]	-4.877838 (4.50969) [-1.08163]	1.291136 (0.60309) [2.14089]
LNCO2(-2)	1.032295 (0.42611) [2.42260]	0.055109 (0.27995) [0.19685]	-0.122009 (0.28504) [-0.42804]	0.025063 (0.25048) [0.10006]	3.246282 (4.54179) [0.71476]	1.129114 (0.60738) [1.85900]
LNCO2(-3)	2.139348	0.348924	-0.084551	-0.260586	0.872910	1.357354

	(0.45746)	(0.30055)	(0.30601)	(0.26890)	(4.87588)	(0.65206)
	[4.67663]	[1.16096]	[-0.27630]	[-0.96907]	[0.17903]	[2.08165]
LNCO2(-4)	-0.257316	0.338109	-0.948021	-0.221674	-3.379272	-1.252949
	(0.41158)	(0.27041)	(0.27532)	(0.24194)	(4.38695)	(0.58667)
	[-0.62519]	[1.25036]	[-3.44331]	[-0.91624]	[-0.77030]	[-2.13569]
LNCE(-1)	-2.639545	0.070330	0.934679	0.416234	0.682826	-2.793199
	(0.84998)	(0.55843)	(0.56858)	(0.49964)	(9.05966)	(1.21156)
	[-3.10543]	[0.12594]	[1.64388]	[0.83307]	[0.07537]	[-2.30546]
LNCE(-2)	-0.617052	-0.492348	1.027417	-0.345396	-6.195879	-1.387870
	(0.57693)	(0.37904)	(0.38593)	(0.33914)	(6.14937)	(0.82236)
	[-1.06954]	[-1.29892]	[2.66217]	[-1.01846]	[-1.00756]	[-1.68767]
LNCE(-3)	-6.326649	0.307677	0.772701	0.678645	-2.380661	-3.846622
	(1.13205)	(0.74375)	(0.75727)	(0.66545)	(12.0662)	(1.61362)
	[-5.58868]	[0.41368]	[1.02038]	[1.01983]	[-0.19730]	[-2.38385]
LNCE(-4)	1.389216	-0.218091	0.206394	0.533236	9.697686	0.686606
	(0.77075)	(0.50638)	(0.51559)	(0.45307)	(8.21525)	(1.09863)
	[1.80241]	[-0.43068]	[0.40031]	[1.17694]	[1.18045]	[0.62496]
LNFDI(-1)	0.013155	0.085512	0.054251	0.045921	0.688884	0.307382
	(0.05476)	(0.03598)	(0.03663)	(0.03219)	(0.58372)	(0.07806)
	[0.24021]	[2.37662]	[1.48088]	[1.42647]	[1.18016]	[3.93767]
LNFDI(-2)	0.135261	0.044575	0.019995	0.019527	0.438166	0.152599
	(0.05117)	(0.03362)	(0.03423)	(0.03008)	(0.54543)	(0.07294)
	[2.64327]	[1.32585]	[0.58413]	[0.64915]	[0.80335]	[2.09210]
LNFDI(-3)	0.047279	0.045191	-0.019850	-0.000315	-0.199330	0.076594
	(0.02981)	(0.01958)	(0.01994)	(0.01752)	(0.31771)	(0.04249)
	[1.58614]	[2.30761]	[-0.99549]	[-0.01800]	[-0.62739]	[1.80272]
LNFDI(-4)	0.079957	0.026648	0.038290	0.027498	0.304366	0.151119
	(0.04688)	(0.03080)	(0.03136)	(0.02756)	(0.49967)	(0.06682)
	[1.70560]	[0.86521]	[1.22101]	[0.99786]	[0.60913]	[2.26152]
LNF(-1)	-0.848200	-0.033629	-0.100321	-0.085051	-1.754945	0.080947
	(0.19552)	(0.12845)	(0.13079)	(0.11493)	(2.08396)	(0.27869)
	[-4.33824]	[-0.26180]	[-0.76705]	[-0.74002]	[-0.84212]	[0.29045]
LNF(-2)	-0.358709	-0.083249	0.154034	0.185537	2.531077	-0.116662
	(0.23416)	(0.15384)	(0.15664)	(0.13765)	(2.49586)	(0.33377)
	[-1.53189]	[-0.54113]	[0.98337]	[1.34793]	[1.01411]	[-0.34952]
LNF(-3)	0.628712	-0.093358	0.037414	-0.105552	2.987307	0.583001
	(0.22317)	(0.14662)	(0.14929)	(0.13118)	(2.37870)	(0.31811)
	[2.81719]	[-0.63672]	[0.25062]	[-0.80460]	[1.25586]	[1.83273]
LNF(-4)	-0.042226	-0.260981	-0.162074	-0.086301	-4.679858	-0.801138
	(0.17531)	(0.11518)	(0.11727)	(0.10305)	(1.86856)	(0.24988)
	[-0.24087]	[-2.26591]	[-1.38206]	[-0.83746]	[-2.50452]	[-3.20603]
C	57.80348	2.601587	-24.13796	-3.312846	-22.16413	47.71364
	(10.2437)	(6.73010)	(6.85239)	(6.02152)	(109.185)	(14.6014)
	[5.64283]	[0.38656]	[-3.52256]	[-0.55017]	[-0.20300]	[3.26775]
R-squared	0.998152	0.998051	0.997367	0.995621	0.960855	0.989608

Adj. R-squared	0.987065	0.986359	0.981572	0.969344	0.725984	0.927258
Sum sq. resids	0.019962	0.008617	0.008933	0.006898	2.267867	0.040558
S.E. equation	0.070644	0.046413	0.047256	0.041526	0.752972	0.100696
F-statistic	90.02574	85.36230	63.14313	37.89012	4.090990	15.87167
Log likelihood	64.42835	76.61048	76.08829	79.83677	-4.196604	54.14923
Akaike AIC	-2.719197	-3.559344	-3.523331	-3.781846	2.013559	-2.010292
Schwarz SC	-1.540493	-2.380640	-2.344627	-2.603143	3.192262	-0.831589
Mean dependent	1.447982	6.046761	0.225557	6.495827	21.56245	3.473426
S.D. dependent	0.621134	0.397394	0.348113	0.237173	1.438437	0.373351
Determinant resid covariance (dof adj.)	0.000000					
Determinant resid covariance	0.000000					

B. Malaysia

Vector Autoregression Estimates						
Date: 07/07/17 Time: 00:01						
Sample (adjusted): 1985 2013						
Included observations: 29 after adjustments						
Standard errors in () & t-statistics in []						
	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNF
LNCEC(-1)	0.548760 (0.58459) [0.93871]	-0.031678 (0.82309) [-0.03849]	-1.143188 (0.47482) [-2.40765]	-0.798904 (0.58594) [-1.36347]	8.962149 (4.22289) [2.12228]	-0.137525 (0.50761) [-0.27093]
LNCEC(-2)	-0.351519 (0.27672) [-1.27030]	-0.126006 (0.38962) [-0.32341]	0.140591 (0.22476) [0.62552]	0.097579 (0.27736) [0.35182]	0.261317 (1.99894) [0.13073]	-0.186166 (0.24028) [-0.77478]
LNCEC(-3)	0.096957 (0.28505) [0.34014]	-0.397977 (0.40135) [-0.99160]	-0.479023 (0.23153) [-2.06899]	-0.370660 (0.28571) [-1.29734]	5.702794 (2.05913) [2.76952]	0.281544 (0.24752) [1.13748]
LNCEC(-4)	-0.222099 (0.24436) [-0.90891]	0.456743 (0.34405) [1.32754]	0.546456 (0.19847) [2.75331]	0.523668 (0.24492) [2.13811]	-1.682474 (1.76517) [-0.95315]	0.031640 (0.21218) [0.14912]
LNGDP(-1)	-0.075785 (0.37419) [-0.20253]	0.952576 (0.52686) [1.80803]	0.866692 (0.30393) [2.85165]	0.788001 (0.37505) [2.10103]	2.893319 (2.70305) [1.07039]	0.701247 (0.32492) [2.15823]
LNGDP(-2)	-0.169098 (0.54418) [-0.31074]	0.203661 (0.76620) [0.26581]	0.852330 (0.44199) [1.92838]	0.548528 (0.54543) [1.00568]	-10.68530 (3.93097) [-2.71823]	0.133295 (0.47252) [0.28209]
LNGDP(-3)	-0.288150 (0.32465) [-0.88758]	0.193308 (0.45710) [0.42290]	-0.244489 (0.26368) [-0.92720]	-0.005825 (0.32539) [-0.01790]	-1.062436 (2.34514) [-0.45304]	-0.164554 (0.28190) [-0.58374]
LNGDP(-4)	0.845904 (0.49149)	-0.150609 (0.69202)	-1.190141 (0.39920)	-0.852829 (0.49263)	2.441812 (3.55039)	-0.363466 (0.42677)

	[1.72109]	[-0.21764]	[-2.98131]	[-1.73119]	[0.68776]	[-0.85166]
LNCO2(-1)	-0.097565 (0.59804)	1.971596 (0.84203)	-0.025123 (0.48574)	0.182499 (0.59942)	-0.606627 (4.32006)	0.368393 (0.51929)
	[-0.16314]	[2.34147]	[-0.05172]	[0.30446]	[-0.14042]	[0.70942]
LNCO2(-2)	-2.040994 (0.51409)	-0.905609 (0.72383)	-0.757365 (0.41755)	-0.520931 (0.51527)	-3.196050 (3.71359)	-0.374761 (0.44639)
	[-3.97014]	[-1.25114]	[-1.81383]	[-1.01099]	[-0.86064]	[-0.83954]
LNCO2(-3)	0.913514 (1.39611)	-0.478176 (1.96571)	-2.964731 (1.13395)	-1.613874 (1.39933)	23.01331 (10.0851)	-0.385778 (1.21227)
	[0.65433]	[-0.24326]	[-2.61451]	[-1.15332]	[2.28192]	[-0.31823]
LNCO2(-4)	-0.438788 (0.70979)	0.800825 (0.99937)	0.035293 (0.57650)	0.668727 (0.71142)	3.687616 (5.12728)	0.222732 (0.61632)
	[-0.61820]	[0.80133]	[0.06122]	[0.93999]	[0.71922]	[0.36139]
LNCE(-1)	-0.272630 (0.88053)	-2.114637 (1.23977)	-1.459210 (0.71518)	-0.924351 (0.88255)	6.657120 (6.36063)	-1.040922 (0.76457)
	[-0.30962]	[-1.70568]	[-2.04034]	[-1.04736]	[1.04661]	[-1.36144]
LNCE(-2)	2.361334 (0.82853)	0.339482 (1.16656)	-0.496268 (0.67295)	-0.605200 (0.83044)	20.91204 (5.98507)	0.087007 (0.71943)
	[2.85001]	[0.29101]	[-0.73745]	[-0.72877]	[3.49404]	[0.12094]
LNCE(-3)	-1.480052 (1.45570)	-0.013242 (2.04961)	3.518090 (1.18235)	1.723949 (1.45905)	-20.48657 (10.5155)	1.000061 (1.26401)
	[-1.01673]	[-0.00646]	[2.97551]	[1.18155]	[-1.94822]	[0.79118]
LNCE(-4)	-0.069285 (1.11436)	-0.171241 (1.56900)	1.454457 (0.90510)	0.512911 (1.11692)	-4.341882 (8.04975)	-0.402695 (0.96761)
	[-0.06217]	[-0.10914]	[1.60695]	[0.45922]	[-0.53938]	[-0.41617]
LNFDI(-1)	0.076464 (0.03951)	0.103291 (0.05564)	-0.004980 (0.03209)	0.014900 (0.03960)	0.012415 (0.28544)	0.011883 (0.03431)
	[1.93511]	[1.85658]	[-0.15516]	[0.37623]	[0.04349]	[0.34633]
LNFDI(-2)	-0.079425 (0.04359)	0.002009 (0.06138)	0.028007 (0.03541)	0.013989 (0.04369)	-0.956043 (0.31491)	0.009769 (0.03785)
	[-1.82195]	[0.03273]	[0.79100]	[0.32017]	[-3.03596]	[0.25808]
LNFDI(-3)	-0.064313 (0.05730)	-0.029064 (0.08067)	-0.112103 (0.04654)	-0.053373 (0.05743)	0.303436 (0.41390)	-0.033313 (0.04975)
	[-1.12243]	[-0.36026]	[-2.40884]	[-0.92937]	[0.73311]	[-0.66957]
LNFDI(-4)	0.042939 (0.07038)	0.059387 (0.09910)	-0.102624 (0.05717)	-0.063788 (0.07055)	0.693973 (0.50843)	-0.015788 (0.06112)
	[0.61007]	[0.59927]	[-1.79515]	[-0.90421]	[1.36493]	[-0.25833]
LNF(-1)	1.523070 (0.60017)	-0.763639 (0.84504)	-0.638070 (0.48747)	-1.241892 (0.60156)	7.710624 (4.33546)	0.480598 (0.52114)
	[2.53771]	[-0.90368]	[-1.30893]	[-2.06447]	[1.77850]	[0.92220]

LNF(-2)	-0.710151 (0.96130) [-0.73874]	-0.763132 (1.35349) [-0.56383]	1.812273 (0.78078) [2.32110]	1.298199 (0.96351) [1.34737]	-10.68730 (6.94409) [-1.53905]	0.056616 (0.83471) [0.06783]
LNF(-3)	-0.481019 (0.48294) [-0.99603]	1.165400 (0.67997) [1.71390]	0.747199 (0.39225) [1.90490]	0.637201 (0.48405) [1.31640]	2.805168 (3.48859) [0.80410]	0.815708 (0.41934) [1.94521]
LNF(-4)	0.316369 (0.30386) [1.04115]	-0.439761 (0.42784) [-1.02787]	-0.003334 (0.24680) [-0.01351]	-0.005773 (0.30456) [-0.01895]	-7.116680 (2.19502) [-3.24220]	-0.358111 (0.26385) [-1.35725]
C	-6.381263 (9.51421) [-0.67071]	11.88696 (13.3959) [0.88736]	-22.28564 (7.72763) [-2.88389]	-0.957467 (9.53611) [-0.10040]	47.37772 (68.7276) [0.68936]	0.955524 (8.26135) [0.11566]
R-squared	0.995653	0.995474	0.997138	0.994165	0.973653	0.994025
Adj. R-squared	0.969569	0.968315	0.979964	0.959155	0.815571	0.958174
Sum sq. resids	0.019020	0.037706	0.012548	0.019108	0.992501	0.014341
S.E. equation	0.068957	0.097090	0.056008	0.069116	0.498122	0.059876
F-statistic	38.17178	36.65436	58.06089	28.39625	6.159168	27.72681
Log likelihood	65.12928	55.20666	71.16082	65.06260	7.785715	69.22404
Akaike AIC	-2.767536	-2.083218	-3.183505	-2.762938	1.187192	-3.049934
Schwarz SC	-1.588833	-0.904515	-2.004801	-1.584234	2.365895	-1.871230
Mean dependent	0.167601	8.357577	1.607900	7.533188	20.65458	4.619813
S.D. dependent	0.395295	0.545443	0.395678	0.341982	1.159901	0.292775
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.000000				
Determinant resid covariance		0.000000				

C. Filipina

Vector Autoregression Estimates						
Date: 05/11/17 Time: 20:35						
Sample (adjusted): 1983 2013						
Included observations: 31 after adjustments						
Standard errors in () & t-statistics in []						
	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNFI
LNCEC(-1)	0.824634 (0.36569) [2.25500]	-0.391436 (0.24557) [-1.59396]	0.002160 (0.33125) [0.00652]	-0.074506 (0.18319) [-0.40671]	-0.297183 (4.91700) [-0.06044]	-1.016597 (0.60410) [-1.68282]
LNCEC(-2)	-0.023521 (0.25294) [-0.09299]	0.178289 (0.16986) [1.04964]	0.001611 (0.22912) [0.00703]	-0.088115 (0.12671) [-0.69542]	1.793371 (3.40095) [0.52732]	0.260893 (0.41784) [0.62438]

LNGDP(-1)	-0.199192 (0.29368) [-0.67826]	0.872004 (0.19722) [4.42150]	0.060300 (0.26603) [0.22667]	0.069332 (0.14712) [0.47127]	1.914179 (3.94879) [0.48475]	1.056106 (0.48515) [2.17686]
LNGDP(-2)	0.057208 (0.23853) [0.23983]	-0.137628 (0.16018) [-0.85919]	0.001920 (0.21607) [0.00889]	-0.075333 (0.11949) [-0.63046]	-3.042044 (3.20727) [-0.94849]	-0.896983 (0.39405) [-2.27634]
LNCO2(-1)	0.138088 (0.40388) [0.34191]	-0.093341 (0.27122) [-0.34415]	0.491185 (0.36584) [1.34261]	0.013889 (0.20232) [0.06865]	3.295369 (5.43045) [0.60683]	0.264002 (0.66719) [0.39569]
LNCO2(-2)	-0.003739 (0.37013) [-0.01010]	0.821610 (0.24855) [3.30557]	-0.040317 (0.33527) [-0.12025]	-0.050151 (0.18541) [-0.27049]	0.485720 (4.97663) [0.09760]	0.265398 (0.61143) [0.43406]
LNCE(-1)	0.062169 (0.57284) [0.10853]	-1.451851 (0.38468) [-3.77414]	-0.103621 (0.51890) [-0.19970]	0.249322 (0.28696) [0.86884]	-3.285150 (7.70229) [-0.42652]	-0.548485 (0.94631) [-0.57961]
LNCE(-2)	-0.745226 (0.81241) [-0.91730]	-0.610342 (0.54556) [-1.11874]	0.230363 (0.73590) [0.31303]	0.433579 (0.40697) [1.06539]	-4.804988 (10.9235) [-0.43988]	1.996029 (1.34206) [1.48728]
LNFDI(-1)	0.010513 (0.01645) [0.63907]	0.062455 (0.01105) [5.65355]	0.027671 (0.01490) [1.85697]	0.011861 (0.00824) [1.43929]	0.370840 (0.22119) [1.67659]	0.016269 (0.02718) [0.59866]
LNFDI(-2)	0.006463 (0.02376) [0.27198]	-0.003155 (0.01596) [-0.19772]	0.017869 (0.02153) [0.83011]	0.009546 (0.01190) [0.80191]	0.108476 (0.31952) [0.33950]	0.003278 (0.03926) [0.08351]
LNF(-1)	0.034003 (0.18285) [0.18596]	-0.231671 (0.12279) [-1.88669]	0.136549 (0.16563) [0.82441]	-0.027198 (0.09160) [-0.29693]	0.611274 (2.45859) [0.24863]	0.457755 (0.30206) [1.51543]
LNF(-2)	0.153293 (0.15525) [0.98738]	0.171756 (0.10426) [1.64741]	-0.105258 (0.14063) [-0.74846]	0.053108 (0.07777) [0.68287]	-0.634301 (2.08750) [-0.30386]	0.092919 (0.25647) [0.36230]
C	4.848235 (6.31240) [0.76805]	14.35514 (4.23901) [3.38644]	-2.371491 (5.71795) [-0.41474]	1.943154 (3.16212) [0.61451]	64.54402 (84.8752) [0.76046]	-6.470488 (10.4278) [-0.62050]

R-squared	0.885166	0.994176	0.932781	0.773613	0.754429	0.932651
Adj. R-squared	0.808609	0.990294	0.887969	0.622688	0.590715	0.887752
Sum sq. resids	0.084880	0.038278	0.069646	0.021300	15.34532	0.231633
S.E. equation	0.068670	0.046114	0.062203	0.034399	0.923319	0.113439
F-statistic	11.56228	256.0739	20.81522	5.125818	4.608213	20.77206
Log likelihood	47.47077	59.81455	50.53685	68.90020	-33.08785	31.91005
Akaike AIC	-2.223921	-3.020293	-2.421732	-3.606464	2.973410	-1.220003
Schwarz SC	-1.622571	-2.418944	-1.820383	-3.005115	3.574759	-0.618653
Mean dependent	3.039735	6.963764	-0.239800	6.129134	20.43435	3.352183
S.D. dependent	0.156966	0.468076	0.185841	0.056002	1.443241	0.338590
<hr/>						
Determinant resid covariance (dof adj.)	2.82E-14					
Determinant resid covariance	1.08E-15					
Log likelihood	270.2032					
Akaike information criterion	-12.40021					
Schwarz criterion	-8.792110					

D. Thailand

Vector Autoregression Estimates						
Date: 07/07/17 Time: 00:05						
Sample (adjusted): 1985 2013						
Included observations: 29 after adjustments						
Standard errors in () & t-statistics in []						
	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNF
LNCEC(-1)	-0.453838 (0.36763) [-1.23450]	-0.308657 (0.44502) [-0.69358]	-0.017962 (0.24526) [-0.07324]	0.060322 (0.18057) [0.33406]	0.380231 (1.43987) [0.26407]	0.044653 (0.23798) [0.18763]
LNCEC(-2)	-0.644168 (0.50942) [-1.26452]	-0.421015 (0.61666) [-0.68273]	-0.084283 (0.33985) [-0.24800]	-0.024801 (0.25021) [-0.09912]	-1.223800 (1.99521) [-0.61337]	0.109369 (0.32977) [0.33165]
LNCEC(-3)	-0.080254 (0.36699) [-0.21868]	-0.646794 (0.44425) [-1.45594]	-0.162050 (0.24483) [-0.66189]	-0.221032 (0.18026) [-1.22621]	-0.899549 (1.43736) [-0.62583]	0.181480 (0.23757) [0.76390]
LNCEC(-4)	-0.513230 (0.46799) [-1.09668]	-0.235735 (0.56651) [-0.41612]	0.074508 (0.31221) [0.23865]	-0.009085 (0.22986) [-0.03952]	-1.167541 (1.83293) [-0.63698]	0.165039 (0.30295) [0.54477]
LNGDP(-1)	0.627635 (1.23847) [0.50678]	0.092693 (1.49919) [0.06183]	-0.126047 (0.82622) [-0.15256]	-0.144802 (0.60831) [-0.23804]	-5.054799 (4.85064) [-1.04209]	0.812656 (0.80172) [1.01364]
LNGDP(-2)	1.703399	-0.780451	-0.396049	-0.785489	2.880452	0.130362

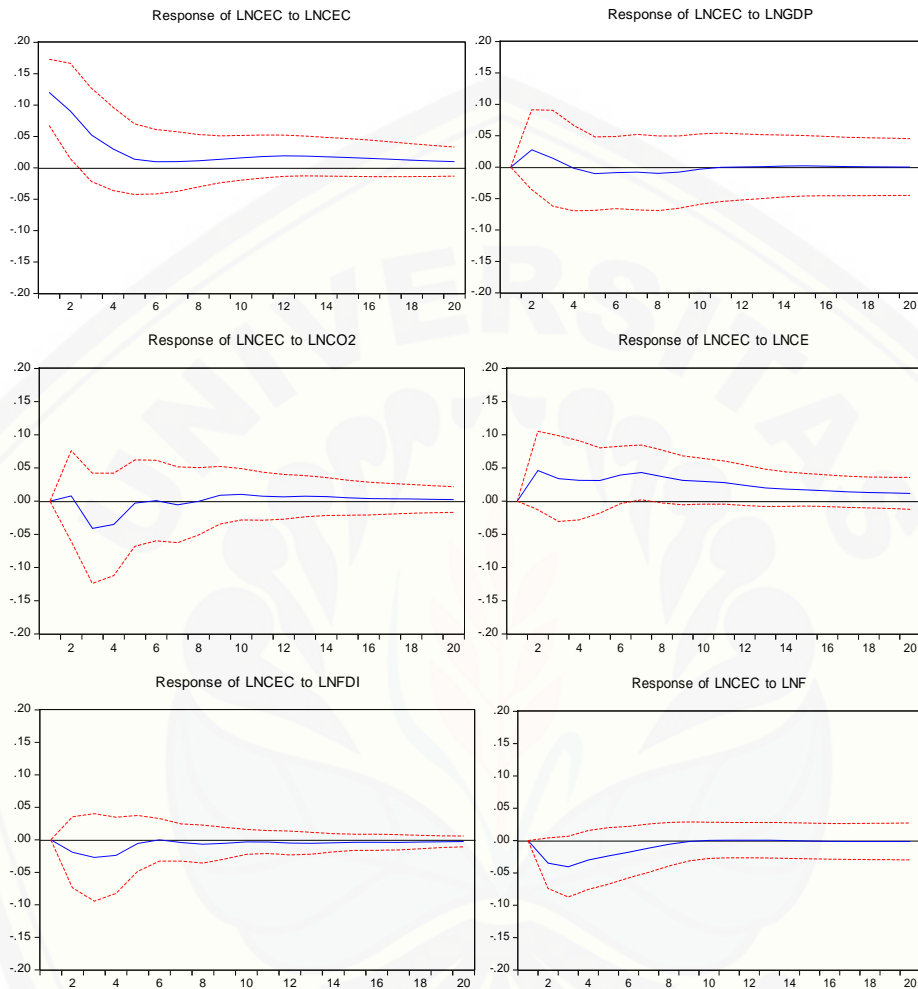
	(1.98086)	(2.39786)	(1.32149)	(0.97295)	(7.75830)	(1.28230)
	[0.85993]	[-0.32548]	[-0.29970]	[-0.80733]	[0.37127]	[0.10166]
LNGDP(-3)	-0.363232	0.714777	0.517974	0.533542	-1.996291	0.167593
	(1.16968)	(1.41592)	(0.78033)	(0.57452)	(4.58123)	(0.75719)
	[-0.31054]	[0.50481]	[0.66379]	[0.92867]	[-0.43575]	[0.22133]
LNGDP(-4)	0.533593	0.147291	-0.348349	-0.330398	-0.670410	-0.045319
	(1.43932)	(1.74232)	(0.96021)	(0.70696)	(5.63730)	(0.93174)
	[0.37073]	[0.08454]	[-0.36278]	[-0.46735]	[-0.11892]	[-0.04864]
LNCO2(-1)	-0.886098	-0.137449	0.970131	0.356337	-2.050162	1.088435
	(1.34506)	(1.62822)	(0.89733)	(0.66066)	(5.26811)	(0.87072)
	[-0.65878]	[-0.08442]	[1.08113]	[0.53936]	[-0.38916]	[1.25004]
LNCO2(-2)	3.412113	-2.475666	-1.216404	-1.623500	-15.72191	0.953446
	(1.40502)	(1.70080)	(0.93733)	(0.69011)	(5.50296)	(0.90954)
	[2.42852]	[-1.45559]	[-1.29773]	[-2.35252]	[-2.85699]	[1.04828]
LNCO2(-3)	4.746782	-0.537073	-0.784713	-1.233663	-0.267525	0.488510
	(2.78464)	(3.37085)	(1.85772)	(1.36775)	(10.9064)	(1.80263)
	[1.70463]	[-0.15933]	[-0.42241]	[-0.90197]	[-0.02453]	[0.27100]
LNCO2(-4)	-1.655406	1.366919	1.271777	0.479358	3.532599	-0.438848
	(1.54776)	(1.87360)	(1.03256)	(0.76022)	(6.06203)	(1.00194)
	[-1.06955]	[0.72957]	[1.23167]	[0.63055]	[0.58274]	[-0.43800]
LNCE(-1)	-0.078973	0.536014	0.699660	1.010602	10.50973	-1.582054
	(2.08279)	(2.52125)	(1.38949)	(1.02301)	(8.15752)	(1.34829)
	[-0.03792]	[0.21260]	[0.50354]	[0.98787]	[1.28835]	[-1.17338]
LNCE(-2)	-6.374958	4.216742	1.073955	2.509765	14.24429	-1.402772
	(3.49735)	(4.23360)	(2.33319)	(1.71782)	(13.6979)	(2.26400)
	[-1.82280]	[0.99602]	[0.46029]	[1.46102]	[1.03989]	[-0.61960]
LNCE(-3)	-3.518174	-1.630731	-0.085214	0.296265	3.440085	0.236663
	(2.16876)	(2.62532)	(1.44685)	(1.06524)	(8.49426)	(1.40394)
	[-1.62221]	[-0.62115]	[-0.05890]	[0.27812]	[0.40499]	[0.16857]
LNCE(-4)	-0.112605	-1.065415	-0.700004	0.230623	-5.123718	-0.481631
	(2.81244)	(3.40450)	(1.87626)	(1.38140)	(11.0153)	(1.82062)
	[-0.04004]	[-0.31294]	[-0.37308]	[0.16695]	[-0.46515]	[-0.26454]
LNFDI(-1)	0.080787	0.080418	-0.061393	-0.050160	0.087361	-0.020674
	(0.23888)	(0.28917)	(0.15937)	(0.11733)	(0.93562)	(0.15464)
	[0.33819]	[0.27810]	[-0.38523]	[-0.42750]	[0.09337]	[-0.13369]
LNFDI(-2)	-0.018205	0.001066	0.052020	0.015125	0.234353	0.014999
	(0.08496)	(0.10284)	(0.05668)	(0.04173)	(0.33275)	(0.05500)
	[-0.21428]	[0.01037]	[0.91781]	[0.36246]	[0.70430]	[0.27273]
LNFDI(-3)	-0.115784	-0.084559	-0.024467	-0.026517	-0.416703	0.014398
	(0.10990)	(0.13304)	(0.07332)	(0.05398)	(0.43044)	(0.07114)

	[-1.05354]	[-0.63561]	[-0.33371]	[-0.49124]	[-0.96809]	[0.20237]
LNF(-4)	-0.220991 (0.11252)	0.052968 (0.13620)	0.026020 (0.07506)	0.004055 (0.05527)	-0.402652 (0.44068)	0.011687 (0.07284)
	[-1.96409]	[0.38889]	[0.34665]	[0.07337]	[-0.91370]	[0.16045]
LNF(-1)	-2.321831 (0.70435)	1.064201 (0.85263)	0.381862 (0.46989)	0.531032 (0.34596)	4.455124 (2.75868)	0.020138 (0.45596)
	[-3.29642]	[1.24814]	[0.81266]	[1.53495]	[1.61495]	[0.04417]
LNF(-2)	-0.850834 (0.82782)	-0.192620 (1.00209)	0.471747 (0.55226)	0.400101 (0.40661)	-0.438073 (3.24228)	-0.054211 (0.53589)
	[-1.02780]	[-0.19222]	[0.85420]	[0.98400]	[-0.13511]	[-0.10116]
LNF(-3)	0.771204 (0.92329)	-0.604534 (1.11766)	-0.867748 (0.61596)	-0.422450 (0.45350)	0.399034 (3.61620)	-0.071162 (0.59769)
	[0.83528]	[-0.54089]	[-1.40878]	[-0.93154]	[0.11035]	[-0.11906]
LNF(-4)	0.473262 (0.74611)	-0.565245 (0.90319)	0.286030 (0.49776)	-0.012292 (0.36647)	-0.915414 (2.92226)	0.452745 (0.48300)
	[0.63430]	[-0.62584]	[0.57464]	[-0.03354]	[-0.31326]	[0.93737]
C	59.83152 (36.0647)	-6.398778 (43.6569)	-4.559869 (24.0599)	-14.79308 (17.7141)	-94.33809 (141.252)	15.02199 (23.3464)
	[1.65901]	[-0.14657]	[-0.18952]	[-0.83510]	[-0.66787]	[0.64344]
R-squared	0.988794	0.993803	0.997424	0.998077	0.983780	0.993263
Adj. R-squared	0.921560	0.956622	0.981971	0.986537	0.886457	0.952842
Sum sq. resids	0.038584	0.056539	0.017172	0.009308	0.591876	0.016169
S.E. equation	0.098214	0.118889	0.065521	0.048240	0.384667	0.063578
F-statistic	14.70661	26.72876	64.54455	86.49230	10.10848	24.57305
Log likelihood	54.87302	49.33262	66.61131	75.49064	15.28123	67.48429
Akaike AIC	-2.060208	-1.678112	-2.869746	-3.482113	0.670260	-2.929951
Schwarz SC	-0.881505	-0.499409	-1.691042	-2.303410	1.848964	-1.751248
Mean dependent	-0.293751	7.768304	0.953612	6.998574	21.87126	4.619813
S.D. dependent	0.350672	0.570832	0.487977	0.415759	1.141578	0.292775
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.000000				
Determinant resid covariance		0.000000				

Lampiran H : *Impuls Response Function*

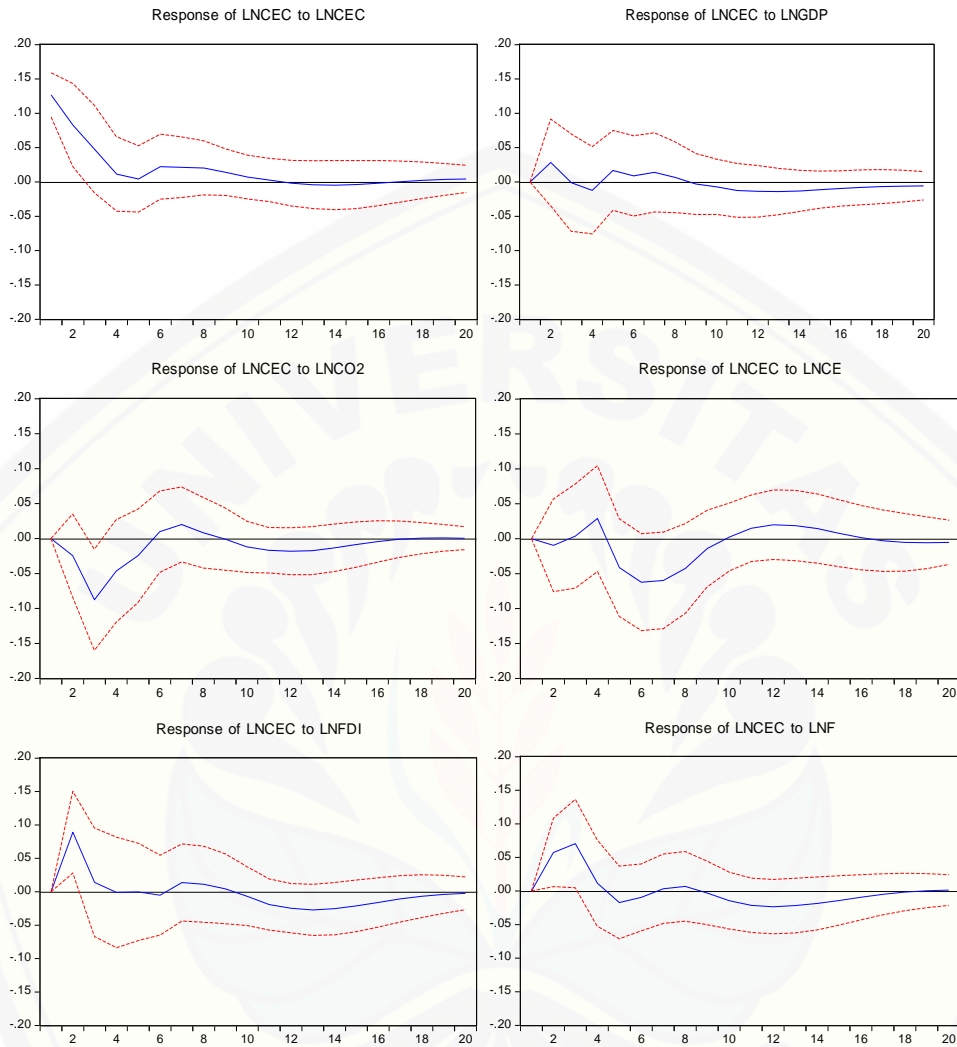
a. Indonesia

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



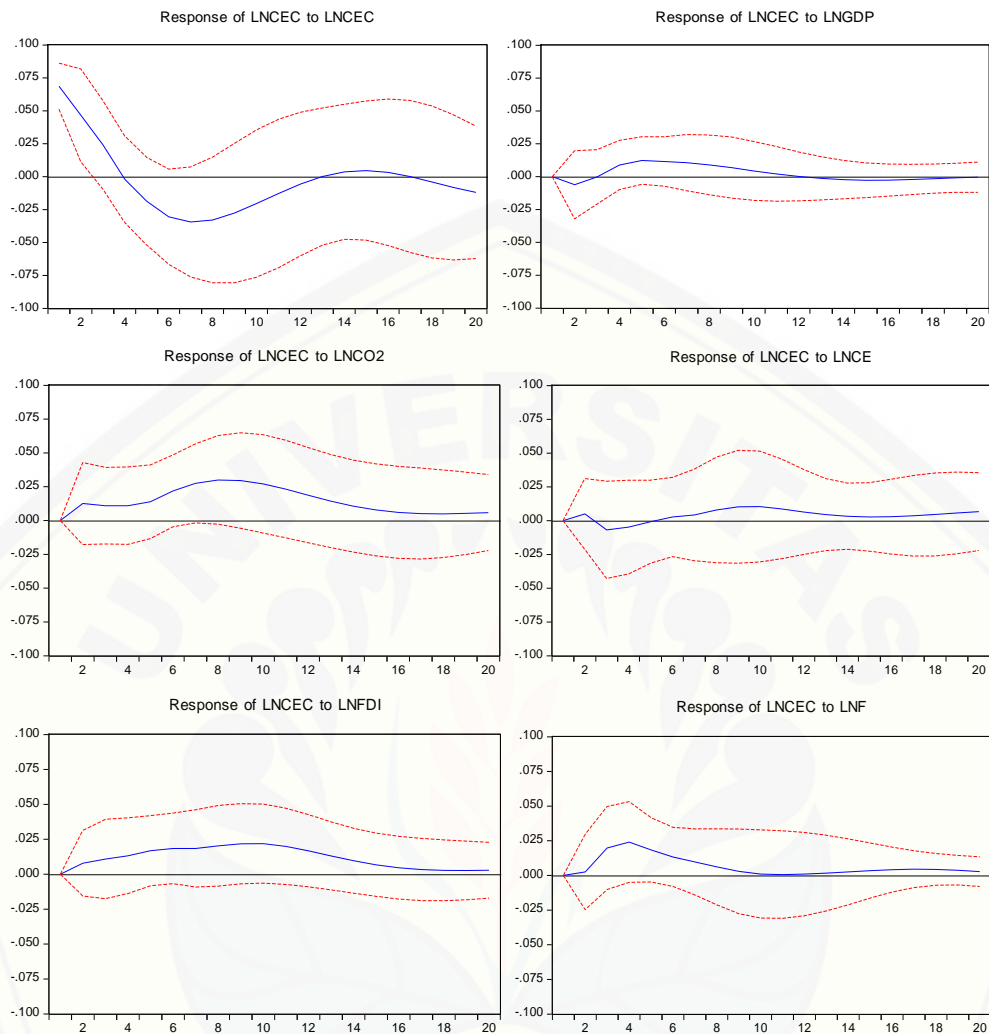
B. Malaysia

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



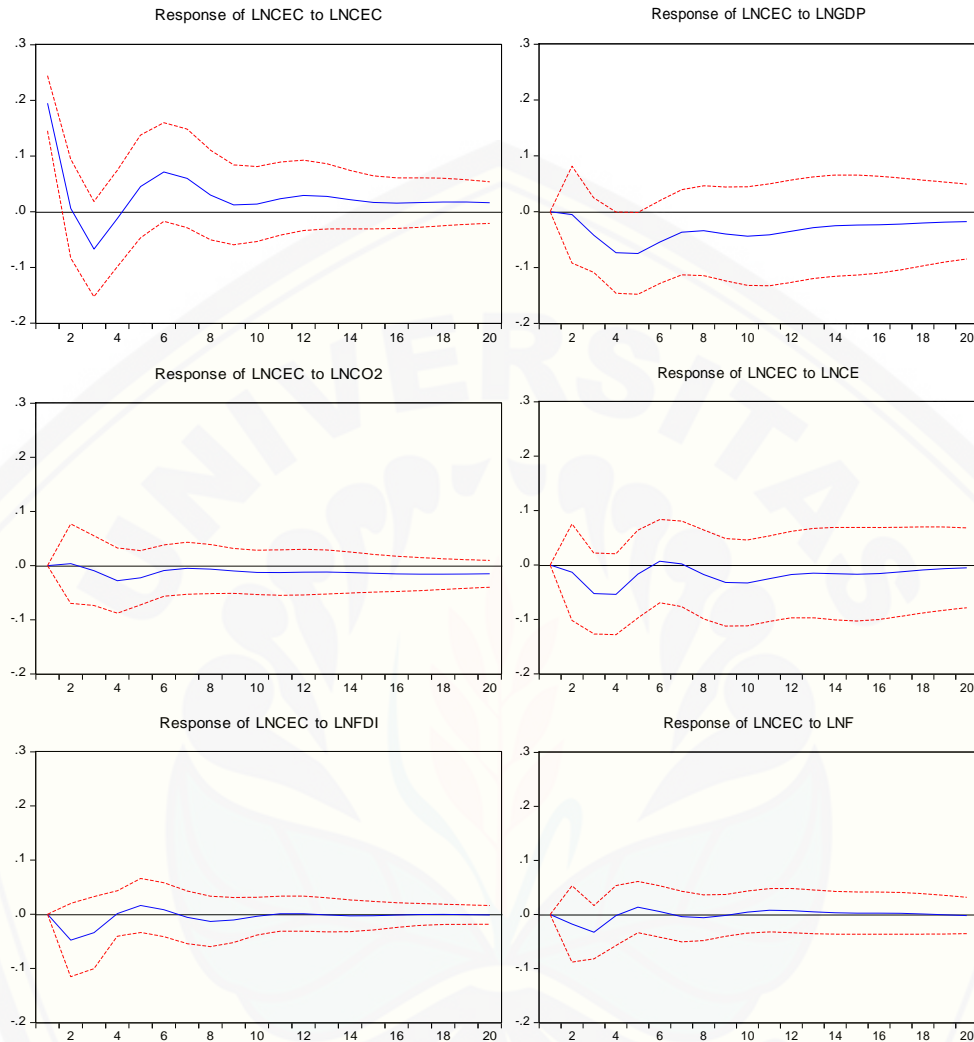
C. Filipina

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



d. Thailand

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Lampiran I: Variance Decomposition

a. Indonesia

VD of Ln CEC	Per iod	S.E.	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNF
	1	0.157916	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	2	0.216467	83.28907	2.807032	0.230998	7.832846	1.354858	4.485198
	3	0.246616	71.87447	2.728379	4.926968	9.289966	3.116193	8.064024
	4	0.262136	65.88747	2.422289	7.437833	10.67836	4.182256	9.391791
	5	0.268205	63.39631	2.570161	7.126030	12.51647	4.068467	10.32256
	6	0.274707	60.64925	2.620582	6.794329	15.48860	3.878172	10.56906
	7	0.281572	57.94247	2.631716	6.532871	18.80744	3.728308	10.35720
	8	0.286656	56.17617	2.741771	6.303361	21.02821	3.689117	10.06136
	9	0.290653	55.01504	2.794386	6.289562	22.46595	3.644610	9.790461
	10	0.294394	54.12657	2.744091	6.343452	23.66924	3.573111	9.543534
	11	0.297814	53.52427	2.681574	6.305001	24.64875	3.513928	9.326473
	12	0.300707	53.20013	2.630479	6.266172	25.26171	3.492745	9.148768
	13	0.303095	53.02728	2.590649	6.270752	25.61366	3.491905	9.005758
	14	0.305099	52.90816	2.562761	6.277151	25.88096	3.483135	8.887835
	15	0.306801	52.81674	2.542794	6.255960	26.12424	3.470038	8.790223
	16	0.308224	52.74868	2.524237	6.225457	26.32593	3.463946	8.711752
	17	0.309385	52.69167	2.507118	6.201258	26.48545	3.464773	8.649730
	18	0.310341	52.63357	2.492507	6.182953	26.62662	3.464490	8.599867
	19	0.311150	52.57338	2.479959	6.165393	26.76169	3.461047	8.558526
	20	0.311842	52.51652	2.469022	6.148528	26.88477	3.457598	8.523568

b. Malaysia

VD of Ln CEC								
	Per iod	S.E.	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNFI
1	0.126754	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.188793	64.28438	2.256014	1.669239	0.248909	22.32373	9.217723	
3	0.225294	49.56695	1.586980	16.27534	0.203638	16.06092	16.30618	
4	0.232713	46.69950	1.761920	19.21936	1.732679	15.05522	15.53133	
5	0.238887	44.35051	2.160149	19.29075	4.661923	14.28718	15.24950	
6	0.248451	41.80086	2.122970	17.99100	10.58967	13.25015	14.24535	
7	0.257971	39.45874	2.259790	17.29831	15.17329	12.58006	13.22980	
8	0.262800	38.62396	2.242995	16.76544	17.24786	12.30231	12.81743	
9	0.263624	38.66857	2.241480	16.66195	17.42566	12.25239	12.74994	
10	0.264567	38.46347	2.297206	16.74559	17.31013	12.23138	12.95222	
11	0.267358	37.67498	2.466722	16.79303	17.26142	12.48693	13.31691	
12	0.271210	36.61668	2.651542	16.76769	17.31504	12.96480	13.68426	
13	0.275002	35.63549	2.835219	16.70363	17.30654	13.58299	13.93614	
14	0.277840	34.93987	3.002153	16.59478	17.22795	14.13807	14.09718	
15	0.279492	34.54679	3.128742	16.49772	17.10107	14.53834	14.18733	
16	0.280307	34.34979	3.226860	16.42502	17.00479	14.77767	14.21587	
17	0.280684	34.25789	3.297735	16.38223	16.96976	14.88380	14.20858	
18	0.280909	34.21058	3.350686	16.35647	16.97761	14.91572	14.18893	
19	0.281086	34.18484	3.393336	16.33687	16.99776	14.91589	14.17130	
20	0.281240	34.17191	3.429562	16.31930	17.01400	14.90700	14.15823	

c. Filipina

VD of Lncec	Per iod	S.E.	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNF
1	0.068670	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.084700	95.97778	0.526694	2.202805	0.347389	0.856627	0.088705	
3	0.091888	88.58404	0.447925	3.287928	0.838595	2.131606	4.709902	
4	0.097081	79.40149	1.236538	4.225963	0.988930	3.771415	10.37567	
5	0.103631	72.91202	2.487951	5.496315	0.874153	5.951366	12.27820	
6	0.113161	68.39289	3.124567	8.354960	0.791145	7.646731	11.68970	
7	0.123737	64.92559	3.357461	11.92176	0.780718	8.620936	10.39353	
8	0.133742	61.64543	3.319802	15.22693	1.014518	9.681846	9.111481	
9	0.141978	58.48182	3.180760	17.84595	1.422829	10.94146	8.127177	
10	0.148050	55.68904	3.011321	19.75891	1.809464	12.25247	7.478793	
11	0.151993	53.54695	2.876010	21.08731	2.043413	13.34909	7.097225	
12	0.154297	52.09342	2.790881	21.93699	2.154507	14.13351	6.890691	
13	0.155599	51.22558	2.751448	22.42575	2.201946	14.60754	6.787734	
14	0.156376	50.77090	2.745939	22.66929	2.223910	14.84227	6.747684	
15	0.156875	50.53535	2.759227	22.77721	2.241221	14.93296	6.754032	
16	0.157201	50.36994	2.776593	22.83064	2.267141	14.95878	6.796912	
17	0.157442	50.21571	2.787684	22.86661	2.313380	14.95876	6.857862	
18	0.157732	50.09687	2.787202	22.88185	2.390656	14.93478	6.908648	
19	0.158211	50.06876	2.773700	22.85593	2.506497	14.87279	6.922324	
20	0.158956	50.15987	2.748489	22.77708	2.662125	14.76542	6.887013	

d. Thailand

VD of LNCEC	Per iod	S.E.	LNCEC	LNGDP	LNCO2	LNCE	LNFDI	LNFI
		1	0.194863	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.202030	93.11531	0.067875	0.032084	0.433599	5.587089	0.764047	
3	0.228464	81.43928	3.499500	0.193351	5.624274	6.585750	2.657849	
4	0.247864	69.43190	11.77071	1.419690	9.515456	5.597927	2.264321	
5	0.265200	63.58355	18.24700	1.952977	8.714057	5.261202	2.241219	
6	0.280425	63.35050	20.10276	1.855727	7.855743	4.795150	2.040123	
7	0.289199	63.83326	20.51619	1.773256	7.390883	4.549008	1.937406	
8	0.293704	62.93270	21.24326	1.765706	7.521302	4.616734	1.920295	
9	0.298733	60.99986	22.31855	1.816664	8.414383	4.590891	1.859652	
10	0.304350	58.97585	23.57370	1.922279	9.277656	4.437185	1.813328	
11	0.309460	57.62124	24.60119	2.033693	9.633690	4.292823	1.817364	
12	0.313628	56.97888	25.19639	2.128467	9.694535	4.180525	1.821201	
13	0.316763	56.61678	25.51932	2.227018	9.728641	4.099790	1.808451	
14	0.319182	56.22045	25.75417	2.353052	9.835500	4.046367	1.790461	
15	0.321307	55.75102	25.97063	2.516190	9.988395	4.000618	1.773146	
16	0.323286	55.29771	26.17565	2.709368	10.10554	3.954133	1.757595	
17	0.325094	54.93936	26.34885	2.915061	10.14397	3.910522	1.742241	
18	0.326708	54.68456	26.47642	3.118482	10.12254	3.872064	1.725931	
19	0.328136	54.48995	26.57020	3.313809	10.07592	3.838908	1.711208	
20	0.329419	54.31232	26.65280	3.499931	10.02324	3.810428	1.701285	

Lampiran J: Uji Asumsi Klasik

1. Uji Normalitas
 - a. Indonesia

VAR Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal				
Date: 05/11/17 Time: 22:29				
Sample: 1981 2013				
Included observations: 31				
Componen t	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.005626	0.000164	1	0.9898
2	0.390418	0.787535	1	0.3748
3	-1.106955	6.330970	1	0.0119
4	0.302498	0.472775	1	0.4917
5	-0.524772	1.422825	1	0.2329
6	0.054139	0.015144	1	0.9021
Joint		9.029411	6	0.1719
Componen t	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.145115	1.693747	1	0.1931
2	3.817679	0.863607	1	0.3527
3	5.846233	10.46385	1	0.0012
4	3.653103	0.550952	1	0.4579
5	2.854896	0.027196	1	0.8690
6	2.363574	0.523174	1	0.4695
Joint		14.12252	6	0.0283
Componen t	Jarque- Bera	df	Prob.	
1	1.693910	2	0.4287	
2	1.651142	2	0.4380	
3	16.79482	2	0.0002	
4	1.023727	2	0.5994	
5	1.450021	2	0.4843	

6	0.538318	2	0.7640
Joint	23.15193	12	0.0265

b. Malaysia

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 05/11/17 Time: 22:30

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Componen t	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.238376	0.293586	1	0.5879
2	-0.647371	2.165296	1	0.1412
3	0.841516	3.658775	1	0.0558
4	0.679904	2.388391	1	0.1222
5	-0.789001	3.216366	1	0.0729
6	0.479185	1.186363	1	0.2761
Joint		12.90878	6	0.0445

Componen t	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.449327	0.391686	1	0.5314
2	4.411486	2.573379	1	0.1087
3	3.779645	0.785136	1	0.3756
4	3.290132	0.108728	1	0.7416
5	3.124706	0.020088	1	0.8873
6	3.194205	0.048716	1	0.8253
Joint		3.927732	6	0.6865

Componen t	Jarque- Bera	df	Prob.
1	0.685272	2	0.7099
2	4.738674	2	0.0935
3	4.443911	2	0.1084

4	2.497118	2	0.2869
5	3.236454	2	0.1982
6	1.235079	2	0.5393
Joint	16.83651	12	0.1559

c. Filipina

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 05/11/17 Time: 22:31

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.311988	0.502906	1	0.4782
2	-0.850073	3.733558	1	0.0533
3	-0.056502	0.016495	1	0.8978
4	-0.390201	0.786662	1	0.3751
5	-0.279755	0.404359	1	0.5248
6	-0.451971	1.055435	1	0.3043
Joint		6.499414	6	0.3696

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.699550	0.116599	1	0.7328
2	4.134859	1.663544	1	0.1971
3	2.137512	0.960852	1	0.3270
4	1.951413	1.420231	1	0.2334
5	2.349685	0.546257	1	0.4599
6	2.644318	0.163408	1	0.6860
Joint		4.870892	6	0.5605

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.619505	2	0.7336

2	5.397102	2	0.0673
3	0.977346	2	0.6134
4	2.206893	2	0.3317
5	0.950616	2	0.6217
6	1.218843	2	0.5437
<hr/>			
Joint	11.37031	12	0.4975
<hr/>			
<hr/>			

d. Thailand

VAR Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal				
Date: 05/11/17 Time: 22:31				
Sample: 1981 2013				
Included observations: 31				
<hr/>				
Componen t	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.326483	0.550721	1	0.4580
2	-0.469755	1.140125	1	0.2856
3	0.082076	0.034805	1	0.8520
4	-0.114862	0.068165	1	0.7940
5	0.066526	0.022866	1	0.8798
6	-0.288067	0.428742	1	0.5126
<hr/>				
Joint		2.245424	6	0.8958
<hr/>				
Componen t	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.911890	1.529311	1	0.2162
2	2.607317	0.199175	1	0.6554
3	3.088271	0.010064	1	0.9201
4	3.153178	0.030307	1	0.8618
5	3.377115	0.183695	1	0.6682
6	2.625806	0.180861	1	0.6706
<hr/>				
Joint		2.133414	6	0.9070
<hr/>				
Componen t	Jarque- Bera	df	Prob.	
<hr/>				

1	2.080032	2	0.3534
2	1.339300	2	0.5119
3	0.044869	2	0.9778
4	0.098472	2	0.9520
5	0.206561	2	0.9019
6	0.609603	2	0.7373
Joint	4.378838	12	0.9756

2. Uji Aotokorelasi

a. Indonesia

VAR Residual Serial Correlation

LM Tests

Null Hypothesis: no serial
correlation at lag order h

Date: 05/11/17 Time: 22:34

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Lags	LM-Stat	Prob
1	40.78822	0.2680
2	23.30198	0.9495
3	39.81813	0.3040
4	45.26068	0.1386
5	37.22386	0.4125
6	25.71846	0.8980
7	35.35638	0.4990
8	43.55176	0.1809
9	44.90247	0.1467
10	29.71807	0.7607
11	44.45744	0.1574
12	35.65434	0.4849

Probs from chi-square with 36 df.

b. Malaysia

VAR Residual Serial Correlation

LM Tests

Null Hypothesis: no serial
correlation at lag order h

Date: 05/11/17 Time: 22:36

Lags	LM-Stat	Prob
1	57.96149	0.0116
2	38.61150	0.3524
3	35.61088	0.4870
4	23.66806	0.9432
5	34.03987	0.5621
6	27.69442	0.8379
7	26.09951	0.8877
8	25.46826	0.9045
9	30.30087	0.7360
10	32.93298	0.6152
11	47.12949	0.1014
12	44.31137	0.1610

Probs from chi-square with 36 df.

c. Filipina

Lags	LM-Stat	Prob
1	23.35362	0.9486
2	74.54078	0.0002
3	48.12538	0.0852
4	36.19853	0.4594
5	28.05339	0.8253
6	38.78037	0.3454
7	53.32118	0.0315
8	54.01718	0.0273
9	32.09579	0.6549
10	51.09338	0.0491
11	29.79415	0.7575
12	49.83517	0.0624

Probs from chi-square with 36 df.

d. Thailand

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Date: 05/11/17 Time: 22:38		
Sample: 1981 2013		
Included observations: 31		
Lags	LM-Stat	Prob
1	50.69632	0.0530
2	32.15380	0.6521
3	32.72233	0.6253
4	32.22651	0.6487
5	30.46863	0.7287
6	52.53514	0.0369
7	40.69325	0.2714
8	17.80899	0.9952
9	28.93442	0.7923
10	36.81743	0.4309
11	53.18002	0.0324
12	40.06175	0.2947
Probs from chi-square with 36 df.		

3. Uji Heterokedastisitas

a. Indonesia

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)					
Date: 05/11/17 Time: 22:40					
Sample: 1981 2013					
Included observations: 31					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
529.7008	504	0.2070			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(24,6)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and
squares)

Date: 05/11/17 Time: 22:42

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

res1*res1	0.936921	3.713306	0.0541	29.04456	0.2185
res2*res2	0.807364	1.047782	0.5240	25.02827	0.4042
res3*res3	0.721102	0.646386	0.7941	22.35417	0.5581
res4*res4	0.933819	3.527507	0.0609	28.94838	0.2221
res5*res5	0.721407	0.647367	0.7934	22.36362	0.5576
res6*res6	0.932970	3.479657	0.0628	28.92206	0.2231
res2*res1	0.610290	0.391503	0.9532	18.91899	0.7563
res3*res1	0.802658	1.016835	0.5419	24.88239	0.4122
res3*res2	0.867244	1.633158	0.2818	26.88457	0.3099
res4*res1	0.703610	0.593484	0.8320	21.81192	0.5905
res4*res2	0.745328	0.731653	0.7321	23.10515	0.5136
res4*res3	0.853727	1.459132	0.3368	26.46554	0.3300
res5*res1	0.636343	0.437461	0.9309	19.72664	0.7122
res5*res2	0.902182	2.305765	0.1509	27.96764	0.2614
res5*res3	0.758278	0.784244	0.6944	23.50660	0.4901
res5*res4	0.611968	0.394277	0.9520	18.97102	0.7535
res6*res1	0.677090	0.524210	0.8792	20.98980	0.6393
res6*res2	0.837277	1.286352	0.4044	25.95558	0.3554
res6*res3	0.877118	1.784480	0.2427	27.19067	0.2956
res6*res4	0.846842	1.382300	0.3651	26.25210	0.3405
res6*res5	0.942656	4.109685	0.0426	29.22235	0.2119

b. Malaysia

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/11/17 Time: 22:42

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
521.0552	504	0.2904

Individual components:

Dependent	R-squared	F(24,6)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.914090	2.660013	0.1130	28.33678	0.2461
res2*res2	0.819175	1.132553	0.4777	25.39443	0.3846
res3*res3	0.717904	0.636224	0.8015	22.25503	0.5640
res4*res4	0.652697	0.469833	0.9129	20.23362	0.6834

res5*res5	0.877164	1.785240	0.2425	27.19209	0.2956
res6*res6	0.809906	1.065142	0.5141	25.10710	0.4000
res2*res1	0.975205	9.832801	0.0045	30.23136	0.1772
res3*res1	0.745376	0.731838	0.7320	23.10664	0.5135
res3*res2	0.814685	1.099052	0.4954	25.25523	0.3920
res4*res1	0.765657	0.816813	0.6714	23.73537	0.4768
res4*res2	0.735535	0.695303	0.7586	22.80157	0.5315
res4*res3	0.579922	0.345127	0.9713	17.97757	0.8041
res5*res1	0.863477	1.581200	0.2970	26.76780	0.3154
res5*res2	0.830667	1.226381	0.4314	25.75068	0.3659
res5*res3	0.822967	1.162169	0.4625	25.51199	0.3784
res5*res4	0.779467	0.883617	0.6258	24.16348	0.4523
res6*res1	0.730291	0.676923	0.7719	22.63901	0.5412
res6*res2	0.612831	0.395714	0.9513	18.99777	0.7521
res6*res3	0.630247	0.426126	0.9368	19.53765	0.7227
res6*res4	0.560399	0.318697	0.9795	17.37236	0.8324
res6*res5	0.981182	13.03545	0.0021	30.41666	0.1713

c. Filipina

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/11/17 Time: 22:43

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
503.2167	504	0.5015

Individual components:

Dependent	R-squared	F(24,6)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.849327	1.409226	0.3549	26.32915	0.3367
res2*res2	0.662301	0.490305	0.9007	20.53134	0.6662
res3*res3	0.673659	0.516071	0.8845	20.88344	0.6456
res4*res4	0.870484	1.680269	0.2688	26.98502	0.3052
res5*res5	0.979171	11.75275	0.0028	30.35431	0.1733
res6*res6	0.793096	0.958289	0.5775	24.58597	0.4285
res2*res1	0.720013	0.642898	0.7967	22.32040	0.5601
res3*res1	0.855443	1.479419	0.3297	26.51872	0.3274

res3*res2	0.819088	1.131885	0.4780	25.39172	0.3847
res4*res1	0.903212	2.332952	0.1475	27.99956	0.2601
res4*res2	0.693072	0.564524	0.8522	21.48525	0.6100
res4*res3	0.849387	1.409883	0.3546	26.33100	0.3366
res5*res1	0.856034	1.486515	0.3273	26.53704	0.3265
res5*res2	0.573177	0.335723	0.9744	17.76848	0.8141
res5*res3	0.952097	4.968847	0.0269	29.51500	0.2013
res5*res4	0.965374	6.970056	0.0113	29.92660	0.1872
res6*res1	0.819252	1.133143	0.4774	25.39682	0.3845
res6*res2	0.689623	0.555472	0.8584	21.37832	0.6163
res6*res3	0.832438	1.241984	0.4242	25.80557	0.3631
res6*res4	0.955120	5.320459	0.0227	29.60873	0.1981
res6*res5	0.950187	4.768737	0.0298	29.45579	0.2034

d. Thailand

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/11/17 Time: 22:44

Sample: 1981 2013

Included observations: 31

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
530.3198	504	0.2016

Individual components:

Dependent	R-squared	F(24,6)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.813427	1.089957	0.5004	25.21623	0.3941
res2*res2	0.963851	6.665852	0.0127	29.87939	0.1888
res3*res3	0.946262	4.402189	0.0362	29.33412	0.2078
res4*res4	0.966406	7.191750	0.0104	29.95858	0.1861
res5*res5	0.890437	2.031789	0.1923	27.60354	0.2771
res6*res6	0.923630	3.023518	0.0859	28.63252	0.2343
res2*res1	0.917241	2.770825	0.1037	28.43448	0.2421
res3*res1	0.805042	1.032324	0.5329	24.95629	0.4081
res3*res2	0.946292	4.404833	0.0361	29.33506	0.2078
res4*res1	0.927186	3.183406	0.0767	28.74277	0.2300
res4*res2	0.973756	9.276123	0.0053	30.18645	0.1786

res4*res3	0.936301	3.674692	0.0554	29.02532	0.2192
res5*res1	0.760307	0.793001	0.6881	23.56952	0.4864
res5*res2	0.769874	0.836360	0.6578	23.86608	0.4693
res5*res3	0.878223	1.802934	0.2384	27.22491	0.2941
res5*res4	0.826374	1.189875	0.4488	25.61759	0.3728
res6*res1	0.912680	2.613017	0.1172	28.29307	0.2479
res6*res2	0.953023	5.071760	0.0256	29.54371	0.2003
res6*res3	0.797923	0.987151	0.5597	24.73561	0.4202
res6*res4	0.925085	3.087104	0.0821	28.67763	0.2325
res6*res5	0.825029	1.178806	0.4542	25.57589	0.3750

