

**PENGGUNAAN METODE *ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM ANALISIS TERHADAP INDIKATOR UNTUK
MENGUKUR PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA
TAHUN 1965-2016**

TUGAS AKHIR



Indang Sartika

14 611 080

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2018**

**PENGGUNAAN METODE *ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM ANALISIS TERHADAP INDIKATOR UNTUK
MENGUKUR PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA
TAHUN 1965-2016**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Statistika



Disusun oleh:

Indang Sartika

14 611 080

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Penggunaan Metode *Error Correction Model* dalam Analisis Terhadap Indikator untuk Mengukur Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 1965-2016

Nama Mahasiswa : Indang Sartika

Nomor Mahasiswa : 14 611 080

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN

Yogyakarta, 26 Maret 2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
Pembimbing

(Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si.)

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE *ERROR CORRECTION MODEL*
DALAM ANALISIS TERHADAP INDIKATOR UNTUK
MENGUKUR PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA**

TAHUN 1965-2016

Nama Mahasiswa : Indang Sartika

Nomor Mahasiswa : 14 611 080

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN

PADA TANGGAL 09 APRIL 2018

Nama Penguji

Tanda tangan

1. Ir. Ali Parkhan, M.T.



2. Tuti Purwaningsih, S.Stat., M.Si.



3. Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaykum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah rabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini sebagaimana mestinya. Tidak lupa shalawat serta salam tak lupa Penulis haturkan ke junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai hasil akhir perkuliahan yang dilakukan oleh Penulis untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana Strata I Jurusan Statistika. Tugas akhir ini berjudul **“Penggunaan Metode *Error Correction Model* dalam Analisis Terhadap Indikator untuk Mengukur Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 1965-2016”**.

Hal yang perlu disadari bahwa pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan baik materi maupun non materi dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah Penulis memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. RB Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang sangat sabar dan berjasa membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Prof. Akhmad Fauzy, M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Program Studi Statistika yang telah banyak memberikan bimbingan kepada Penulis.

6. Orang tua Penulis yang sangat Penulis cintai beserta seluruh keluarga besar Penulis yang luar biasa dan selalu memberikan dukungan, semangat, serta selalu mendo'akan Penulis agar diberi kemudahan, kelancaran dalam menjalani semua kegiatan di tempat Penulis menuntut ilmu, termasuk penyusunan tugas akhir ini.
7. Sahabat tercinta di Kost Shafa I, Cynthia Hazirah Imanina, Novinda Widya Putri, dan Gina Miranda yang selalu mendengarkan, bersedia untuk diskusi, dan bersama-sama hidup di kosan dari awal perkuliahan dan telah banyak membantu hingga tugas akhir ini selesai.
8. Sahabat seperjuangan yang terkasih Tri Ayuningtyas, Rosi Desmitasari, Dian Khairina Putri, Raudhatul Jannah, dan Nyi Putihall Qolbiatunas.
9. Sahabat-sahabat Statistika UII yang selalu bersedia untuk bediskusi Rina Wahyuningsih, Rifa Fitrianti, Denisha Intan Prihatini, dan Aulia Indrawati.
10. Sahabat KKN unit 36 Tyara, Lita, Feby, Visca, Reza, Wildan, Rizki, dan Logis yang telah memberikan canda dan tawa selama satu bulan.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT selalu memberi rahmat dan anugerah-Nya kepada mereka semua tanpa henti. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki Penulis semata. Penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberi bermanfaat dan memberikan khasanah pengetahuan bagi Penulis sendiri, pembaca, maupun peneliti lainnya di masa depan.

Wassalamu'alaykum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 26 Maret 2018



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PERNYATAAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1 Pertumbuhan Ekonomi.....	13
3.1.1 Pengertian Pertumbuhan Ekonomi.....	13
3.1.2 Perbedaan Mengenai Pertumbuhan dan Pembangunan...	14
3.1.3 Teori-Teori Pertumbuhan Ekonomi	15

3.1.3.1 Teori Klasik.....	15
3.1.3.2 Teori Schumpeter	16
3.1.3.3 Teori Keynes	17
3.1.3.4 Teori Harrod-Domar	18
3.1.3.5 Teori Neo-Klasik.....	19
3.1.4 Faktor-Faktor Penentu Pertumbuhan Ekonomi.....	21
3.1.4.1 Tanah dan Kekayaan Alam	21
3.1.4.2 Jumlah Serta Mutu Penduduk dan Tenaga Kerja.....	22
3.1.4.3 Tingkat Teknologi dan Barang-Barang Modal	23
3.1.4.4 Sistem Sosial dan Sikap dari Masyarakat	23
3.1.5 Cara Pengukuran Pertumbuhan Ekonomi	24
3.2 Produk Domestik Bruto (PDB)	25
3.3 Konsumsi Rumah Tangga (KRT)	27
3.4 Pembentuk Modal Tetap Bruto (PMTB)	28
3.5 Konsumsi Pemerintah (KP)	28
3.6 Ekspor dan Impor	29
3.7 Ekonometrika	30
3.8 Statistika Deskriptif.....	31
3.9 Penentuan Model Regresi	32
3.9.1 Metode <i>Scatter gram</i>	33
3.9.2 Metode Mackinnon, White, dan Davidson (MWD).....	33
3.9.3 Metode Bera dan McAleer (B-M).....	36
3.10 Uji Stasioneritas	38
3.10.1 Uji Phillips-Perron (PP)	39
3.11 Uji Kointegrasi	40
3.12 <i>Vector Autogression (VAR)</i>	41
3.13 <i>Error Correction Model (ECM)</i>	42
3.14 Analisis Regresi Linier.....	47
3.15 <i>Ordinary Least Square (OLS)</i>	48
3.16 Koefisien Determinasi (R^2).....	54
3.17 Uji Simultan (Uji F).....	55

3.18 Uji Parsial (Uji t)	56
3.19 Uji Asumsi Klasik	57
3.19.1 Uji Normalitas	58
3.19.1.1 Uji Jarque Bera.....	58
3.19.2 Uji Homoskedastisitas.....	59
3.19.2.1 Uji Breusch-Pagan-Godfrey.....	60
3.19.3 Uji <i>Non</i> Autokorelasi	62
3.19.3.1 Uji <i>Run</i>	62
3.19.4 Uji <i>Non</i> Multikolinearitas	65
3.20 <i>Mean Percentage Error (MAPE)</i>	66
BAB IV METODE PENELITIAN	68
4.1 Data	68
4.2 Variabel Penelitian	68
4.3 Metode Analisis Data.....	70
4.4 Tahapan Penelitian	70
BAB V PEMBAHASAN.....	77
5.1 Gambaran Umum	77
5.2 Penentuan Model Regresi	78
5.2.1 Model <i>Scatter gram</i>	79
5.2.2 Metode Mackinnon White Davidson (MWD)	80
5.2.2 Metode Bera-McAleer (B-M)	81
5.3 Uji Stasioneritas Data.....	82
5.4 Uji Derajat Integrasi	83
5.5 Uji Kointegrasi	84
5.6 <i>Error Correction Model (ECM)</i>	85
5.6.1 Analisis Hubungan Jangka Pendek dan Panjang	86
5.6.1.1 Uji Simultan	87
5.6.1.2 Uji Parsial.....	88
5.6.1.3 Uji Asumsi Klasik.....	91

5.6.1.4	Nilai Koefisien Determinasi.....	96
5.7	Pembahasan Hasil Analisis	97
5.7.1	Pengaruh Variabel Impor Terhadap Variabel PDB.....	102
5.7.2	Pengaruh Variabel Ekspor terhadap Variabel PDB	103
5.7.3	Pengaruh Variabel KRT terhadap Variabel PDB.....	105
5.7.4	Pengaruh Variabel KP terhadap Variabel PDB.....	106
5.7.5	Pengaruh Variabel PMTB terhadap Variabel PDB.....	106
BAB VI	PENUTUP	108
6.1	Kesimpulan	108
6.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	117

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Contoh Perhitungan Nilai PDB Pendekatan Pengeluaran	27
3.2	Contoh Perhitungan Nilai <i>Mean</i>	32
3.3	Analisis Variansi	54
3.4	Kriteria Nilai <i>MAPE</i>	67
4.1	Definisi Operasional Variabel	69
5.1	Analisis Statistika Deskriptif	77
5.2	Penentuan Model Regresi dengan Uji MWD	80
5.3	Penentuan Model Regresi dengan Uji B-M	81
5.4	Pengujian Stasioneritas Tingkat Level	82
5.5	Pengujian Derajat Integrasi (<i>Differencing = 1</i>)	83
5.6	Pengujian Kointegrasi dengan Uji EG	84
5.7	Pengujian Koefisien EC_i	86
5.8	Pengujian Secara Simultan	87
5.9	Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Panjang	89
5.10	Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Pendek	89
5.11	Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Pendek Tanpa Variabel KP	90
5.12	Pengujian Normalitas Residual	91
5.13	Pengujian Homskedastisitas	93
5.14	Pengujian <i>No</i> Autokorelasi	94
5.15	Pengujian <i>No</i> Multikolinearitas Hubungan Jangka Pendek	95
5.16	Pengujian <i>No</i> Multikolinearitas Hubungan Jangka Panjang	95
5.17	Nilai Koefisien Determinasi	96
5.18	Penggunaan Model Jangka Panjang	98
5.19	Penggunaan Model Jangka Pendek	100
5.20	Nilai <i>MAPE</i>	101

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Contoh <i>Scatter Gram</i>	33
4.1	Diagram Alir Penelitian	72
5.1	<i>Scattergram</i> antara Variabel Dependen dengan Variabel Independen	79
5.2	Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Nilai PDB dengan Nilai PDB Aktual	99
5.3	Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Pertumbuhan dengan Pertumbuhan Ekonomi Aktual	99
5.4	Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Perubahan Nilai PDB dengan Perubahan Nilai PDB aktual	101

DAFTAR ISTILAH

ADF	:	<i>Augmented Dickey Fuller</i>
B-M	:	Bera-McAleer
BLUE	:	<i>Best Linear Unbiased Estimator</i>
DF	:	<i>Dickey Fuller</i>
ECM	:	<i>Error Correction Model</i>
EC_t	:	<i>Error Correction Term</i>
E-G	:	Engle-Granger
GDP	:	<i>Gross Domestic Product</i>
GFCF	:	<i>Gross Fixed Capital Formation</i>
GGFCE	:	<i>General Government Final Consumption Expenditure</i>
HFCE	:	<i>Household Final Consumption Expenditure</i>
KP	:	Konsumsi Pemerintah
KRT	:	Konsumsi Rumah Tangga
PDB	:	Produk Domestik Bruto
PMTB	:	Pembentuk Modal Tetap Bruto
PP	:	Phillips-Perron
MAPE	:	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>
MWD	:	Mackinnon-White-Davidson
OLS	:	<i>Ordinary Least Square</i>
SE	:	<i>Standard Error</i>
VAR	:	<i>Vector Autoregression</i>
VIF	:	<i>Variance Inflation Vector</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Penelitian.....	118
Lampiran 2	Penentuan Model Regresi.....	120
Lampiran 3	Uji Stasioneritas.....	122
Lampiran 4	Uji Kointegrasi	125
Lampiran 5	Metode <i>ECM</i>	126
Lampiran 6	Uji Asumsi Klasik	128
Lampiran 7	Hasil Prediksi	130
Lampiran 8	<i>Syntax R 3.3.3</i>	132
Lampiran 9	Tabel t.....	135
Lampiran 10	Tabel F.....	137

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Maret 2018



**PENGUNAAN METODE *ERROR CORRECTION MODEL* DALAM
ANALISIS TERHADAP INDIKATOR UNTUK MENGUKUR
PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA TAHUN 1965-2016**

Oleh: Indang Sartika

Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Pertumbuhan ekonomi dapat memberikan informasi mengenai sejauh mana kegiatan ekonomi dalam periode tertentu memberikan tambahan pendapatan sehingga dapat dinilai kondisi dari suatu negara dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengukuran pertumbuhan ekonomi dapat dilakukan dengan menggunakan indikator Produk Domestik Bruto (PDB) harga konstan dari sisi pendekatan pengeluaran yang meliputi variabel Konsumsi Rumah Tangga (KRT), Konsumsi Pemerintah (KP), Ekspor, Impor, dan Investasi atau Pembentuk modal tetap bruto (PMTB). Pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi, begitupun dalam kurun waktu tahun 1965-2016 dan pertumbuhan ekonomi tersebut tidak dipungkiri bahwa dipengaruhi juga oleh kelima variabel tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari kelima variabel tersebut terhadap nilai PDB yang digunakan sebagai indikator untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1965-2016 dalam jangka pendek (1 tahun) dan jangka panjang (lebih dari 1 tahun) dengan menggunakan metode *Error Correction Model (ECM)* untuk menghindari terjadinya regresi lancung akibat ketidakstasioneran data. Berdasarkan pada hasil analisis, didapatkan bahwa dalam jangka pendek hanya variabel KP yang tidak berpengaruh terhadap PDB, sedangkan dalam jangka panjang variabel KRT, KP, Ekspor, Impor, dan PMTB berpengaruh terhadap PDB.

Kata Kunci: Pertumbuhan Ekonomi, PDB, *ECM*.

***APPLICATION ERROR CORRECTION MODEL METHOD IN ANALYSIS
ON INDICATOR FOR MEASURING INDONESIAN ECONOMIC GROWTH
ON 1965 - 2016***

By: Indang Sartika

Department of Statistics Faculty of Mathematics and Science

Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

Economic growth can provide information about the extent to which economic activity in a given period provides additional income so that it can be assessed the condition of a country can run well or not. The measurement of economic growth can be done by using the Gross Domestic Product (GDP) indicator of constant prices of expenditure approach which includes Household Final Consumption Expenditure (HFCE), General Government Final Consumption Expenditure (GGFCE), Export, Import, and Investment or Gross Fixed Capital Formation (GFCF). Economic growth in Indonesia from year to year fluctuated, as well as in the period of 1965-2016 and economic growth is undeniable that influenced also by the five variables. The purpose of this research is to know the influence of the five variables on the value of GDP used as an indicator to measure economic growth in Indonesia from 1965-2016 in the short term (1 year) and long term (more than 1 year) using Error Correction Model (ECM) method to avoid the occurrence of spurious regression due to unstable data. Based on the results of the analysis, it is found that in the short term only GGFCE variables that have no effect on GDP, while in long term variables HFCE, GGFCE, Export, Import, and GFCF have an effect on GDP.

Key Words: Economic Growth, GDP, ECM.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi dari suatu negara dapat memberikan informasi mengenai seberapa jauh kegiatan perekonomian memberikan tambahan pendapatan atau kesejahteraan masyarakat pada waktu tertentu (S & Kusreni, 2017). Pertumbuhan ekonomi adalah suatu permasalahan mengenai perekonomian dalam jangka panjang dan menjadi sebuah kenyataan yang selalu dialami oleh suatu bangsa (Fitri, 2016).

Menurut Julianery (dalam Waluyo, 2006), pertumbuhan ekonomi secara ekonomi makro diartikan sebagai bertambahnya nilai Produk Domestik Bruto (PDB), sehingga dapat dikatakan indikator untuk pertumbuhan ekonomi dapat dilakukan dengan menggunakan nilai PDB. Terdapat dua cara untuk melihat nilai, yakni sebagai jumlah pendapatan dari semua orang dalam perekonomian dan sebagai jumlah pengeluaran dari *output* barang dan jasa dalam perekonomian. Kedua cara untuk melihat PDB tersebut adalah alasan bahwa PDB merupakan suatu ukuran terbaik dalam penilaian kinerja dari perekonomian (Mankiw, 2006). PDB dengan pendekatan pengeluaran tersusun atas beberapa variabel, yakni Konsumsi Rumah Tangga (KRT), Konsumsi Pemerintah (KP), ekspor neto (ekspor – impor), serta investasi atau Pembentuk Modal Tetap Bruto (PMTB), sedangkan PDB dengan pendekatan pendapatan, yakni meliputi variabel sewa, upah, bunga, dan laba (Wikipedia, 2018).

Menurut teori, PDB dengan pendekatan pengeluaran dan pendapatan harus menghasilkan angka yang sama. Akan tetapi, karena dalam praktik menghitung PDB dengan pendekatan pendapatan sulit dilakukan, maka yang sering digunakan adalah dengan pendekatan pengeluaran (Wikipedia, 2018). Selain itu, dalam perhitungan untuk mengetahui nilai PDB, terdapat juga dua kategori, yakni perhitungan PDB dengan berdasarkan pada harga berlaku dan harga konstan. PDB

dengan berdasarkan pada harga berlaku dapat dijadikan sebagai suatu patokan untuk mengetahui pergeseran dan kondisi struktur ekonomi, sedangkan nilai dari PDB berdasarkan harga konstan dapat dijadikan sebagai suatu sumber informasi untuk mengetahui kondisi pada pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun (Badan Pusat Statistik, 2018).

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun ke tahun selalu mengalami fluktuasi. Fluktuasi tersebut juga dirasakan setelah pengikraran kemerdekaan Indonesia dalam proklamasi pada tanggal 17 Agustus 1945. Perkembangan ekonomi yang cukup baik di awal-awal kemerdekaan Indonesia tidak dapat dipertahankan, karena situasi politik Indonesia mengalami ketidakstabilan. Kehancuran perekonomian di Indonesia tersebut juga diperparah dengan hadirnya kudeta misterius pada tanggal 30 September 1965 (Investments, 2015).

Namun tiga tahun setelahnya terjadi kenaikan persentase pertumbuhan ekonomi Indonesia hingga mencapai angka persentase sebesar 10.92%. Selain itu, perekonomian Indonesia dalam rentang waktu dari tahun 1965 hingga tahun 1997 mengalami pertumbuhan rata-rata dalam setiap tahun hampir sebesar 7% (Investments, 2017). Pencapaian pertumbuhan ekonomi Indonesia langsung berbalik arah, ketika terjadi krisis moneter pada tahun 1997 dan diketahui bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 1997 jatuh ke tingkat 4.7%, bahkan krisis moneter tersebut harus memaksakan perekonomian Indonesia jatuh hingga mengalami pertumbuhan ekonomi negatif sebesar -13.13% pada tahun 1998 (Poesoro, 2015).

Akan tetapi pada tahun 2000, pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami peningkatan hingga 4.8% (Hakim & Giovani, 2012). Selaras dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi pada tahun 2001, tingkat Ekspor, investasi, dan konsumsi (meliputi KRT dan KP) juga mengalami peningkatan. Peningkatan kinerja dari ekspor dan investasi dalam pembentukan PDB menandakan terjadinya kondisi pemulihan ekonomi (Hakim & Giovani, 2012).

Menurut Wakil Ketua Komisi VII DPR Herman Khaeron, pada tahun 2004-2014 pertumbuhan ekonomi rata-rata mencapai 6-7%, pertumbuhan ekonomi tersebut ditopang oleh investasi, KP, KRT, dan kinerja ekspor (Pradipta,

2017). Kurang lebih dua tahun setelah tahun 2014, yakni kuartal IV tahun 2016, pertumbuhan ekonomi Indonesia mencatatkan pertumbuhan sebesar 4.94% secara tahunan. Penopang dari pertumbuhan ini adalah disebabkan oleh beberapa variabel, yakni nilai KRT, perbaikan ekspor, dan investasi saat kondisi KP berjalan lambat. Distribusi terbesar secara menyeluruh dikontribusikan oleh KRT pada persentase 56.5%, investasi sebesar 32.57%, dan ekspor sebesar 19.08% selaras dengan membaiknya harga komoditas pada kuartal IV 2016 (Kompas, 2017).

Berdasarkan uraian mengenai pertumbuhan ekonomi di Indonesia tahun 1965 hingga 2016, maka dapat dikatakan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan suatu permasalahan jangka panjang dan menjadi pusat perhatian untuk mengukur kondisi perekonomian, sehingga terdapat berbagai teori yang dikemukakan mengenai pertumbuhan ekonomi, antara lain, teori pertumbuhan ekonomi yang dikemukakan oleh John Maynard Keynes, dimana teori ini menyatakan bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, maka diperlukan peningkatan permintaan terhadap konsumsi, pengeluaran pemerintah, investasi atau PMTB, serta ekspor dan impor (Rafiq, 2016).

Keselarasan terjadi antara teori pertumbuhan ekonomi yang dikemukakan oleh John Maynard Keynes dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1990 hingga tahun 2012. *Trend* meningkat yang dialami oleh Pertumbuhan ekonomi di Indonesia dalam kurun waktu tersebut tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat peran-peran berbagai variabel sebagai pemberi kontribusi peningkatan pertumbuhan ekonomi. Variabel-variabel tersebut antara lain KRT, PMTB, KP, dan ekspor-impor yang akhirnya membantu dalam terjadinya peningkatan pertumbuhan ekonomi (Ginting, 2013).

Terdapat beberapa studi empiris yang menyatakan bahwa KRT, investasi atau PMTB, KP, serta ekspor dan impor merupakan suatu variabel yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Studi empiris yang dilakukan oleh Sitompul; Rustiono; Luntungan; dan Sodik (dalam Sulistiawati, 2012) menunjukkan bahwa PMTB merupakan suatu variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi daerah atau dengan kata lain PMTB

dapat merupakan salah satu variabel untuk mengukur pertumbuhan ekonomi daerah, sehingga dapat dikatakan bahwa PMTB yang tinggi akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Studi empiris selanjutnya adalah Pratama (2013), hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2013) adalah KRT dan ekspor merupakan suatu variabel yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia, sedangkan studi empiris lainnya juga dilakukan oleh Pridayanti (2014) yang menunjukkan bahwa ekspor juga merupakan suatu variabel yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Studi empiris yang dilakukan oleh Pridayanti (2014) juga memberikan hasil bahwa impor merupakan suatu variabel yang memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Adapun studi empiris yang mendukung bahwa KP adalah suatu variabel yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi Indonesia dilakukan oleh Rafiq (2016), pada hasil penelitiannya tersebut didapatkan bahwa KP merupakan suatu variabel yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia.

Variabel-variabel yang menjadi kontribusi dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi di Indonesia dan sesuai dengan teori pertumbuhan ekonomi yang dikemukakan oleh John Maynard Keynes tersebut diketahui merupakan persoalan ekonomi dalam jangka pendek, sehingga perlu dilakukan pengujian secara statistik pengaruh jangka pendek dari variabel tersebut sehingga dapat digunakan untuk mengetahui perubahan terhadap nilai PDB dan juga pengujian secara statistik untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut berpengaruh dalam jangka panjang terhadap nilai PDB sehingga dapat mengukur pertumbuhan ekonomi. Selain itu, apabila setelah dilakukan pengujian secara statistik dan diketahui bahwa di antara variabel-variabel tersebut memberikan pengaruh, maka perlu diketahui apakah memberikan pengaruh secara positif atau negatif baik dari jangka panjang ataupun jangka pendek, serta seberapa besar pengaruh yang diberikan variabel-variabel tersebut terhadap PDB untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Metode analisis dalam ilmu statistika yang sesuai untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari beberapa variabel terhadap variabel lain apabila

diketahui bahwa hubungan dari variabel-variabel tersebut adalah linier adalah regresi linier berganda. Regresi linier berganda juga dapat diterapkan dalam data *time series* yang menyangkut dengan masalah perekonomian. Ilmu yang membahas tentang gabungan penggunaan ilmu ekonomi, matematika, dan statistika dikenal dengan ilmu ekonometrika.

Namun, terdapat sebuah permasalahan dari metode analisis regresi yang seringkali digunakan dalam data *time series*, yakni terjadinya ketidakstasioneran pada data sehingga menyebabkan regresi lancung (*spurious regression*). Regresi lancung merupakan suatu keadaan yang menyebabkan hasil dari regresi menunjukkan terjadinya signifikan secara statistik terhadap koefisien regresi dan nilai koefisien determinasi yang tinggi, akan tetapi tidak menunjukkan adanya hubungan antara variabel pada model.

Oleh karena itu, para ahli ekonometrika mengembangkan beberapa metode analisis yang difokuskan dalam ekonometrika *time series* dan dari pengembangan tersebut didapatkan suatu model yang tepat untuk menangani masalah terjadinya regresi lancung, yakni *Error Correction Model (ECM)*. Model *ECM* dapat digunakan apabila terdapat hubungan atau keseimbangan jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel independen. Pada jangka pendek terdapat kemungkinan untuk terjadi suatu ketidakseimbangan. Perilaku ekonomi sering ditemui dalam ketidakseimbangan. Hal ini menandakan bahwa apa yang diinginkan oleh pelaku ekonomi belum sama terhadap apa yang sebenarnya terjadi. Perbedaan ini memerlukan suatu penyesuaian. Metode *ECM* juga merupakan suatu model yang mengikut sertakan penyesuaian untuk melakukan pengoreksian bagi ketidakseimbangan. Namun, kegunaan utama metode *ECM* adalah dalam mengatasi terjadinya masalah data *time series* yang tidak stasioner dan regresi lancung (Widarjono, 2017).

Berdasarkan pada uraian dari latar belakang, maka Penulis tertarik untuk membahas dan melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Metode *Error Correction Model* pada Analisis Indikator untuk Mengukur Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 1965-2016”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan dan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, maka dibutuhkan perumusan masalah yang menjadi fokus kajian penelitian. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran umum dari variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia dari tahun 1965 – 2016?
2. Apa saja variabel-variabel yang berpengaruh terhadap PDB untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia tahun 1965- 2016 dalam jangka panjang dan jangka pendek?
3. Bagaimana pengaruh dalam jangka panjang dan jangka pendek dari variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1965 – 2016?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian berguna untuk memfokuskan hanya pada kajian permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini sehingga tidak menjadi luas. Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel-variabel yang digunakan sebagai variabel penelitian dalam penelitian ini adalah variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2010 dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016.
2. Indikator yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1965 hingga tahun 2016 adalah variabel PDB berdasarkan harga konstan tahun 2010, sedangkan variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2010 dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016 merupakan variabel yang ingin diketahui pengaruh nya terhadap pertumbuhan

ekonomi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah variabel PDB berdasarkan harga konstan tahun 2010, sedangkan variabel-variabel independennya adalah variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2010.

3. Penelitian ini hanya menganalisis mengenai pengaruh satu arah dari variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2010 dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016 terhadap variabel PDB di Indonesia berdasarkan harga konstan tahun 2010 dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016 dan tidak menganalisis pengaruh timbal balik dari variabel-variabel tersebut.
4. Tingkat signifikansi atau nilai alpha (α) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5%.
5. Jangka panjang dan pendek dalam penelitian ini merupakan periode dalam jangka waktu secara berturut-turut, yaitu sama dengan 1 tahun dan lebih dari 1 tahun.
6. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif *ECM*.
7. *Software* yang digunakan untuk membantu pengolahan data dalam penelitian ini adalah *Microsoft Excel*, *EViews 9* dan *R 3.3.3*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui gambaran umum dari variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia dari tahun 1965 – 2016.
2. Mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh terhadap PDB untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia tahun 1965- 2016 dalam jangka panjang dan jangka pendek.

3. Mengetahui pengaruh dalam jangka panjang dan atau jangka pendek dari variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1965 – 2016.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari adanya penelitian ini, yaitu:

1. Hasil dari penelitian ini, yakni dengan diketahui gambaran umum dari masing-masing variabel yang digunakan dan hasil analisis dari variabel-variabel yang mempengaruhi nilai PDB untuk mengukur pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang maupun jangka pendek, maka dapat digunakan sebagai acuan terhadap pemerintah dalam melakukan pengambilan keputusan dalam hal perekonomian yang menyangkut dengan pertumbuhan ekonomi.
2. Hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadi suatu tambahan ilmu pengetahuan seputar ilmu statistika yang diterapkan dalam dunia perekonomian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian-penelitian terdahulu perlu diperhatikan, karena sangat bermanfaat sebagai sumber kajian dan dijadikan tolak ukur guna untuk memacu ketertarikan dalam melakukan sebuah penelitian, serta manfaat yang paling penting dengan adanya tinjauan pustaka berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya adalah menghindarkan terjadinya plagiasi yang dilakukan dalam penelitian baru. Tolak ukur yang dapat diambil dari penelitian sebelumnya dapat dilihat dari segi tema dan variabel yang sama, ataupun dapat ditinjau dari segi metode analisis yang sama. Adapun tujuan dari adanya tinjauan pustaka berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya adalah untuk menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan merupakan sebuah penelitian yang bermanfaat dan dapat berdedikasi dalam dunia ilmu pengetahuan.

Penelitian-penelitian sebelumnya dari segi tema dan variabel yang sama dan dijadikan acuan antara lain: Penelitian yang dilakukan oleh Sulistiawati (2012) dengan menggunakan data *time series* dalam kurun waktu 2006-2010 dan data *cross section* yang terdiri atas 33 provinsi. Tujuan dari penelitian Sulistiawati (2012) adalah untuk menganalisis pengaruh dari variabel pembentuk modal tetap bruto terhadap pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja provinsi di Indonesia, serta untuk menganalisis pengaruh variabel pertumbuhan ekonomi terhadap penyerapan tenaga kerja dan kesejahteraan masyarakat, selain itu dari penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel penyerapan tenaga kerja terhadap kesejahteraan masyarakat. Hasil dari penelitian dengan menggunakan metode analisis jalur (*Path Analysis*) adalah variabel pembentuk modal tetap bruto tidak signifikan dan memiliki hubungan yang negatif terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi di Indonesia, namun variabel pembentuk modal tetap bruto berpengaruh secara signifikan dan memiliki hubungan yang positif

terhadap penyerapan tenaga kerja. Hasil selanjutnya adalah variabel pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh secara signifikan dan memiliki hubungan yang positif terhadap penyerapan tenaga kerja dan kesejahteraan masyarakat, sedangkan hasil penelitian yang terakhir menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dan memiliki hubungan yang positif antara variabel penyerapan tenaga kerja dengan kesejahteraan masyarakat.

Pratama (2013) juga melakukan penelitian tentang pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan nilai produk domestik bruto. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2013) adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dari variabel konsumsi rumah tangga, pengaruh belanja Negara, pengaruh nilai ekspor, dan pengaruh kurs Euro-Rupiah terhadap variabel pertumbuhan ekonomi di Indonesia pada tahun 2004-2012. Hasil dari penelitian dengan menggunakan metode analisis Regresi Berganda menunjukkan bahwa semua variabel yang digunakan berpengaruh positif yang signifikan terhadap variabel Pertumbuhan Ekonomi.

Pridayanti (2014) melakukan penelitian tentang pertumbuhan ekonomi. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh Pridayanti (2014) adalah untuk mengetahui pengaruh variabel impor, ekspor, dan nilai tukar rupiah terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dalam kurun waktu 2002-2012. Hasil dari penelitian dengan menggunakan model *OLS* menunjukkan bahwa variabel Impor dan nilai tukar rupiah berpengaruh secara negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dalam kurun waktu 2002-2012, sedangkan dalam kurun waktu yang sama variabel ekspor juga berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Terdapat juga penelitian-penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode analisis yang sama dengan Penulis, yakni metode analisis *Error Correction Model (ECM)*. Metode analisis *ECM* bukanlah suatu metode analisis yang jarang digunakan dalam sebuah penelitian. Metode ini telah digunakan dalam berbagai penelitian sebelumnya, antara lain : penelitian yang dilakukan oleh Kaluge (2010) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan pada jangka panjang maupun jangka pendek dari *earning per share, price Earning*

ratio, *return on investments*, suku bunga Bank Indonesia, *gross domestic product*, dan kurs terhadap harga saham. Penelitian yang dilakukan oleh Kaluge (2010) memberikan hasil bahwa berdasarkan pengujian secara serentak, maka dapat dikatakan bahwa *earning per share*, *price Earning ratio*, *return on investments*, suku bunga Bank Indonesia, *gross domestic product*, dan kurs mampu untuk mempengaruhi secara bersama-sama perubahan Harga Saham. Hasil pengujian secara parsial dari penelitian ini menunjukkan hasil bahwa hanya variabel *earning per share*, *price Earning ratio*, *return on investments*, suku bunga Bank Indonesia yang dapat dikatakan signifikan dalam mempengaruhi perubahan harga saham dalam jangka panjang maupun jangka pendek.

Agustin (2014) melakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor ekonomi makro terhadap harga saham gabungan, dengan variabel-variabel bebas yang tergolong dalam ekonomi makro dan digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap harga saham gabungan adalah inflasi, nilai tukar rupiah, jumlah uang beredar, suku bunga sertifikat Bank Indonesia, harga emas dunia, harga minyak dunia. Penelitian tersebut memberikan hasil bahwa inflasi, suku bunga sertifikat Bank Indonesia dan harga minyak dunia tidak memberikan pengaruh signifikan dalam jangka pendek maupun jangka panjang terhadap harga saham gabungan, sedangkan jumlah uang beredar, nilai tukar rupiah memberikan pengaruh secara signifikan dalam jangka pendek maupun jangka panjang terhadap harga saham gabungan dan harga emas dunia hanya memberikan pengaruh secara signifikan terhadap harga saham gabungan dalam jangka panjang namun tidak memberikan pengaruh secara signifikan dalam jangka pendek.

Supriadi (2014) melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel-variabel independen yang digunakan terhadap variabel dependen. Adapun Variabel-variabel independen yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah produk domestik regional bruto, belanja daerah, dan investasi, sedangkan variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendapatan asli daerah. Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa hanya produk domestik regional bruto yang

memberikan pengaruh secara signifikan terhadap pendapatan asli daerah baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek, sedangkan belanja daerah dan investasi hanya memberikan pengaruh secara signifikan terhadap pendapatan asli daerah dalam jangka panjang namun tidak memberikan pengaruh secara signifikan dalam jangka pendek, walaupun dalam jangka pendek belanja daerah dan investasi memberikan hubungan yang positif.

Sebuah penelitian terdahulu yang juga menjadi tolak ukur Penulis dalam melakukan penelitian yang memiliki kesamaan dari segi metode analisis dan tema serta variabel yang sama dilakukan oleh Fitri (2016), pada penelitian ini variabel dependen yang digunakan adalah produk domestik bruto harga konstan tahun 2010 sebagai indikator untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi di Indonesia tahun 1984-2013, sedangkan variabel independennya adalah konsumsi pemerintah, investasi swasta dan modal insani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia tahun 1984-2013 serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi tersebut. Hasil dari penelitian yang dilakukan Fitri (2016) dengan menggunakan metode analisis *ECM* pendekatan fungsi biaya kuadrat yang diperkenalkan oleh Domowitz Elbadawi menunjukkan adanya hubungan keseimbangan jangka panjang dari variabel dependen dan independen. Pada jangka panjang, variabel konsumsi pemerintah, investasi swasta, dan modal insani signifikan terhadap variabel produk domestik bruto harga konstan tahun 2016. Namun dari ketiga variabel tersebut, hanya variabel konsumsi pemerintah yang memiliki pengaruh positif terhadap pada jangka panjang konsumsi pemerintah mempunyai pengaruh yang positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia, sedangkan variabel investasi swasta dan modal insani memiliki pengaruh negatif dan signifikan. Adapun dilihat berdasarkan jangka pendek, variabel konsumsi pemerintah, investasi swasta dan modal insani tidak signifikan terhadap variabel PDB harga konstan atau dengan kata lain bahwa ketiga variabel independen tersebut tidak signifikan dalam mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dari tahun 1984-2013.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pertumbuhan Ekonomi

3.1.1 Pengertian Pertumbuhan Ekonomi

Menurut Boediono (dalam Chalid, 2015), pertumbuhan ekonomi secara singkat dapat dimaknai sebagai sebuah proses terjadinya kenaikan *output* per kapita pada jangka panjang. Pertumbuhan ekonomi merupakan suatu proses bukan merupakan sebuah gambaran ekonomi pada suatu saat. Melalui proses tersebut, dapat diketahui terdapat aspek yang dinamis dari perekonomian, dimana dapat diketahui bahwa perekonomian merupakan suatu hal yang berkembang. Pertumbuhan ekonomi berpautan terhadap terjadinya kenaikan *output* per kapita. Terdapat dua sisi yang perlu diperhatikan dari terjadinya kenaikan *output* per kapita, yaitu sisi output total (PDB) dan sisi jumlah penduduk (Chalid, 2015).

Menurut Prof.Simon Kuznets (dalam Jhingan, 1988), pertumbuhan ekonomi merupakan sebuah kenaikan jangka panjang dari kemampuan suatu negara dalam hal penyediaan semakin banyak jenis barang-barang ekonomi ke penduduk nya. Kemampuan suatu negara tersebut tumbuh selaras dengan teknologi yang juga mengalami kemajuan dan terjadinya kesesuaian kelembagaan dan ideologis yang diperlukannya.

Pertumbuhan ekonomi termasuk dalam suatu tujuan penting dalam kebijakan ekonomi makro. Tumbuhnya suatu perekonomian akan dapat memberikan kesejahteraan ekonomi yang lebih baik bagi penduduk suatu negara (Suparmoko, 1990). Pertumbuhan ekonomi dapat dimaknai sebagai berkembangnya kegiatan perekonomian yang menjadikan pertambahan dalam barang dan jasa yang diproduksi oleh masyarakat. Masalah dalam pertumbuhan ekonomi dapat dijadikan sebagai suatu masalah makroekonomi dalam jangka panjang (Sukirno, 2003).

3.1.2 Perbedaan Mengenai Pertumbuhan dan Pembangunan

Pertumbuhan dan pembangunan merupakan dua hal yang berbeda. Terkandung makna, implikasi, dan ratifikasi yang berbeda dari pengertian pertumbuhan dan pembangunan sehingga diperlukan sebuah penjelasan mengenai perbedaan antara pertumbuhan dan pembangunan. Pertumbuhan ekonomi terkait dengan proses terjadinya peningkatan terhadap produksi barang dan jasa pada kegiatan ekonomi dalam masyarakat. Dengan kata lain, pertumbuhan terkait perkembangan yang memiliki dimensi tunggal dan pengukurannya dengan menggunakan peningkatan dari hasil produksi dan pendapatan (Chalid, 2015).

Pada pertumbuhan ekonomi biasanya terjadi penelaahan dari proses produksi yang melibatkan sejumlah jenis produk dengan menggunakan sejumlah sarana dari produksi tertentu. Hubungan yang terjadi tersebut menunjukkan bahwa terdapat sebuah hubungan perimbangan kuantitatif (perhitungan angka) antara sejumlah sarana dari produksi pada satu pihak dengan hasil dari seluruh produksi pada pihak yang lain. Hal tersebut secara satu sama lain dapat dikatakan dalam suatu kerangka formula matematika, sehingga model-model yang menjelaskan mengenai pertumbuhan ekonomi harus dapat diuji dengan menggunakan pengukuran empiris-kuantitatif, yang mana pengukuran tersebut selalu dinyatakan dalam bentuk angka-angka (Chalid, 2015).

Pembangunan memiliki arti yang lebih luas. Peningkatan yang terjadi dalam produksi memang merupakan satu ciri pokok dalam proses pembangunan. Selain dari sisi peningkatan produksi secara kuantitatif, proses yang terjadi pada pembangunan juga meliputi perubahan yang terjadi pada komposisi produksi, pola pengalokasian sumber daya produksi pada sektor-sektor yang terlibat dalam kegiatan ekonomi, pola pendistribusian kekayaan dan juga pendapatan di berbagai golongan pelaku ekonomi, dan pada kerangka kelembagaan dalam kehidupan masyarakat secara menyeluruh. Selain meliputi perubahan pada produksi dan pendapatan, pengertian mengenai pembangunan ekonomi juga mencakup perubahan secara kualitatif dalam susunan masyarakat secara menyeluruh, yakni perubahan dalam struktur ekonomi masyarakat yang mencakup terjadinya

perubahan pada perimbangan-perimbangan kondisi yang melekat di landasan kegiatan ekonomi dan susunan ekonomi (Chalid, 2015).

3.1.3 Teori-Teori Pertumbuhan Ekonomi

3.1.3.1 Teori Klasik

Ahli-ahli ekonomi klasik memberikan pandangan bahwa pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh empat faktor, yakni jumlah penduduk, pemupukan modal, luas tanah dan sumber daya alam, serta tingkat teknologi yang digunakan. Meskipun diketahui bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, namun para ahli ekonomi klasik memfokuskan perhatiannya terhadap pengaruh dari pertumbuhan penduduk kepada pertumbuhan ekonomi. Luas tanah dan sumber daya alam dalam teori pertumbuhan ekonomi klasik ini dimisalkan memiliki jumlah yang tetap dan tidak ada perubahan yang terjadi pada tingkat teknologi. Pemisalan tersebut akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk menganalisis bagaimana pengaruh dari penambahan penduduk pada tingkat produksi dan pendapatan (Sukirno, 2003).

Ahli-Ahli ekonomi klasik berpendapat bahwa pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh hukum hasil tambahan yang semakin berkurang. Hal ini menandakan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak terjadi secara terus-menerus. Awalnya, jika diketahui bahwa sumber daya alam relatif berlebihan dan jumlah penduduk adalah sedikit, sedangkan tingginya tingkat pengembalian modal dari investasi, maka keuntungan yang besar akan diperoleh oleh para pengusaha. Hal ini akan menimbulkan terjadinya investasi baru, sehingga mengindikasikan terwujudnya pertumbuhan ekonomi. Namun, kondisi yang seperti itu tidak akan terjadi secara terus-menerus, apabila jumlah dari penduduk yang terlalu banyak, sehingga pertambahannya akan menjadikan penurunan tingkat ekonomi yang disebabkan oleh produktivitas marginal penduduk telah menjadi negatif (Sukirno, 2003).

Oleh karena itu, terjadinya penurunan kembali kemakmuran masyarakat, sehingga tingkat perkembangan sangat rendah akan dicapai oleh perekonomian.

Apabila kondisi tersebut terjadi, maka dapat dikatakan bahwa ekonomi mencapai keadaan tidak berkembang (*Stationery State*), sehingga tingkat pencapaian dari pendapatan kerja hanya berada pada tingkat cukup hidup (*subsistence*). Ahli-ahli ekonomi berpandangan bahwa setiap masyarakat tidak akan mampu untuk menghalangi terjadinya kondisi yang tidak berkembang tersebut dan hanya mampu untuk mengundurkan waktu terjadinya kondisi tersebut (Sukirno, 2003).

3.1.3.2 Teori Schumpeter

Joseph Alois Schumpeter pertama kali mengemukakan pendapatnya mengenai teori pertumbuhan ekonomi dalam buku *Theory of Economic Development*. Schumpeter pertama-tama mengasumsikan bahwa terdapat perekonomian persaingan sempurna dalam keseimbangan mantap. Terkandung keseimbangan persaingan sempurna dalam keseimbangan mantap tersebut, yakni tidak adanya laba, suku bunga, tabungan, investasi, dan pengaguran terpaksa (Jhingan, 1988). Dengan kata lain, bahwa Schumpeter memulai analisis dalam mengemukakan teori pertumbuhannya dengan permisalan bahwa perekonomian berada dalam kondisi tidak berkembang (Sukirno, 2006).

Akan tetapi kondisi tersebut tidak berlangsung lama, ketika kondisi tersebut terjadi, segolongan pengusaha menyadari mengenai berbagai kemungkinan untuk mengadakan suatu inovasi yang dapat menguntungkan (Sukirno, 2006). Inovasi dapat terdiri dari pengenalan barang baru, metode produksi baru, penguasaan terhadap sumber penawaran baru dari bahan mentah atau barang semi manufaktur, serta pembentukan organisasi baru dari setiap industri seperti menciptakan monopoli (Jhingan, 1988). Dorongan terhadap keinginan untuk mendapatkan keuntungan dari inovasi tersebut, maka segolongan pengusaha tersebut akan melakukan peminjaman modal dan melakukan penanaman modal. Peningkatan kegiatan ekonomi negara akan terjadi sebagai akibat dari adanya investasi yang baru tersebut, sehingga pertambahan yang tinggi akan terjadi pada pendapatan masyarakat dan tingkat konsumsi (Sukirno, 2006).

Peningkatan tersebut akan menciptakan dorongan terhadap perusahaan-perusahaan lain untuk memproduksi lebih banyak barang dan juga melakukan

penanaman modal baru. Menurut Schumpeter, terdapat dua golongan dalam investasi, yakni penanaman modal otonomi dan penanaman modal terpengaruh. Akibat dari kegiatan inovasi adalah terciptanya kegiatan ekonomi yang menimbulkan penanaman modal. Adapun penanaman modal yang timbul tersebut dikenal sebagai penanaman modal otonomi. Menurut Schumpeter, semakin terbatas kemungkinan untuk mengadakan suatu inovasi disebabkan oleh semakin tinggi tingkat kemajuan suatu ekonomi. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan ekonomi yang bertambah lambat, sehingga akan mencapai tingkat “keadaan tidak berkembang” atau “*stationery state*” (Sukirno, 2006).

3.1.3.3 Teori Keynes

Menurut Arif (dalam Chalid, 2015), John Maynard Keynes mengemukakan sebuah pemikiran yang kemudian dikenal dengan Revolusi Keynesian dalam teori ekonomi makro. Teori Keynes menekankan pada permintaan efektif dalam negeri sebagai suatu variabel yang strategis untuk mengatasi stagnasi faktor-faktor produksi. Pengeluaran untuk konsumsi, investasi, dan pemerintah dibentuk dari permintaan agregatif dalam negeri untuk menimbulkan terjadinya suatu dampak positif terhadap pengurangan pengangguran dan kegiatan ekonomi. Latar belakang dari teori Keynes adalah depresi pada tahun 1920/1930 sehingga dianggap sesuai untuk suatu tujuan stabilisasi jangka pendek, namun bukan untuk menyelesaikan suatu persoalan dalam jangka panjang untuk pertumbuhan.

Menurut Samuelson (dalam Chalid, 2015), pendapat Keynes yang esensial terbangun oleh observasi berikut ini. Pertama, sebuah ekuilibrium kekurangan pekerjaan dapat menjebak pasar pasar yang berada dalam suatu tatanan ekonomi yang modern dapat terjebak. Kekurangan pekerjaan menunjukkan terjadinya keseimbangan atas persediaan dan permintaan tenaga kerja yang mana produksinya berada jauh di bawah angkatan kerja potensial dan sebagian lainnya (di luar kemauannya) tidak mendapatkan suatu pekerjaan. Kedua, observasi Keynes mengikuti observasi yang pertama, yakni melalui suatu kebijakan moneter dan fiskal, pemerintah dapat mendorong ekonomi dan membantu untuk menjaga

produksi serta pekerjaan setinggi-tingginya. Contohnya, apabila terjadinya peningkatan pembelian oleh pemerintah, maka akan terjadi peningkatan juga terhadap agregat pemerintah.

Teori pertumbuhan yang telah dikembangkan sejak Perang Dunia II dipengaruhi oleh kerangka analisis dari Keynes. Neo-Keynes merupakan kerangka pemikiran dari Keynes yang menjadi formula untuk pembentukan teorinya. Pemikiran dari Keynes digunakan oleh Roy Harrod (1948) dan Evsey Domar (1957) untuk membentuk formula proses pertumbuhan jangka panjang dengan mengemukakan sebuah teori tentang hubungan yang terjadi antara tingkat tabungan dan investasi dengan tingkat pertumbuhan ekonomi (Chalid, 2015).

3.1.3.4 Teori Harrod-Domar

Teori Harrod-Domar dalam melakukan analisis mengenai permasalahan tentang pertumbuhan ekonomi memiliki tujuan untuk menerangkan apa saja syarat yang harus terpenuhi sehingga suatu pertumbuhan dapat mencapai pertumbuhan yang teguh atau *steady growth* dalam jangka yang panjang. Pemisalan-pemisalan yang digunakan dalam analisis Harrod-Domar adalah sebagai berikut: (1) Kapasitas penuh telah dicapai oleh barang modal, (2) tabungan adalah proposional dengan pendapatan nasional, (3) nilai yang tetap dari rasio modal-produksi (*capital-output ratio*), serta (4) terdapat dua sektor dari perekonomian (Sukirno, 2006).

Pada teori yang dikemukakan oleh Harrod-Domar tidak memperhatikan syarat untuk tercapainya kapasitas yang penuh jika terdiri atas tiga sektor ataupun empat sektor. Walau bagaimanapun berdasarkan teori yang dikemukakannya dapat dengan mudah disimpulkan bahwa hal yang perlu berlaku jika pengeluaran agregat memiliki komponen yang lebih banyak, yakni pengeluaran pemerintah dan ekspor. Pada kondisi yang demikian, penambahan barang-barang modal dapat digunakan sepenuhnya jika $AE_t = C + I_t + G_t + (NX)_t$, dimana AE_t merupakan pendapatan nasional dalam waktu tertentu, C merupakan konsumsi dalam rumah tangga, I_t merupakan investasi dalam waktu tertentu, G_t merupakan pengeluaran pemerintah dalam waktu tertentu, dan $(NX)_t$ merupakan selisih

antara ekspor dan impor pada waktu tertentu, dengan $I_t + G_t + (NX)_t = (I + \Delta I)$, dimana $(I + \Delta I)$ merupakan peningkatan terhadap investasi. Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa analisis yang dikemukakan oleh Harrod-Domar merupakan pelengkap dari analisis keynesian. Analisis Keynesian yang diperhtikan adalah sebuah permasalahan ekonomi dalam jangka pendek, sedangkan teori Harrod-Domar memperhatikan mengenai prospek yang terjadi dalam pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Berdasarkan pada analisis Harrod-Domar, maka dapat dilihat bahwa dalam jangka panjang pengeluaran agregat yang mengalami penambahan yang berkepanjangan perlu dicapai guna menciptakan pertumbuhan ekonomi, serta kemungkinan tercapainya pertumbuhan ekonomi yang teguh terjadi apabila $I + G + (NX)$ secara terus-menerus mengalami penambahan dengan tingkat yang menggalakkan (Sukirno, 2006).

3.1.3.5 Teori Neo-Klasik

Teori pertumbuhan Neo-Klasik memandang dari sudut yang berbeda dengan teori Harrod-Domar, yakni dari sisi penawaran. Menurut teori Neo-Klasik yang dikemukakan oleh Abramovits dan Solow, pertumbuhan ekonomi yang terjadi bergantung pada perkembangan yang terjadi pada faktor-faktor produksi. Persamaan yang dapat mewakili pandangan dalam teori ini adalah (Sukirno, 2006):

$$\Delta Y = f(\Delta K, \Delta L, \Delta T) \quad (3.1)$$

dimana:

ΔY : Tingkat pertumbuhan ekonomi

ΔK : Tingkat pertumbuhan dari barang modal

ΔL : Tingkat penambahan tenaga kerja

ΔT : Tingkat perkembangan teknologi.

Analisis Solow selanjutnya membentuk suatu formula matematik untuk persamaan (3.1) serta membentuk pembuktian secara matematik guna menunjukkan kesimpulan seperti berikut (Sukirno, 2003).

$$g = m. \Delta K + b. \Delta L + \Delta T \quad (3.2)$$

dimana:

g : Tingkat atau persentase dari pertumbuhan ekonomi

m : Produktivitas modal marginal

b : Produktivitas marginal tenaga kerja

Hakikat dari persamaan (3.2) menyatakan bahwa: tingkat atau persentase dari pertumbuhan ekonomi bergantung pada pertumbuhan dari barang modal dan produktivitas modal marginal, penambahan tenaga kerja dan produktivitas tenaga kerja marginal, serta perkembangan dari teknologi. Gambaran dari persamaan (3.2) dalam menentukan pertumbuhan ekonomi, tercantum dalam contoh berikut (Sukirno, 2003).

misalkan:

$m = 0.25$ (artinya bahwa setiap 1000 rupiah yang terjadi pada penambahan modal menghasilkan 250 rupiah pertambahan dari pendapat nasional)

$b = 0.75$ (artinya bahwa dari setiap tambahan tenaga kerja dapat menghasilkan 75% dari tingkat produksi pertambahan tenaga kerja)

$\Delta T = 5\%$ (perkembangan dari produktivitas sebagai akibat dari perkembangan teknologi)

$\Delta K = 10\%$ (pertumbuhan modal)

$\Delta L = 2\%$ (pertambahan tenaga kerja)

Hasil perhitungan tingkat atau persentase dari pertumbuhan ekonomi yang dapat dilakukan dari pemisalan tersebut adalah:

$$g = (0.25 \times 10) + (0.75 \times 2) + 5$$

$$g = 9\%$$

berdasarkan pada perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa tingkat atau persentase dari pertumbuhan ekonomi adalah sebesar 9% dan yang menyebabkannya adalah: (1) perkembangan teknologi menyumbangkan persentase ke pertumbuhan ekonomi sebesar 5%, (2) pertumbuhan dari barang modal menyumbangkan persentase ke pertumbuhan ekonomi sebesar 2.5%, serta (3) penambahan tenaga kerja menyumbangkan persentase ke pertumbuhan

ekonomi sebesar 1.5% (Sukirno, 2003).

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil perhitungan tingkat atau persentase pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan pemisalan, yakni faktor yang paling penting dalam menciptakan pertumbuhan ekonomi adalah kemajuan dari suatu teknologi dan penambahan dari kemahiran dan kepakaran tenaga kerja (Sukirno, 2006). Hal yang terpenting dari teori pertumbuhan Neo-Klasik bukanlah dalam menunjukkan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pertumbuhan ekonomi, tetapi kemungkinan dari penggunaan teori tersebut untuk melakukan penyelidikan secara empiris untuk menentukan peranan yang sebenarnya dari berbagai faktor untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi (Sukirno, 2003).

3.1.4 Faktor-Faktor Penentu Pertumbuhan Ekonomi

3.1.4.1 Tanah dan Kekayaan Alam Lainnya

Kekayaan alam dari suatu negara mencakup pada luas dan kesuburan tanah, kondisi iklim dan cuaca, jumlah dan jenis dari hasil hutan dan laut yang bisa diperoleh, jumlah dan jenis dari kekayaan barang tambang yang terdapat. Kekayaan alam dapat memudahkan usaha yang bertujuan untuk mengembangkan perekonomian dari suatu negara, terutama dalam masa-masa awal dari proses pertumbuhan ekonomi. Setiap negara yang mana pertumbuhan ekonomi baru bermula, maka memiliki banyak hambatan dalam perkembangan kegiatan ekonomi di luar dari sektor utama (pertanian dan pertambangan), yakni sektor yang memiliki kekayaan alam (Sukirno, 2006).

Namun, terdapat kemungkinan adanya keterbatasan untuk mengembangkan berbagai jenis dari kegiatan ekonomi yang disebabkan oleh terjadinya kekurangan modal, tenaga ahli dan pengetahuan dari para pengusaha untuk mewujudkan perkembangan kegiatan ekonomi modern di satu pihak, serta keterbatasan dari pasar bagi bermacam-macam jenis dari kegiatan ekonomi (sebagai akibat dari rendahnya pendapatan masyarakat pada lain pihak. Apabila suatu negara memiliki kekayaan alam yang bisa diusahakan dan memberikan

keuntungan, maka hambatan tersebut dapat teratasi dan pertumbuhan ekonomi dipercepat. Peranan dari penanaman barang-barang pertanian untuk ekspor dan industri dari pertambangan minyak yang menjadi penggerak dari permulaan untuk pertumbuhan ekonomi pada beberapa negara Asia merupakan suatu bukti nyata tentang besarnya peranan kekayaan alam dalam tingkat permulaan pertumbuhan ekonomi (Sukirno, 2006).

3.1.4.2 Jumlah Serta Mutu Penduduk dan Tenaga Kerja

Penduduk yang mengalami pertambahan dari waktu ke waktu dapat dijadikan sebagai pendorong ataupun penghambat ke perkembangan ekonomi. Jumlah tenaga kerja yang meningkat disebabkan oleh penduduk yang bertambah, dan penambahan terhadap penduduk memungkinkan untuk terjadinya penambahan produksi dari suatu negara. Selain itu, perlu diketahui bahwa pengusaha merupakan sebagian dari penduduk, sehingga luasnya kegiatan ekonomi dari suatu negara juga tergantung pada jumlah pengusaha dalam ekonomi. Jika terdapat pengusaha dalam sejumlah penduduk suatu negara lebih banyak, maka akan menyebabkan kegiatan ekonomi yang dijalankan lebih banyak (Sukirno, 2006).

Dorongan lain yang muncul dari terjadinya perkembangan penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi bersumber dari akibat pertambahan penduduk kepada luas pasar. Perkembangan dari penduduk menyebabkan pertambahan besarnya luar pasar dari barang-barang yang dihasilkan oleh sektor perusahaan. Oleh karena itu, maka perkembangan yang terjadi pada penduduk akan menyebabkan dorongan terhadap pertambahan dalam produksi nasional dan juga tingkat kegiatan ekonomi (Sukirno, 2006).

3.1.4.3 Tingkat Teknologi dan Barang-Barang Modal

Barang-barang modal memiliki arti penting dalam meningkatkan terjadinya keefesienan dari pertumbuhan ekonomi, bahkan dalam masyarakat yang tergolong sangat kurang maju pun, barang-barang modal memiliki peran yang sangat besar dalam kegiatan ekonomi. Pada masa kini, pertumbuhan

ekonomi di dunia telah mencapai pada tingkat yang tinggi, yakni jauh lebih modern dibandingkan dengan pencapaian kemajuan dari suatu masyarakat yang belum berkembang. Pertambahan jumlah dari barang-barang modal dan teknologi yang semakin modern memiliki peran yang sangat penting sekali dalam terwujudnya kemajuan ekonomi yang tinggi (Sukirno, 2006).

Apabila hanya terjadi pertambahan terhadap barang-barang modal, namun tidak diikuti dengan perkembangan yang terjadi pada teknologi, maka kemajuan dari perekonomian yang akan dicapai jauh lebih rendah dibandingkan dengan kemajuan dari perekonomian pada masa kini. Ketiadaan perkembangan teknologi, maka akan berdampak pada ketiadaan perubahan dari produktivitas barang-barang modal dan menjadikan produktivitas barang-barang modal berada di tingkat yang sangat rendah. Kemajuan dari teknologi menyebabkan beberapa dampak positif pada pertumbuhan ekonomi, sehingga pertumbuhan ekonomi menjadi lebih pesat. Dampak-dampak yang utama dari kemajuan teknologi adalah (Sukirno, 2006):

1. Kemajuan dari teknologi dapat meningkatkan keefisienan kegiatan memproduksi suatu barang, sehingga terjadinya penurunan biaya produksi dan terjadi peningkatan jumlah produksi.
2. Kemajuan dari teknologi menyebabkan munculnya temuan barang-barang baru yang belum pernah dilakukan pemroduksian sebelumnya, sehingga terjadinya penambahan dari barang dan jasa yang bisa digunakan dalam masyarakat.
3. Kemajuan dari teknologi mampu untuk meningkatkan mutu dari barang-barang yang diproduksi tanpa terjadinya peningkatan harganya.

3.1.4.4 Sistem Sosial dan Sikap dari Masyarakat

Sistem sosial dan sikap dari masyarakat memiliki peran penting dalam terwujudnya pertumbuhan ekonomi. Adat dan istiadat yang masih tradisional dapat menjadikan terhambatnya masyarakat untuk menggunakan cara pemroduksian yang bersifat modern dan produktivitas yang tinggi, sehingga menyebabkan kelambanan dalam pertumbuhan ekonomi. Sikap dari masyarakat

juga menjadi penentu sejauh mana pertumbuhan ekonomi bisa dicapai. Dorongan yang besar terhadap pertumbuhan ekonomi dapat diberi oleh sikap masyarakat pada sebagian masyarakat. Adapun sikap masyarakat tersebut adalah melakukan penghematan guna pengumpulan uang yang lebih banyak untuk melakukan investasi, sikap yang menunjukkan sangat menghargai suatu kerja keras dan kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan usaha, serta sikap untuk selalu berusaha guna mendapatkan tambahan dalam pendapatan dan keuntungan (Sukirno, 2006).

3.1.5 Cara Pengukuran Pertumbuhan Ekonomi

Salah satu fungsi yang penting dari data mengenai pendapatan nasional adalah untuk mengetahui tingkat pertumbuhan yang dicapai oleh suatu negara dari tahun ke tahun. Penilaian mengenai prestasi dan kesuksesan dari suatu negara dalam pengendalian kegiatan perekonomiannya pada jangka dan usaha untuk mengembangkannya dalam jangka panjang dapat diamati dari tingkat pertumbuhan yang dicapai oleh negara tersebut dari tahun ke tahun (Sukirno, 2003).

Data mengenai pendapatan nasional mendeskripsikan mengenai tingkat dari produksi negara yang dicapai dalam satu tahun tertentu atau perubahannya dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, data mengenai pendapatan nasional memiliki peranan yang penting dalam mengubah tingkat dari kegiatan ekonomi dan kecepatan pertumbuhannya. Pendapatan nasional merupakan suatu istilah yang tertuju pada nilai barang-barang dan jasa-jasa yang diproduksi oleh suatu negara dalam tahun tertentu. Pengertian mengenai pendapatan nasional atau produk nasional dalam suatu konsep yang spesifik dibedakan menjadi dua pengertian, yakni PNB dan PDB. Produk nasional yang diwujudkan oleh warga negara dari suatu negara dinamakan sebagai PNB, sedangkan PDB merupakan produk nasional yang diwujudkan oleh penduduk yang berada dalam suatu negara (Sukirno, 2003).

Data produk nasional dapat digunakan sebagai penilaian akan prestasi pertumbuhan ekonomi dan penentuan tingkat kemakmuran masyarakat serta

perkembangannya. Hal yang perlu dihitung terlebih dahulu untuk menilai prestasi dari pertumbuhan ekonomi adalah pendapatan nasional riil, salah satunya adalah PDB menurut harga konstan atau dinamakan dengan PDB harga berlaku dalam tahun dasar. Presentasi dari penambahan pertumbuhan ekonomi dapat dihitung dari penambahan PDB yang berlaku dari tahun ke tahun (Sukirno, 2003).

Contoh perhitungan pertumbuhan ekonomi menggunakan PDB harga konstan:

diketahui: PDB harga konstan tahun 1967 = 695.544

PDB harga konstan tahun 1968 = 771.463

maka, pertumbuhan ekonomi tahun 1968 adalah:

$$\text{Pertumbuhan ekonomi tahun 1968} = \frac{771.463 - 695.544}{695.544} \times 100 = 10.92\%$$

3.2 Produk Domestik Bruto (PDB)

PDB adalah salah satu indikator yang penting untuk mengetahui perkembangan dari perekonomian dalam suatu negara pada periode tertentu, baik menurut harga berlaku ataupun berdasarkan harga konstan. PDB pada dasarnya adalah jumlah dari nilai tambah yang dihasilkan dari semua unit usaha pada suatu negara di periode tertentu. PDB atas dasar harga berlaku mendeskripsikan mengenai nilai tambah dari barang dan jasa yang diperhitungkan dengan menggunakan harga berlaku dari setiap tahun, sedangkan PDB atas dasar harga konstan merujuk pada nilai tambah dari barang dan jasa yang dihitung dengan menggunakan harga berlaku dari satu tahun tertentu yang dinamakan sebagai tahun dasar (Bank Indonesia, 2016).

Kegunaan dari PDB berdasarkan harga yang berlaku adalah untuk mengetahui adanya pergeseran dan struktur perekonomian dari suatu negara, sementara itu kegunaan dari PDB berdasarkan harga konstan adalah untuk mengetahui kemampuan dari sumber daya alam dalam mendorong suatu pertumbuhan ekonomi secara riil dari suatu tahun ke tahun tertentu atau menunjukkan pertumbuhan ekonomi tanpa adanya pengaruh dari faktor harga (Bank Indonesia, 2016). PDB dengan berdasarkan pada harga berlaku dapat

dijadikan sebagai suatu patokan untuk mengetahui pergeseran dan kondisi struktur ekonomi, sedangkan nilai dari PDB berdasarkan harga konstan dapat dijadikan sebagai suatu sumber informasi untuk mengetahui kondisi pada pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun (Badan Pusat Statistik, 2018).

PDB merupakan suatu statistik yang sering dianggap sebagai suatu ukuran terbaik untuk menilai kinerja dari perekonomian. Terdapat dua cara untuk melihat statistik ini. Cara pertama adalah dengan melihat PDB sebagai jumlah pendapatan dari semua orang dalam perekonomian dan cara yang kedua adalah dengan melihat PDB sebagai jumlah pengeluaran dari *output* barang dan jasa dalam perekonomian. Kedua cara untuk melihat PDB tersebut adalah alasan bahwa PDB merupakan suatu ukuran terbaik dalam penilaian kinerja dari perekonomian (Mankiw, 2006).

Nilai dari jumlah pendapatan harus sama dengan jumlah pengeluaran untuk perekonomian secara keseluruhan. Kenyataan tersebut berasal dari fakta yang lebih mendasar, yakni karena setiap transaksi mempunyai pembeli dan penjual, maka setiap uang (dalam mata uang tertentu) yang dikeluarkan oleh seorang pembeli maka menjadi pendapatan bagi seorang penjual. Sebagai contoh, ketika si A mengecat rumah dari si B dengan bayaran sebesar US\$1,000, maka US\$1,000 menjadi pendapatan dari si A dan pengeluaran dari si B. Transaksi yang terjadi antara si A dan si B tersebut menyumbang kepada PDB sebesar US\$1,000 tanpa memperhatikan apakah terjadi penjumlahan seluruh pendapatan atau seluruh pengeluaran (Mankiw, 2006).

Perhitungan PDB dengan pendekatan pendapatan adalah jumlahan dari balas jasa yang didapat oleh faktor-faktor produksi yang termasuk dalam proses dari produksi suatu negara dalam jangka waktu tertentu (biasanya satu tahun). Maksud dari balas jasa tersebut adalah upah dan gaji, sewa dari tanah, bunga modal dan laba. Semua komponen tersebut dipotong dengan pajak dari penghasilan dan pajak langsung lainnya. Penyusutan dan pajak tidak langsung neto (pajak tak langsung yang dikurangi subsidi) termasuk dalam perhitungan PDB dengan pendekatan pendapatan (Bank Indonesia, 2016).

Perhitungan PDB dengan pendekatan pengeluaran merupakan jumlahan

dari *output* barang dan jasa yang terdiri dari beberapa komponen. Beberapa komponen tersebut terdiri atas konsumsi, investasi, pembelian pemerintah, dan ekspor neto. Jadi, dengan menggunakan simbol Y untuk melambangkan nilai dari PDB, maka diperoleh (Mankiw, 2006):

$$Y = C + I + G + NX \quad (3.3)$$

dimana:

Y : Nilai PDB

C : Konsumsi

I : Investasi

G : Pembelian Pemerintah

NX : Ekspor Neto

Adapun contoh perhitungan nilai PDB dengan pendekatan pengeluaran yang formulasikan sesuai persamaan (3.3), yakni diketahui penggunaan PDB (dalam Milyar Rupiah) tahun 1991 tersaji dalam **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Contoh Penghitungan Nilai PDB Pendekatan Pengeluaran

No.	Jenis Pengeluaran	Harga Berlaku	Harga Konstan 1993
1.	Pengeluaran KRT (C)	125,142.9	66,707.2
2.	Pengeluaran Konsumsi Pemerintah (G)	20,861.4	12,135.8
3.	Investasi (I)	79,655	34,178.6
4.	Ekspor dari Barang dan Jasa	62,322.2	35,879.2
5.	Dikurangi: Impor barang dan Jasa (No.4 – No.5 merupakan komponen NX)	60,818.7	26,195.8
	Nilai PDB	227,162.8	122,705.0

Sumber: (Sukirno, 2003)

3.3 Konsumsi Rumah Tangga (KRT)

KRT merupakan komponen dari penyusun PDB dengan pendekatan pengeluaran pada persamaan (3.3) yang dilambangkan dengan simbol C . KRT tersusun atas barang dan jasa dari pembelian rumah tangga. KRT dapat digolongkan menjadi tiga bagian kelompok, yakni jasa, barang tahan lama, barang tidak tahan lama. Barang tahan lama merupakan bahan yang mempunyai usia panjang, seperti televisi dan mobil, jasa mencakup pekerjaan yang dilakukan oleh suatu individu dan perusahaan untuk konsumen, contohnya jasa pemotongan rambut dan jasa berobat yang dilakukan oleh dokter (Mankiw, 2006).

3.4 Pembentuk Modal Tetap Bruto (PMTB)

PMTB merupakan salah satu juga dari komponen yang menyusun nilai PDB dengan pendekatan pengeluaran pada persamaan (3.3). Nilai PMTB termasuk dalam komponen investasi yang mana komponen dari investasi dilambangkan dengan simbol I pada persamaan (3.3). PMTB meliputi terhadap pembelian, pembuatan, dan pengadaan dari barang modal. Barang modal yang dimaksud merujuk pada barang-barang yang berguna untuk proses dari produksi, tahan lama atau yang memiliki usia penggunaan lebih dari satu tahun, contohnya seperti bangunan, mesin-mesin, dan alat angkutan termasuk juga perbaikan besar yang memiliki sifat untuk memperpanjang usia atau mengubah bentuk atau kapasitas dari barang modal tersebut. Ruang lingkup dari PMTB juga meliputi pengeluaran barang modal yang digunakan untuk keperluan terhadap militer (Badan Pusat Statistik, 2018).

Analisis mengenai kebutuhan investasi dapat digunakan melalui pendekatan pengeluaran dalam bentuk PMTB. Menurut Bank Indonesia (dalam Santoso & Sasmiharti, tanpa tahun:3-4), secara umum stok kapital dapat diartikan sebagai suatu ketersediaan dari berbagai macam barang modal, seperti bangunan, mesin-mesin, alat-alat transportasi, ternak, serta barang modal lain yang dapat memberikan suatu kontribusi bagi kelangsungan dari proses produksi. Secara praktik, data dari stok kapital tersebut memberi gambaran mengenai posisi dari barang modal yang terbentuk dari terjadinya proses akumulasi investasi dalam periode tertentu. Secara terminologi *SNA (Statistics of National Account)* pada tahun 1968, investasi tersebut dapat dikenal sebagai PMTB.

3.5 Konsumsi Pemerintah (KP)

KP merupakan komponen dari penyusun PDB dengan pendekatan pengeluaran pada persamaan (3.3) yang dilambangkan dengan simbol G . KP merupakan barang dan jasa yang tersedia karena adanya pembelian yang dilakukan oleh pemerintah, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah (Mankiw, 2006). Lain halnya dengan KRT yang melakukan pembelian dari suatu

barang untuk pemenuhan kebutuhan bagi dirinya sendiri. Pemerintah melakukan pembelian terhadap suatu barang terutama untuk memenuhi kepentingan dari masyarakat. KP meliputi pembelian terhadap barang yang akan dikonsumsi, seperti halnya pembayaran gaji terhadap Pegawai Negeri Sipil, pembelian terhadap barang-barang kantor yang akan digunakan, dan pembelian bensin untuk kendaraan dari pemerintah (Sukirno, 2003).

3.6 Ekspor dan Impor

Ekspor dan Impor merupakan komponen dari penyusun PDB dengan pendekatan pengeluaran pada persamaan (3.3) yang tergabung dalam komponen NX . Nilai dari komponen NX didapatkan dari hasil selisih antara nilai ekspor yang dilakukan oleh suatu negara dalam periode tertentu dengan nilai impor yang dilakukan oleh suatu negara dalam periode yang sama (Sukirno, 2003). Ekspor adalah suatu transaksi atas barang dan jasa yang dilakukan oleh penduduk ke bukan penduduk suatu negara, sedangkan impor juga adalah suatu transaksi atas barang dan jasa, namun kegiatan impor dilakukan oleh bukan penduduk ke penduduk suatu negara. Kegiatan dari ekspor dan impor terjadi ketika terdapat perubahan atas hak kepemilikan suatu barang antara penduduk dengan bukan penduduk dari suatu negara (dengan atau tanpa terjadi perpindahan fisik atas barang tersebut (Badan Pusat Statistik, 2018).

Pengertian dari ekspor menurut Pasal 1 Ayat 4 Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 tentang Lembaga Pembiayaan Ekspor Indonesia, dijelaskan bahwa ekspor merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengeluarkan barang dan atau jasa dari daerah pabean Indonesia (Sutedi, 2014) . Menurut Departemen Perdagangan (dalam Sutedi, 2014), impor merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memasukkan barang dan atau jasa ke daerah pabean Indonesia. Menurut Departemen Perdagangan (dalam Sutedi, 2014), daerah pabean adalah wilayah dari Indonesia yang mencakup wilayah darat, laut, ruang udara di atasnya, dan tempat-tempat tertentu pada Zona Ekonomi Eksklusif dan landas kontingen.

3.7 Ekonometrika

Secara harafiah, ekonometrika memiliki arti “ukuran ekonomi”. Walaupun pengukuran merupakan bagian yang penting dalam ekonometrika, namun ruang lingkup ekonometrika lebih luas dari sebuah pengukuran (Gujarati & Porter, 2015). Menurut Tinter (dalam Gujarati & Porter, 2015), ekonometrika merupakan sebuah cara pandang tentang ilmu ekonomi, yang mana berisi akan aplikasi dari matematika statistik dalam data ekonomi untuk memberikan dukungan secara empiris terhadap model-model yang disusun oleh matematika ekonomi dan untuk memperoleh hasil empiris.

Menurut Samuelson, Koopmans, dan Stone (dalam Gujarati & Porter, 2015), ekonometrika merupakan suatu analisis kuantitatif yang bersumber dari fenomena ekonomi aktual, dan berdasarkan pada keseluruhan perkembangan dari teori dan observasi yang menyangkut dengan metode inferensi (pengambilan kesimpulan) yang sesuai. Menurut Goldberger (dalam Gujarati & Porter, 2015), ekonometrika merupakan ilmu sosial dengan mengaplikasikan metode dari teori ekonomi, matematika, dan inferensi statistika terhadap fenomena ekonomi.

Ekonometrika merupakan sebuah ilmu yang berfondasikan dari beberapa bidang ilmu, yakni teori ekonomi, matematika, dan statistika. Ekonometrika merupakan sebuah alat analisis dalam ilmu ekonomi dan bisnis. Sebagai sebuah alat analisis, peran ekonometrika semakin penting, yakni dalam pemenuhan informasi dan keakuratan pengambilan keputusan oleh para ahli ekonomi dan para pengambilan keputusan di bidang bisnis. Misalnya, ingin dilakukan sebuah pengukuran tentang seberapa besar pengaruh dari harga terhadap jumlah permintaan dari suatu barang, maka untuk menjawab pertanyaan ini pekerjaan ekonometrika dimulai dari landasan teori ekonomi terhadap pertanyaan tersebut, yakni teori ekonomi mengenai permintaan (Widarjono, 2017).

Teori permintaan menyatakan bahwa terdapat hubungan yang negatif mengenai harga dan jumlah yang diminta, sedangkan faktor-faktor lain adalah tetap. Langkah selanjutnya pekerjaan ekonometrika adalah menyusun sebuah model persamaan yang dapat digunakan untuk menjelaskan mengenai hubungan

dari variabel harga dan jumlah permintaan tersebut, kemudian mengestimasi dan melakukan uji kevalidan terhadap pernyataan teori ekonomi yang telah ada. Langkah terakhir sangat membutuhkan ilmu statistika, dalam hal ini merupakan statistika inferensi (Widarjono, 2013).

3.8 Statistika Deskriptif

Menurut Soejoeti (1986), statistika deskriptif mempelajari mengenai metode tentang meringkaskan dan menggambarkan segi-segi yang penting dari suatu data. Menurut Danardono (2010), statistika deskriptif merupakan suatu Metode atau cara-cara yang digunakan untuk meringkas dan menyajikan data yang berbentuk tabel, grafik atau ringkasan. Peringkasan dan penyajian dari data tersebut bertujuan untuk memudahkan dalam memperoleh informasi. Informasi yang dapat diperoleh dari statistika deskriptif, salah satunya yaitu pemusatan data.

Menurut Walpole (1992), statistika deskriptif merupakan metode-metode yang terkait dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Beberapa nilai yang dapat diperoleh dari pemusatan data, yakni nilai *maximum* yang menunjukkan nilai tertinggi dari suatu data observasi yang dimiliki, nilai *minimum* yang menunjukkan nilai terendah dari suatu data observasi yang dimiliki, dan nilai *mean* yang menunjukkan nilai rata-rata dari suatu data observasi (Muchson, 2015).

Apabila diketahui bahwa terdapat sekumpulan data sampel observasi adalah $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, maka nilai rata-rata dari sampel tersebut dinotasikan sebagai \bar{X} , dengan rumus yang digunakan untuk mencari \bar{X} adalah (Walpole, dkk, 2016):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad (3.4)$$

dimana:

\bar{X} : Nilai *mean*

$\sum_{i=1}^n X_i$: Jumlah nilai dari seluruh data sampel observasi

n : Banyaknya data sampel observasi

Contoh dari penggunaan persamaan (3.4) adalah, misalkan dalam suatu kelas, diketahui bahwa nilai dari 6 orang mahasiswa yang berada dalam kelas tersebut adalah 60, 50, 40, 30, 20, dan 10. Nilai *mean* dari 6 mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Contoh Perhitungan Nilai *Mean*

No.	Mahasiswa	Nilai Mahasiswa (X)
1.	A	60
2.	B	50
3.	C	40
4.	D	30
5.	E	20
6.	F	10
Jumlah ($\sum_{i=1}^6 X_i$)		210

maka, berdasarkan pada **Tabel 3.2** didapatkan nilai *mean* dari 6 mahasiswa tersebut adalah:

$$\bar{X} = \frac{210}{6} = 35$$

3.9 Penentuan Model Regresi

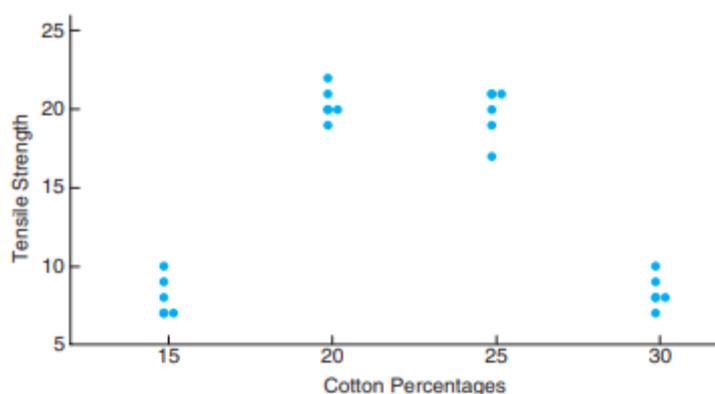
Menurut Insukindro (dalam Sugandini, 2008), salah satu langkah yang penting di analisis dalam ekonometrika adalah pemilihan model empirik. Model empirik adalah sebuah model yang tersusun dengan didasarkan pada data yang telah diperoleh. Suatu model estimasi yang dipilih merupakan model empirik yang baik dan memiliki daya prediksi dalam sampel. Selain hal itu, model tersebut harus memenuhi syarat-syarat antara lain: model dibuat untuk dijadikan persepsi tentang fenomena ekonomi aktual yang dihadapi dan berdasar pada teori ekonomika yang sesuai, lolos terhadap uji baku dan berbagai uji asumsi klasik, tidak mengalami persoalan tentang regresi lancung dan residual dari regresi yang ditaksir adalah stasioner.

Langkah-langkah tersebut bertujuan untuk menghindarkan peneliti dari terjadinya kesalahan spesifikasi. Terkait dengan terjadinya kemungkinan dari kesalahan spesifikasi yang disebabkan oleh variabel independen, terdapat hal

penting yang perlu dijadikan perhatian pada studi empirik, yakni menentukan bentuk fungsi dari model yang akan dilakukan estimasi. Pertanyaan yang sering muncul terkait dengan isu ini, yakni apakah bentuk fungsi adalah linier atau log-linier (Sugandini, 2008). Terdapat beberapa cara pemilihan apakah model yang sesuai untuk digunakan adalah model linier atau log linier. Cara-cara pemilihan tersebut antara lain: metode *scatter gram*, metode Mackinnon White Davidson (MWD) (Widarjono, 2017), dan metode Bera-McAleer (B-M), serta pengujian linieritas yang sesuai dengan uji asumsi klasik dapat digunakan apabila dari ketiga uji tersebut belum memberikan sebuah keputusan penentuan model (Setyadharma, 2008).

3.9.1 Metode *Scatter gram*

Metode *scatter gram* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam penentuan model regresi yang digunakan. Metode ini memvisualisasikan data dalam bentuk diagram yang menunjukkan hubungan dari dua buah variabel dengan cara membuat *plot* dari satu variabel yang bersesuaian terhadap variabel lain (Widarjono, 2017).



Sumber: (Walpole, dkk, 2012)

Gambar 3.1 Contoh *Scatter Gram*

3.9.2 Metode Mackinnon, White, dan Davidson (MWD)

Metode MWD merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam penentuan model regresi. Penggunaan dari metode ini dimaksudkan untuk mengetahui model yang sesuai untuk digunakan dalam menggambarkan hubungan

antara variabel dependen dengan variabel independen dalam model regresi menunjukkan hubungan linier atau log linier (Widarjono, 2017). Adapun persamaan matematis dalam model regresi linier dan log linier adalah sebagai berikut (Widarjono, 2017):

1. Model Regresi Linier

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1(X_1)_t + \beta_2(X_2)_t + \dots + \beta_k(X_k)_t + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

2. Model Regresi Log Linier

$$\ln(Y_t) = \lambda + \lambda_1 \ln(X_1)_t + \lambda_2 \ln(X_2)_t + \dots + \lambda_k \ln(X_k)_t + v_t \quad (3.6)$$

dimana:

Y_t : Nilai dari variabel dependen pada waktu ke-t

$(X_k)_t$: Nilai dari variabel independen ke-k pada waktu ke-t

k : Banyaknya variabel independen

t : Waktu yang diamati

β : Parameter dari model regresi linier

λ : Parameter dari model regresi log linier

ε : Nilai residual dari model regresi linier

v : Nilai residual dari model regresi log linier

Hipotesis yang digunakan untuk melakukan pengujian dari persamaan (3.5) dan (3.6) adalah (Widarjono, 2017):

H_0 : Y merupakan suatu fungsi linier dari variabel independen X (model linier)

H_1 : Y merupakan suatu fungsi log linier dari variabel independen X (model log-linier)

Adapun langkah-langkah penentuan model regresi metode MWD adalah sebagai berikut (Widarjono, 2017):

1. Estimasi model linier persamaan (3.5) sehingga diperoleh nilai prediksinya yang dinamakan sebagai F_1 atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_1 = Y - \hat{\varepsilon} \quad (3.7)$$

2. Estimasi model log linier persamaan (3.6) sehingga diperoleh nilai prediksinya yang dinamakan sebagai F_2 atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_2 = \ln Y - \hat{v} \quad (3.8)$$

3. Nilai F_1 dan F_2 yang didapatkan dari persamaan (3.7) dan (3.8) digunakan untuk mencari nilai Z_1 dan Z_2 . Nilai dari Z_1 dan Z_2 dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_1 = \ln F_1 - F_2 \quad (3.9)$$

$$Z_2 = \text{antilog } F_2 - F_1 \quad (3.10)$$

4. Selanjutnya dilakukan estimasi model linier yang baru dengan mengikutsertakan nilai Z_1 ke dalam model sebagai suatu variabel independen. Adapun model linier yang baru tersebut adalah:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1(X_1)_t + \beta_2(X_2)_t + \dots + \beta_k(X_k)_t + \beta_{k+1}Z_1 + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

Apabila Z_1 signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka dapat dikatakan bahwa terjadi penolakan terhadap H_0 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah log linier, namun apabila Z_1 tidak signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka gagal untuk menolak H_0 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah model linier.

4. Estimasi juga dilakukan untuk model log linier yang baru dengan mengikutsertakan nilai Z_2 ke dalam model sebagai suatu variabel independen. Adapun model linier yang baru tersebut adalah:

$$\ln(Y_t) = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(X_1)_t + \lambda_2 \ln(X_2)_t + \dots + \lambda_k \ln(X_k)_t + \lambda_{k+1}Z_1 + v_t \quad (3.12)$$

Apabila Z_2 signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka dapat dikatakan bahwa terjadi penolakan terhadap H_1 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah linier, namun apabila Z_2 tidak signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka gagal untuk menolak H_1 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah log linier.

3.9.3 Metode Bera dan McAleer (B-M)

Metode B-M dikembangkan oleh Bera dan McAleer pada tahun 1988 dengan berdasarkan pada dua regresi pembantu (*two auxiliary regression*). Uji ini dapat dikatakan sebagai suatu pengembangan dari metode MWD. Sebagaimana halnya dalam metode MWD, penerapan dari metode ini juga diperlukan langkah-langkah dalam menentukan model regresi. Adapun langkah-langkah penentuan model regresi dengan metode ini adalah (Setyadharna, 2008):

1. Estimasi model linier persamaan (3.5) dan (3.6) sehingga diperoleh nilai prediksinya secara berturut-turut yang dinamakan sebagai F_1 dan F_2 seperti dalam persamaan (3.7) dan (3.8)
2. Estimasi persamaan baru yang dibentuk dengan menjadikan nilai log dari F_1 sebagai variabel dependen untuk persamaan (3.6) dan nilai antilog F_2 sebagai variabel dependen dari persamaan (3.5).

- a. Model Regresi Linier

$$\text{antilog}(F_2)_t = \beta_0 + \beta_1(X_1)_t + \beta_2(X_2)_t + \dots + \beta_k(X_k)_t + U_t \quad (3.13)$$

- b. Model Regresi Log Linier

$$\ln(F_1)_t = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(X_1)_t + \lambda_2 \ln(X_2)_t + \dots + \lambda_k \ln(X_k)_t + V_t \quad (3.14)$$

dimana:

V_t : Nilai residual dari model regresi log-linier dari persamaan (3.14)

U_t : Nilai residual dari model regresi linier dari persamaan (3.13)

3. Selanjutnya dilakukan estimasi model linier yang baru dengan mengikutsertakan nilai U_t ke dalam model sebagai suatu variabel independen. Adapun model linier yang baru tersebut adalah:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1(X_1)_t + \beta_2(X_2)_t + \dots + \beta_k(X_k)_t + \beta_{k+1}U + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

Berdasarkan pada persamaan (3.15) dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \beta_{k+1} = 0$ (Model regresi linier adalah yang terbaik)

$H_1 : \beta_{k+1} \neq 0$ (Model regresi log linier adalah yang terbaik)

Apabila U_t signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka dapat dikatakan bahwa terjadi penolakan terhadap H_0 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah log linier. Namun, apabila U_t tidak signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka dapat dikatakan bahwa gagal terjadi penolakan terhadap H_0 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah model linier

4. Estimasi juga dilakukan untuk model log linier yang baru dengan mengikutsertakan nilai V_t ke dalam model sebagai suatu variabel independen. Adapun model linier yang baru tersebut adalah:

$$\ln(Y_t) = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(X_1)_t + \lambda_2 \ln(X_2)_t + \dots + \lambda_k \ln(X_k)_t + \lambda_{k+1} V_t + v_t \quad (3.16)$$

Berdasarkan pada persamaan (3.16) dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \lambda_{k+1} = 0$ (Model regresi linier adalah yang terbaik)

$H_1 : \lambda_{k+1} \neq 0$ (Model regresi log linier adalah yang terbaik)

Apabila V_t signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t,

maka dapat dikatakan bahwa terjadi penolakan terhadap H_1 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah linier, namun apabila V_t tidak signifikan secara statistik dengan pengujian menggunakan uji t, maka gagal untuk menolak H_1 , sehingga model yang tepat untuk digunakan adalah log linier.

3.10 Uji Stasioneritas

Pada analisis *time series*, asumsi stasioneritas data adalah sifat yang penting (Rosadi, 2011). Suatu data hasil proses *random* dikatakan stasioner, apabila terpenuhi kriteria bahwa rata-rata dan varian dari suatu variabel adalah konstan sepanjang waktu dan kovarian antara dua data *time series* hanya bergantung pada kelambanan antara dua periode waktu tersebut. Pengujian stasioneritas dari suatu data *time series* waktu dapat dilakukan juga dengan salah satu cara, yakni uji akar unit menggunakan uji Phillips-Perron (PP) (Widarjono, 2017).

Pengujian stasioneritas perlu dispesifikasikan apakah dalam model perlu dimasukkan komponen konstanta, konstanta ditambah *trend*, atau tidak memasukkan keduanya. Salah satu pendekatan yang mungkin dilakukan adalah memasukkan kedua komponen konstanta ditambah dengan *trend* ke model, karena keadaan lain adalah kasus khusus dari keadaan ini. Akan tetapi, jika memasukkan komponen yang tidak relevan ke dalam model dapat menurunkan kuasa dari uji, yaitu berkemungkinan sekali disimpulkan bahwa terdapat akar unit, padahal sesungguhnya tidak ada, untuk keperluan praktis, apabila data terdapat *trend*, maka dalam model harus dimasukkan komponen konstanta dan *trend*. Namun, apabila data tidak memiliki *trend* dan memiliki *mean* tidak sama dengan nol, maka komponen konstanta dapat dimasukkan dalam regresi. Keadaan yang ketiga adalah apabila data hanya berfluktuasi di sekitar nol, maka kedua komponen konstanta dan *trend* tidak dimasukkan ke dalam model (Rosadi, 2011).

3.10.1 Uji Phillips-Perron (PP)

Pengujian stasioneritas terhadap seluruh variabel yang dilakukan sebelum analisis regresi bermaksud untuk mengetahui apakah variabel-variabel tersebut stasioner atau tidak. Pengujian terhadap akar unit merupakan uji yang digunakan dalam pengujian stasioneritas dengan tujuannya untuk mengetahui apakah dalam suatu data penelitian mengandung akar unit atau tidak. Apabila variabel mengandung akar unit, maka data tersebut dikatakan data yang non-stasioner. Perlu diingat bahwa data yang dikatakan stasioner merupakan data yang bersifat *flat*, tidak mengandung komponen *trend*, dengan keragaman yang konstan, serta tidak terdapat fluktuasi periodik (Mufidah, 2011).

Penentuan orde integrasi dilakukan dengan uji akar unit untuk mengetahui sampai berapa kali diferensiasi harus dilakukan agar *series* menjadi stasioner. Terdapat beberapa metode pengujian akar unit diantaranya adalah *Augmented Dickey-Fuller* dan PP. Keduanya mengindikasikan keberadaan akar unit sebagai hipotesis *null*. Pengujian akar unit dengan menggunakan pendekatan Phillips-Perron (PP) adalah pengembangan prosedur Dickey-Fuller (DF) dengan memperbolehkan asumsi adanya distribusi *error*. Dalam uji DF digunakan asumsi adanya residual yang homogen dan independen. Sedangkan PP dapat mengakomodasi adanya residual yang dependen dan terdistribusi secara heterogen (Mufidah, 2011).

Selain itu dalam uji ADF harus ditentukan *lag* yang digunakan sehingga kesalahan dalam penggunaan lag akan mempengaruhi hasil pengujian. Sedangkan dalam PP kesalahan tersebut dapat dihindari karena besarnya *lag* telah ditentukan berdasarkan kisaran data. Di samping itu hasil ADF *test* dapat memberikan hasil yang bias akibat tidak menolak adanya akar unit. Hal tersebut terjadi karena adanya *shock* yang dapat menyebabkan perubahan data secara permanen. Pendekatan PP uji akar unit mengemukakan suatu metode nonparametrik untuk mengontrol korelasi serial orde yang lebih tinggi dalam suatu series, selain itu juga menjelaskan adanya autokorelasi antara residual tanpa memasukkan variabel independen kelambanan diferensi. Pada prinsipnya uji akar unit dimaksudkan

untuk mengamati apakah koefisien tertentu dari model yang ditaksir mempunyai nilai satu atau tidak. Uji regresi PP merupakan suatu proses AR (1) sebagai berikut (Mufidah, 2011):

$$Y_t = \varphi Y_{t-1} + e_t \quad (3.17)$$

dimana:

Y_t : *Series* yang stasioner pada waktu $t = 1, 2, \dots, T$

φ : Konstanta

Y_{t-1} : Proporsi nilai lampau *series* yang bersangkutan

e_t : Nilai residual pada waktu t

e_t merupakan residual yang bersifat *random* atau stokastik dengan rata-rata nol, varian konstan, dan tidak saling berhubungan (*non autocorrelation*) sebagaimana asumsi metode *OLS*. Residual yang mempunyai sifat tersebut disebut residual yang *white noise*.

Uji stasioneritas dengan PP uji akar unit dilakukan dengan hipotesis (Mufidah, 2011)):

H_0 : $\varphi = 1$, adalah Y_t tidak stasioner

H_1 : $\varphi < 1$, adalah Y_t stasioner

Jika nilai $\varphi = 1$, berarti variabel Y_t mempunyai akar unit dan akan dikatakan data tersebut bergerak secara random (*random walk*). Sedangkan jika $\varphi < 1$, berarti variabel Y_t tidak mempunyai akar unit (Mufidah, 2011).

3.11 Uji Kointegrasi

Pada kasus regresi lancung perlu diketahui untuk tidak melakukan analisis regresi di antara variabel-variabel runtun waktu Y_t dan X_t , ketika keduanya mempunyai akar unit, kecuali terdapat kondisi bahwa Y_t dan X_t berkointegrasi. Kointegrasi terjadi apabila antara variabel independen dengan variabel dependen sama-sama merupakan suatu *trend*, sehingga masing-masing menjadi tidak stasioner, akan tetapi ketika kedua variabel tersebut diregresikan, maka akan menyebabkan kombinasi liniernya menjadi stasioner (Muhammad, 2014).

Pengujian kointegrasi dapat dilakukan dengan salah satu metode uji Engle-Granger (E-G). Adapun langkah-langkah dari pengujian kointegrasi dengan menggunakan metode uji E-G adalah sebagai berikut (Rosadi, 2011).

1. Ujilah kestasioneran dalam variabel Y_t dan X_t (uji kestasioneran yang digunakan adalah uji *PP*).
2. Kemudian, menaksir persamaan regresi antara Y_t dan X_t (atau secara umum, antara Y_t dan $(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt})$, dan hitung nilai residual dari regresi.
3. Selanjutnya uji stasioneritas kembali namun terhadap residual yang didapatkan pada langkah 2. Apabila hipotesis tidak stasioner ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa Y_t dan X_t berkointegrasi (atau secara umum, $Y_t, X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$ berkointegrasi).

3.12 *Vector Autoregression (VAR)*

Menurut Widarjono (dalam Agustin, 2017), bentuk *VAR* berkaitan terhadap ada atau tidaknya kointegrasi dalam model *VAR non* struktural. Pembentukan model *VAR non* struktural tidak berdasar pada teori yang ada namun lebih menekankan pada adanya saling ketergantungan antar variabel ekonomi. Apabila data stasioner pada tingkat level, maka tidak perlu melakukan kointegrasi. Dengan demikian apabila data stasioner pada tingkat level maka model *VAR* yang dipunyai disebut model *non* struktural, karena tidak memerlukan keberadaan hubungan secara teoritis antar variabel. *VAR* dengan data pada tingkat level ini dikenal dengan nama *VAR in level*. Akan tetapi, dalam banyak kasus data time series seringkali menunjukkan tidak stasioner. Bila hal ini terjadi maka perlu dilakukan uji stasioneritas pada tingkat differensi. Ketika uji stasioneritas data differensi ini menghasilkan data differensi yang stasioner namun secara teoritis tidak terjadi hubungan antar variabel karena tidak menunjukkan adanya kointegrasi maka modelnya disebut dengan model *VAR in difference*.

3.13 *Error Correction Model (ECM)*

Adanya kointegrasi antara dua buah variabel, yakni variabel dependen dan independen menunjukkan bahwa terdapat hubungan dalam jangka panjang antara kedua variabel tersebut. Pada jangka pendek terdapat kemungkinan untuk terjadi suatu ketidakseimbangan. Perilaku ekonomi sering ditemui dalam ketidakseimbangan. Hal ini menandakan bahwa apa yang diinginkan oleh pelaku ekonomi belum sama terhadap apa yang sebenarnya terjadi. Perbedaan ini memerlukan suatu penyesuaian. Suatu model yang mengikut sertakan penyesuaian untuk melakukan pengoreksian bagi ketidakseimbangan tersebut dikenal dengan *ECM* (Widarjono, 2017).

Pendekatan *ECM* mulai ada ketika terdapat perhatian dari para ahli ekonometrika untuk membuat suatu pembahasan secara khusus ekonometrika *time series*. Metode *ECM* pertama kali dikenalkan oleh Sargan, kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Hendry dan dipopulerkan oleh Engle-Granger (Widarjono, 2017). Terdapat beberapa kegunaan metode *ECM*, namun kegunaan yang utama adalah dalam mengatasi terjadinya masalah data *time series* yang tidak stasioner dan regresi lancung. Pembahasan mengenai metode *ECM* dimisalkan terdapat hubungan jangka panjang atau keseimbangan antara dua variabel Y dan X sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (3.18)$$

Apabila Y berada di titik keseimbangan terhadap X , maka keseimbangan antara variabel X dan Y pada persamaan (3.18) terpenuhi. Akan tetapi, dalam sistem ekonomi pada umumnya keseimbangan yang terjadi dari variabel-variabel ekonomi jarang sekali ditemukan. Apabila Y_t memiliki nilai yang berbeda dengan nilai keseimbangannya, maka perbedaan yang terjadi pada sisi kiri dan kanan dalam persamaan (3.19) adalah sebesar (Widarjono, 2017):

$$EC_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t \quad (3.19)$$

Nilai perbedaan EC_t ini dinamakan sebagai kesalahan ketidakseimbangan (*disequilibrium error*). Oleh karena itu, apabila $EC_t = 0$, maka tentu variabel Y dan X berada dalam kondisi keseimbangan. Dikarenakan variabel Y dan X jarang

ditemukan dalam kondisi keseimbangan, maka hanya dilakukan observasi terhadap hubungan ketidakseimbangan (hubungan jangka pendek) tersebut dengan memasukkan unsur kelambanan variabel Y dan X . Penjelasan mengenai hal ini, yaitu dimisalkan (Widarjono, 2017):

$$Y_t = b_0 + b_1X_t + b_2X_{t-1} + \theta Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t \quad ; 0 < \theta < 1 \quad (3.20)$$

Persamaan (3.20) tersebut memasukkan kelambanan tingkat pertama (*first-order lags*). Akan tetapi, bisa juga untuk memasukkan kelambanan pada tingkat kedua atau yang lebih tinggi. Persamaan (3.20) berimplikasi bahwa nilai Y memerlukan waktu untuk terjadi penyesuaian secara penuh terhadap variasi X . Keadaan ini tentunya konsisten dengan ide bahwa Y tidak selalu mengalami keseimbangan terhadap variabel X .

Persoalan utama dalam menaksir persamaan (3.20) adalah apabila data tidak stasioner pada tingkat level. Memanipulasi dengan cara mengurangi setiap sisi dengan Y_{t-1} pada persamaan (3.20) merupakan cara untuk menangani masalah ini, sehingga dihasilkan persamaan (Widarjono, 2017):

$$Y_t - Y_{t-1} = b_0 + b_1X_t + b_2X_{t-1} + \theta Y_{t-1} - Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.21)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = b_0 + b_1X_t + b_2X_{t-1} - (1 - \theta)Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t$$

Penambahan dan pengurangan dengan b_1X_{t-1} pada sisi kanan persamaan (3.21) akan diperoleh persamaan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$Y_t - Y_{t-1} = b_0 + b_1X_t - b_1X_{t-1} + b_1X_{t-1} + b_2X_{t-1} - (1 - \theta)Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.22)$$

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1\Delta X_t + (b_1 + b_2)X_{t-1} - \tau Y_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t$$

dimana Δ menunjukkan perbedaan pertama dan $\tau = (1 - \theta)$. Kemudian persamaan (3.22) dapat dituliskan kembali menjadi (Widarjono, 2017):

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1\Delta X_t - \tau(Y_{t-1} - \beta_1 X_{t-1}) + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.23)$$

adapun nilai $\beta_1 = \left(\frac{b_1+b_2}{\tau}\right)$. Kemudian persamaan (3.23) dapat dituliskan menjadi (Widarjono, 2017):

$$\Delta Y_t = b_1 \Delta X_t - \tau(Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 X_{t-1}) + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.24)$$

dimana $\beta_0 = \frac{b_0}{\tau}$. Persamaan (3.24) merupakan cara lain untuk menuliskan persamaan (3.3). Dari persamaan (3.20), dapat dilihat bahwa $\tau(Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 X_{t-1})$ pada persamaan (3.24) bisa diinterpretasikan sebagai kesalahan keseimbangan dari periode waktu sebelumnya $t - 1$.

Persamaan (3.24) menjelaskan bahwa perubahan Y masa sekarang dipengaruhi oleh perubahan X dan kesalahan ketidakseimbangan (*error correction component*) periode sebelumnya. Kesalahan ketidakseimbangan ini tidak lain merupakan residual periode sebelumnya. Persamaan (3.24) merupakan *ECM* pada tingkat pertama (*first order ECM*). Parameter τ pada persamaan (3.24) merupakan parameter penyesuaian, parameter b menjelaskan pengaruh jangka pendek dan parameter β menjelaskan pengaruh jangka panjang (Widarjono, 2017). Model *ECM* yang diturunkan hingga pada persamaan (3.24) dikenal sebagai model langkah dari E-G. Menurut E-G, apabila dua variabel Y dan X tidak mengalami kestasioneran, namun terkointegrasi, maka hubungan kedua variabel tersebut dapat dijelaskan dengan *ECM*. Persamaan (3.24) dapat dituliskan kembali menjadi persamaan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 \Delta X_t + a_2 EC_t + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.25)$$

dimana $EC_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t$. Dalam hal ini, koefisien a_1 merupakan koefisien jangka pendek, sedangkan β_1 sebagaimana dalam persamaan (3.18) merupakan koefisien jangka panjang. Koefisien a_2 dalam bentuk nilai mutlak menjelaskan seberapa cepat waktu yang diperlukan hingga mendapatkan nilai keseimbangan (Widarjono, 2017).

Terdapat juga metode *ECM* yang lain, yakni diperkenalkan oleh Domowitz-Elbadawi. Metode *ECM* yang diperkenalkan oleh Domowitz-Elbadawi didasarkan pada kenyataan bahwa perekonomian berada pada kondisi ketidakseimbangan. Metode *ECM* ini berasumsi bahwa para agen ekonomi akan selalu menemukan bahwa apa yang direncanakan tidak selalu sama dengan situasi yang sebenarnya. Penyimpangan ini kemungkinan terjadi karena adanya variabel guncangan (*variable shock*). Misalkan dipunyai model regresi sederhana sebagai

berikut:

$$Y_t^* = \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (3.26)$$

dimana Y_t^* = nilai keseimbangan. Dalam sistem ekonomi perilaku ekonomi, seringkali tidak berada dalam kondisi keseimbangan, sehingga variabel Y tidak selalu berada dalam titik keseimbangan terhadap X . Besarnya ketidakseimbangan tersebut adalah sebesar (Widarjono, 2017):

$$EC_t = Y_t^* - \beta_0 - \beta_1 X_t \quad (3.27)$$

Adapun proses pembentukan variabel penyesuaian ketidakseimbangan menurut Domowitz dan Elbadawi yang berdasar pada fungsi biaya kuadrat tunggal (*single period quadratic cost function*) dapat dirumuskan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$C_t = b_0 [Y_t - Y_t^*]^2 + b_1 [(Y_t - Y_{t-1}) - f_t(K_t - K_{t-1})]^2 \quad (3.28)$$

Persamaan (3.28) adalah fungsi biaya kuadrat tunggal. Komponen pertama dari persamaan (3.28) menggambarkan biaya ketidakseimbangan dan komponen kedua merupakan biaya penyesuaian. Y_t merupakan jumlah Y aktual pada periode t , K_t merupakan vektor variabel yang mempengaruhi Y , dimana dalam hal ini hanya dipengaruhi oleh satu variabel independen X , b_0 dan b_1 adalah vektor baris yang memberi bobot terhadap masing-masing biaya serta f_t adalah sebuah vektor baris yang memberi bobot kepada elemen $K_t - K_{t-1}$ (Widarjono, 2017).

Biaya ketidakseimbangan pada persamaan (3.28) ini muncul karena tingkat Y yang diharapkan tidak selalu seperti yang diharapkan. Keadaan ini terjadi disebabkan mungkin adanya informasi yang tidak sempurna, seperti kendala teknologi, kekakuan birokrasi, dan sebagainya, maupun karena adanya guncangan dalam perekonomian. Pada lain pihak, biaya penyesuaian adalah biaya menyesuaikan tingkat Y aktual agar bisa kembali ke tingkat yang diharapkan (Widarjono, 2017).

Langkah selanjutnya dari persamaan (3.28) adalah meminimumkan fungsi biaya pada persamaan (3.28) terhadap variabel Y dengan menyamakan terhadap nol, sehingga dihasilkan persamaan berikut (Widarjono, 2017):

$$b_0 [Y_t - Y_t^*] + b_1 [(Y_t - Y_{t-1}) - f_t(K_t - K_{t-1})] = 0 \quad (3.29)$$

atau dapat ditulis menjadi persamaan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$(b_0 + b_1)Y_t = b_0Y_t^* + b_1Y_{t-1} + b_1f_t(K_t - K_{t-1}) \quad (3.30)$$

dikarenakan vektor K hanya terdiri dari variabel X sehingga persamaan (3.30) dapat ditulis menjadi (Widarjono, 2017):

$$(b_0 + b_1)Y_t = b_0Y_t^* + b_1Y_{t-1} + b_1f_t(X_t - X_{t-1}) \quad (3.31)$$

persamaan (3.31) dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$Y_t = cY_t^* + (1 - c)Y_{t-1} + (1 - c)f_t(X_t - X_{t-1}) \quad (3.32)$$

dimana $c = \frac{b_0}{(b_0 + b_1)}$, kemudian disubstitusikan persamaan (3.26) ke persamaan (3.32) sehingga dihasilkan persamaan sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$Y_t = d_0 + d_1X_t + d_2X_{t-1} + d_3Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.33)$$

dimana $d_0 = ca_0$; $d_1 = ca_1 + (1 - c)f_t$; $d_2 = -(1 - c)f_t$; $d_3 = 1 - c$

Variansi dari residual ε_t dalam persamaan (3.33) diharapkan untuk memenuhi asumsi *OLS*. Permasalahan utama dalam melakukan penaksiran dari persamaan (3.33) adalah apabila variabel yang diteliti tidak stasioner pada tingkat level. Apabila variabel tidak stasioner pada tingkat level, maka penaksiran persamaan (3.33) dengan metode *OLS* akan menimbulkan masalah regresi lancung, sehingga penanganan hal ini adalah dengan melakukan parameterisasi pada persamaan (3.33) sehingga menjadi bentuk standar *ECM* sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$\Delta Y_t = g_0 + g_1\Delta X_t + g_2X_{t-1} + g_3(X_{t-1} - Y_{t-1}) + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.33)$$

atau dapat ditulis menjadi (Widarjono, 2017):

$$\Delta Y_t = g_0 + g_1\Delta X_t + g_2X_{t-1} + g_3(EC_{t-1}) + \hat{\varepsilon}_t \quad (3.34)$$

dimana Δ merupakan perbedaan pertama dari EC_{t-1} merupakan variabel koreksi kesalahan pada periode sebelumnya. Persamaan (3.34) menjelaskan bahwa perubahan $Y(\Delta Y)$ pada masa sekarang dipengaruhi oleh perubahan variabel $X(\Delta X)$, variabel X periode sebelumnya (X_{t-1}) dan kesalahan ketidakseimbangan atau variabel koreksi kesalahan (*error correction component*) pada periode sebelumnya. Menurut model *ECM* Domowitz-Elbadawi dikatakan valid apabila tanda koefisien koreksi kesalahan (g_3) pada persamaan (3.34) secara statistik

signifikan. Nilai koefisien koreksi kesalahan ini besarnya terletak $0 < g_3 < 1$. Koefisien g dalam persamaan (3.34) merupakan analisis jangka pendek, sedangkan koefisien pada tingkat level yang merupakan koefisien jangka panjang (kondisi keseimbangan) adalah sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$Y_t = h_0 + h_1 X_t \quad (3.35)$$

dimana: $h_0 = \frac{g_0}{g_1}$; dan $h_1 = \frac{(g_2 + g_3)}{3}$.

3.14 Analisis Regresi Linier

Analisis regresi terkait dengan studi mengenai suatu ketergantungan satu variabel, yakni variabel dependen terhadap satu atau lebih variabel lainnya, yakni variabel independen. Adapun tujuan dari analisis regresi adalah untuk melakukan estimasi dan/atau memprediksikan nilai *mean* (populasi) variabel dependen dari nilai yang diketahui (Gujarati & Porter, 2015). Apabila diketahui bahwa terdapat sebuah variabel independen yang dinamakan dengan X , dan satu variabel dependen yang dinamakan dengan Y dan diketahui bahwa variabel tersebut bergantung pada X , maka model regresi yang sesuai untuk digunakan dalam menganalisis besar pengaruh dari ketergantungan tersebut adalah model regresi linier sederhana (Sembiring, 1995).

Model umum dari regresi linier sederhana adalah (Draper & Smith, 1992):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (3.36)$$

dimana:

Y : Nilai dari variabel dependen

X : Nilai dari variabel independen

β : Parameter dari model regresi linier

ε : Nilai residual dari model regresi linier

Persamaan (3.36) memberikan arti bahwa untuk suatu nilai X tertentu, nilai Y bersesuaian dengan nilai $\beta_0 + \beta_1 X$ yang dijumlahkan dengan ε (Draper & Smith, 1992). Apabila diketahui terdapat sebanyak k variabel independen x_1, x_2, \dots, x_k , maka model model regresi linier yang terdiri dari k variabel

independen tersebut dinamakan dengan model regresi linier berganda. Adapun model regresi linier berganda yang terbentuk adalah (Walpole & Myers, 1995).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (3.37)$$

dimana:

Y : Nilai dari variabel dependen

X : Nilai dari variabel independen

β : Parameter dari model regresi linier

ε : Nilai residual dari model regresi linier

Parameter dalam persamaan (3.36) dan (3.37) dapat ditaksir dengan menggunakan metode *OLS*.

3.15 Ordinary Least Square (OLS)

Misalkan terdapat n pasangan amatan, yakni $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$. Menurut pada persamaan (3.36), maka dapat dituliskan sebagai (Draper & Smith, 1992).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (3.38)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, n$. Persamaan (3.38) merupakan model dari regresi populasi. Model tersebut sulit untuk diketahui, sehingga model tersebut perlu untuk dilakukan penaksiran. Penaksiran dari persamaan (3.38) hanya dapat dilakukan dengan penggunaan data sampel, sehingga model regresi yang terbentuk dari data sampel dinamakan sebagai regresi sampel. Adapun model dari regresi sampel adalah sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{\varepsilon}_i \quad (3.39)$$

dimana \hat{Y}_i merupakan nilai Y_i dari hasil prediksi.

Penaksiran dilakukan untuk mencari nilai β_0 dan β_1 pada persamaan (3.38) yang tidak diketahui. Nilai taksiran dari β_0 dan β_1 yang dicari adalah yang menyebabkan jumlah kuadrat residual menjadi minimum. Jumlah kuadrat residual sering disebut sebagai JKG terhadap garis regresi. Cara meminimumkan jumlah kuadrat residual untuk penaksiran terhadap parameter dalam model regresi dinamai sebagai *OLS* (Walpole & Myers, 1995). Adapun jumlah kuadrat residual

dari persamaan (3.38) adalah (Draper & Smith, 1992) :

$$S = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2 \quad (3.40)$$

sebagai nilai taksiran untuk parameter dari persamaan (3.38) maka akan digunakan $\hat{\beta}_0$ untuk menunjukkan nilai taksiran dari parameter β_0 dan $\hat{\beta}_1$ untuk menunjukkan nilai taksiran dari parameter β_1 . Kedua nilai tersebut apabila disubstitusikan ke dalam β_0 dan β_1 , maka akan diperoleh nilai S yang paling kecil. (Draper & Smith, 1992).

Nilai taksiran dari $\hat{\beta}_0$ dan $\hat{\beta}_1$ dapat dicari dengan melakukan diferensial dari persamaan (3.40) terhadap masing-masing nilai taksiran tersebut. Selanjutnya hasil diferensial dari kedua taksiran tersebut disamakan dengan nol, sehingga akan menjadi (Draper & Smith, 1992):

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial \beta_0} &= -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) \\ \frac{\partial S}{\partial \beta_1} &= -2 \sum_{i=1}^n X_i (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i) \end{aligned} \quad (3.41)$$

sehingga, nilai dari taksiran $\hat{\beta}_0$ dan $\hat{\beta}_1$ didapatkan dari (Draper & Smith, 1992).

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i) &= 0 \\ \sum_{i=1}^n X_i (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i) &= 0 \end{aligned} \quad (3.42)$$

Apabila mensubstitusikan $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$ untuk (β_0, β_1) ketika pada persamaan (3.41) disamakan dengan nol, maka persamaan (3.42) akan diperoleh (Draper & Smith, 1992):

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n Y_i - n\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i &= 0 \\ \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 &= 0 \end{aligned} \quad (3.43)$$

atau dapat dituliskan dengan (Draper & Smith, 1992):

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_0 n + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i &= \sum_{i=1}^n Y_i \\ \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 &= \sum_{i=1}^n X_i Y_i\end{aligned}\tag{3.44}$$

persamaan (3.43) dan (3.44) disebut sebagai persamaan-persamaan normal (Draper & Smith, 1992).

Bila dinyatakan bahwa $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$ dan $\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$, maka apabila disubstitusikan pada persamaan (3.44) akan diperoleh hasil (Sembiring, 1995):

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}\tag{3.45}$$

dengan demikian $\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_i + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 = \sum_{i=1}^n X_i Y_i$ menjadi (Sembiring, 1995):

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 = 0\tag{3.46}$$

atau

$$\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n} \right) \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 = 0\tag{3.47}$$

sehingga dapat dituliskan sebagai (Sembiring, 1995):

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n \bar{X}^2} \\ \hat{\beta}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \bar{X} \sum_{i=1}^n Y_i - \bar{Y} \sum_{i=1}^n X_i + n \bar{X} \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - 2 \bar{X} \sum_{i=1}^n X_i + n \bar{X}^2} \\ \hat{\beta}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}\end{aligned}\tag{3.48}$$

oleh karena itu, nilai $\hat{\beta}_0$ dapat dicari dengan (Sembiring, 1995):

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}\tag{3.49}$$

Sama halnya dengan persoalan pada regresi sederhana yang melibatkan satu variabel independen, pada kasus dengan lebih dari satu variabel independen juga perlu dilakukan penaksiran terhadap parameter dari model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen yang dikenal sebagai regresi linier

berganda. Apabila terdapat sebanyak k variabel independen dan n pengamatan, maka persamaan (3.37) dapat dituliskan sebagai (Walpole & Myers, 1995):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (3.50)$$

maka model regresi sampel nya adalah (Walpole & Myers, 1995) :

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{i1} + \hat{\beta}_2 X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ik} + \hat{\varepsilon}_i \quad (3.51)$$

Penaksiran nilai $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k$ dengan menggunakan *OLS* dilakukan seperti dalam persoalan regresi linier sederhana, yakni mencari nilai penaksiran tersebut yang menyebabkan jumlah kuadrat residual menjadi minimum.

Adapun bentuk jumlah kuadrat residual untuk model regresi linier berganda yang diminimumkan adalah (Walpole & Myers, 1995):

$$J = \sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{i1} - \hat{\beta}_2 X_{i2} - \dots - \hat{\beta}_k X_{ik})^2 \quad (3.52)$$

seperti pada model regresi linier sederhana, minimum tersebut dapat diperoleh dengan cara mendiferensialkan nilai J terhadap masing-masing $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k$, kemudian disama dengankan untuk masing-masing diferensial tersebut dengan nol, sehingga akan menjadi (Sembiring, 1995):

$$\begin{aligned} \frac{\partial J}{\partial \hat{\beta}_0} &= -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{i1} - \hat{\beta}_2 X_{i2} - \dots - \hat{\beta}_k X_{ik}) = 0 \\ \frac{\partial J}{\partial \hat{\beta}_1} &= -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{i1} - \hat{\beta}_2 X_{i2} - \dots - \hat{\beta}_k X_{ik}) X_{i1} = 0 \\ \frac{\partial J}{\partial \hat{\beta}_2} &= -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_{i1} - \hat{\beta}_2 X_{i2} - \dots - \hat{\beta}_k X_{ik}) X_{i2} = 0 \\ &\vdots \\ \frac{\partial J}{\partial \hat{\beta}_k} &= -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_0 X_{i1} - \hat{\beta}_1 X_{i2} - \dots - \hat{\beta}_k X_{ik}) X_{ik} = 0 \end{aligned} \quad (3.53)$$

atau setelah disederhanakan, maka akan diperoleh seperangkat persamaan normal (Walpole & Myers, 1995):

$$\begin{aligned}
n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_{i1} + \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n X_{i2} + \dots + \hat{\beta}_k &= \sum_{i=1}^n Y_i \\
\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_{i1} + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_{i1}^2 + \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n X_{i2}X_{i1} + \dots + \hat{\beta}_k \sum_{i=1}^n X_{ik}X_{i1} &= \sum_{i=1}^n Y_iX_{i1} \\
\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_{i2} + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_{i1}X_{i2} + \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n X_{i2}^2 + \dots + \hat{\beta}_k \sum_{i=1}^n X_{ik}X_{i2} &= \sum_{i=1}^n Y_iX_{i2} \\
&\vdots \\
\hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n X_{ik} + \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_{i1}X_{ik} + \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n X_{i2}X_{ik} + \dots + \hat{\beta}_k \sum_{i=1}^n X_{ik}^2 &= \sum_{i=1}^n Y_iX_{ik}
\end{aligned} \tag{3.54}$$

dari persamaan (3.54), apabila diketahui terdapat dua variabel independen, maka nilai untuk $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$ dan adalah (Widarjono, 2017):

$$\begin{aligned}
\hat{\beta}_0 &= \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_{i1} - \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n X_{i2}}{n} \\
\hat{\beta}_1 &= \frac{(\sum_{i=1}^n X_{i1}Y_i)(\sum_{i=1}^n X_{i2}^2) - (\sum_{i=1}^n X_{i2}Y_i)(\sum_{i=1}^n X_{i1}X_{i2})}{(\sum_{i=1}^n X_{i1}^2)(\sum_{i=1}^n X_{i2}^2) - (\sum_{i=1}^n X_{i1}X_{i2})^2} \\
\hat{\beta}_2 &= \frac{(\sum_{i=1}^n X_{i2}Y_i)(\sum_{i=1}^n X_{i1}^2) - (\sum_{i=1}^n X_{i1}Y_i)(\sum_{i=1}^n X_{i1}X_{i2})}{(\sum_{i=1}^n X_{i1}^2)(\sum_{i=1}^n X_{i2}^2) - (\sum_{i=1}^n X_{i1}X_{i2})^2}
\end{aligned} \tag{3.55}$$

Pengetahuan mengenai teori matriks dapat menjadikan penyederhanaan untuk perhitungan dalam mencocokkan model regresi linier berganda, khususnya bila terdapat banyaknya variabel independen lebih dari dua (Walpole & Myers, 1995). Penggunaan matriks memiliki banyak keuntungan, apabila suatu masalah tersebut dituangkan dalam bentuk matriks maka jawabannya dapat diterapkan pada model regresi untuk berapa pun jumlah variabel bebas (Draper & Smith, 1992).

Persamaan (3.37) apabila dituangkan ke dalam bentuk matriks, maka akan menjadi (Walpole & Myers, 1995):

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

atau secara lebih singkat dapat dituliskan menjadi (Walpole & Myers, 1995):

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (3.56)$$

dimana:

Y : Matriks dari variabel dependen yang berukuran $n \times 1$

X : Matriks dari variabel independen yang berukuran $n \times k$

β : Matriks dari parameter regresi yang berukuran $k \times 1$

ε : Matriks dari residual yang berukuran $n \times 1$

sedangkan persamaan (3.54), apabila disusun dalam bentuk matriks maka akan berbentuk (Sembiring, 1995):

$$X'X\hat{\beta} = X'Y \quad (3.57)$$

bila diketahui (Sembiring, 1995):

$$\underset{n \times 1}{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, \quad \underset{n \times k}{X} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix}, \quad \underset{k \times 1}{\hat{\beta}} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

maka, persamaan (3.57) dapat digunakan untuk mencari nilai prediksi dari parameter dalam model regresi berganda (Walpole & Myers, 1995):

$$\underbrace{X'X}_{k \times k} = \begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n X_{i1} & \cdots & \sum_{i=1}^n X_{ik} \\ \sum_{i=1}^n X_{i1} & \sum_{i=1}^n X_{i1}^2 & \cdots & \sum_{i=1}^n X_{ik}X_{i1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^n X_{ik} & \sum_{i=1}^n X_{ik}X_{i1} & \cdots & \sum_{i=1}^n X_{ik}^2 \end{bmatrix},$$

dan elemen dari matriks $X'Y$ adalah (Walpole & Myers, 1995):

$$\underbrace{X'Y}_{k \times 1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \\ X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{n1} \\ X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1k} & X_{2k} & \cdots & X_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n Y_i \\ \sum_{i=1}^n X_{i1}Y_i \\ \sum_{i=1}^n X_{i2}Y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n X_{ik}Y_i \end{bmatrix}$$

apabila matriks $X'X$ tidak singular, maka penaksiran parameter regresi dalam persamaan (3.57) yang dilambangkan dengan $\hat{\beta}$ dapat ditulis sebagai (Walpole & Myers, 1995):

$$\underset{k \times 1}{\hat{\beta}} = \underbrace{(X'X)^{-1}}_{k \times k} \underbrace{X'Y}_{k \times 1} \quad (3.58)$$

Penganalisisan suatu model regresi dapat dipermudah dengan membuat suatu tabel analisis variansi, seperti pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Analisis Variansi

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Rata-Rata Kuadrat
Regresi	$JKR = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$	$p - 1$	$RKR = \frac{JKR}{p - 1}$
Residual	$JKS = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$	$n - p$	$RKR = \frac{JKR}{n - p}$
Total	$JKT = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$	$n - 1$	

Sumber: (Yuniati, 2010)

dengan:

 JKR : Jumlah Kuadrat Regresi JKS : Jumlah Kuadrat Residual JKT : Jumlah Kuadrat Total

3.16 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien Determinasi adalah suatu besaran yang digunakan untuk mengukur kesesuaian garis regresi. Koefisien determinasi merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur persentase total variasi dalam Y yang dijelaskan oleh model regresi. Koefisien determinasi dapat didefinisikan sebagai berikut (Gujarati & Zain, 1991):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (3.59)$$

Terdapat sifat-sifat koefisien determinasi yang perlu diketahui, yaitu (Yuniati, 2010):

1. R^2 merupakan suatu nilai yang tidak negatif.
2. Nilai R^2 adalah $0 \leq R^2 \leq 1$, makin dekat nilai R^2 dengan satu, maka kecocokan model dengan data semakin baik, akan tetapi apabila nilai R^2 semakin mendekati nol, maka menandakan bahwa kecocokan model dengan data kurang baik.

Namun nilai R^2 akan selalu mengalami peningkatan ketika terjadi penambahan lebih banyak variabel independen ke dalam model regresi. Oleh

karena itu, R^2 ini perlu disesuaikan (*Adjusted-R Square*) yang dirumuskan dengan persamaan (Nawari, 2010):

$$\text{Adjusted } R^2 = R^2 - \frac{k-1}{n-k} (1 - R^2) \quad (3.60)$$

dimana R^2 adalah koefisien determinasi sebelum disesuaikan, k adalah banyaknya variabel, dan n adalah jumlah data yang digunakan.

3.17 Uji Simultan (Uji F)

Menurut Sugiyanto (dalam Yuniati, 2010), dijelaskan bahwa uji simultan dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Sebelum pengujian hipotesis maka akan dicari perumusan F hitung terlebih dahulu:

$$F = \frac{JKR/(p-1)}{JKS/(n-p)} = \frac{RKR}{RKS} \quad (3.61)$$

Adapun nilai RKR dan RKS didapatkan dari **Tabel 3.3**. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut (Yuniati, 2010):

1. Hipotesis

H_0 : $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_k = 0$ (Variabel independen secara bersama-sama tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen atau model tidak layak)

H_1 : Minimal satu $\hat{\beta}_i \neq 0$; $i = 1, 2, \dots, k$ (Minimal terdapat satu variabel yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen atau model layak)

2. Tingkat signifikansi : $\alpha = 5\%$

3. Statistik uji : $F_{hitung} = \frac{RKR}{RKS}$

4. Daerah kritis : H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}(\alpha; p-1, n-p)$

5. Kesimpulan : Jika H_0 ditolak berarti minimal terdapat satu variabel yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen atau model layak.

3.18 Uji Parsial (Uji t)

Menurut Sugiyanto (dalam Yuniati, 2010), uji parsial dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh dari variabel independen secara individual terhadap variabel dependen, dan menganggap variabel bebas lainnya adalah konstan. Nilai statistik uji t dapat dirumuskan sebagai:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad (3.62)$$

dimana $SE(\hat{\beta}_i)$ merupakan *standard error* dari taksiran parameter ke- $\hat{\beta}_i$. Berdasarkan persamaan (3.56), maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut (Yuniati, 2010):

1. Hipotesis
 - $H_0 : \hat{\beta}_i = 0$ (Tidak ada pengaruh variabel independen ke i yang mempengaruhi variabel dependen)
 - $H_1 : \hat{\beta}_i \neq 0$; $i = 1, 2, \dots, k$ (Ada pengaruh variabel independen ke i yang mempengaruhi variabel dependen)
2. Tingkat signifikansi : α
3. Statistik uji : $t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)}$
4. Daerah kritis : H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}(\alpha/2; n - p)$
5. Kesimpulan : Jika H_0 ditolak berarti Ada pengaruh variabel independen ke i yang mempengaruhi variabel dependen.

Sebagai pemisalan terdapat dua variabel independen, yakni X_1 dan X_2 , maka dalam mencari nilai $SE(\hat{\beta}_i)$ adalah sebagai berikut (Widarjono, 2017):

$$\begin{aligned}
\text{var}(\hat{\beta}_1) &= \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n X_{i1}^2 (1 - r_{12}^2)} \\
SE(\hat{\beta}_1) &= \sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_1)} \\
\text{var}(\hat{\beta}_2) &= \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n X_{i2}^2 (1 - r_{12}^2)} \\
SE(\hat{\beta}_2) &= \sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_2)} \\
\text{cov}(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2) &= \frac{-r_{12}\sigma^2}{(1 - r_{12}^2)\sqrt{X_{i1}^2 X_{i2}^2}}
\end{aligned} \tag{3.63}$$

dimana r_{12}^2 adalah korelasi antara variabel independen X_1 dan X_2 dalam regresi berganda.

Apabila nilai σ^2 tidak diketahui, maka dapat dicari dengan (Gujarati, 2006):

$$\begin{aligned}
\hat{\sigma}^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - 3} \\
\hat{\sigma} &= \sqrt{\hat{\sigma}^2}
\end{aligned} \tag{3.64}$$

3.19 Uji Asumsi Klasik

Metode *OLS* dikemukakan oleh Carl Frederich Gauss, yang mana merupakan seorang ahli matematika bangsa Jerman. Terdapat asumsi-asumsi tertentu, sehingga metode *OLS* memiliki beberapa sifat statistik yang sangat menarik hingga membuatnya menjadi satu metode analisis regresi yang paling kuat dan terkenal (Gujarati & Zain, 1991). Suatu penaksir linier dari model regresi yang dihasilkan dari *OLS* dapat dikatakan sebagai penaksir linier tidak bias terbaik (*BLUE*) apabila memenuhi beberapa uji asumsi yang dikenal dengan uji asumsi klasik (Rosadi, 2011).

Uji asumsi klasik merupakan suatu syarat yang harus terpenuhi dalam analisis regresi linier yang menggunakan *OLS* untuk melakukan penaksiran terhadap parameter dalam model regresi linier. Setidaknya terdapat empat uji asumsi klasik, yakni uji *non* multikolinearitas, uji homoskedastisitas, uji

normalitas, dan uji *non* autokorelasi. Tidak terdapat ketentuan secara pasti mengenai urutan dari keempat uji tersebut yang harus terpenuhi secara terlebih dahulu (Ansofino, dkk, 2016).

3.19.1 Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk melakukan pengujian apakah dalam model regresi, residual memiliki distribusi normal. Seperti diketahui bahwa dalam uji t dan uji F mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal, apabila asumsi ini dilanggar maka uji statistik menjadi tidak valid (Ghozali, 2013). Regresi linier mengasumsikan bahwa setiap ε_i terdistribusi secara normal dengan (Gujarati & Zain, 1991):

$$\text{Mean} \quad : \quad E(\varepsilon_i) \quad = \quad 0 \quad (3.65)$$

$$\text{Variansi} \quad : \quad E(\varepsilon_i^2) \quad = \quad \sigma^2 \quad (3.66)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \quad : \quad E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \quad = \quad 0 ; \quad i \neq j \quad (3.67)$$

Asumsi normalitas, apabila dinyatakan secara ringkas maka menjadi (Gujarati & Zain, 1991):

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (3.68)$$

dimana lambang \sim berarti “didistribusikan sebagai” dan di mana lambang N berarti “distribusi normal”, unsur yang terdapat di dalam kurung dinyatakan sebagai dua parameter dalam distribusi normal, yakni rata-rata dan variansi. Selain itu dapat dikatakan bahwa untuk dua residual yang berasal dari variabel berbeda yang terdistribusi secara normal dengan kovariansi atau korelasi nol, maka dapat dikatakan bahwa dua residual tersebut adalah independen. Oleh karena itu, dengan asumsi kenormalan pada persamaan (3.67) berarti bahwa ε_i dan ε_j tidak hanya tak berkorelasi, namun juga terdistribusi secara independen. Terdapat beberapa uji yang dapat digunakan untuk uji normalitas, salah satu nya adalah uji Jarque-Bera.

3.19.1.1 Uji Jarque Bera

Uji Jarque Bera adalah salah satu dari metode uji normalitas terhadap data

yang terkenal di kalangan ahli ekonometrika. Statistik uji dari Uji Jarque Bera ini didefinisikan sebagai (Rosadi, 2011):

$$JB = \frac{n}{6} \left(S_k^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right) \quad (3.69)$$

dimana:

n : Banyak observasi

S_k : Nilai *skewness*

K : Nilai kurtosis

Adapun nilai S_k dan K dapat didefinisikan sebagai berikut (Rosadi, 2011):

$$S_k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right)^{\frac{3}{2}}} \quad (3.70)$$

dan

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right)^2} \quad (3.71)$$

dengan $\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$ yang merupakan rata-rata dari sampel X_1, X_2, \dots, X_n . Uji Jarque Bera akan mempunyai distribusi χ^2 dengan derajat bebas dua. Berdasarkan pada pengujian Jarque-Bera maka dapat disusun hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

jika hasil Jarque-Bera lebih besar dari $\chi^2_{(\alpha=0.05, db=2)}$, dimana χ^2 lambang dari *chi-square* atau *p-value* kurang dari $\alpha = 0.05$ maka H_0 ditolak, yang artinya bahwa residual tidak berdistribusi normal.

3.19.2 Uji Homoskedastisitas

Uji homoskedastisitas memiliki tujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi kesamaan variansi dari residual satu observasi ke observasi yang lain. Apabila variansi residual dari satu observasi ke observasi lainnya adalah

tetap, maka dinamakan sebagai homoskedastisitas, namun jika variansi residual dari satu observasi ke observasi lainnya adalah berbeda, maka dinamakan sebagai heterokedastisitas. Suatu model regresi dikatakan baik, apabila tidak terjadi heterokedastisitas (Ghozali, 2013). Terjadinya kesamaan variansi dari residual satu observasi ke observasi yang lain dapat dilambangkan sebagai (Gujarati & Zain, 1991):

$$\begin{aligned} Var(\varepsilon_i|X_i) &= E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2 \\ &= (E(\varepsilon_i))^2 - E(\varepsilon_i^2) \quad ; i = 1, \dots, n \\ &= \sigma^2 \end{aligned} \quad (3.72)$$

sedangkan terjadinya ketidaksamaan variansi dari residual satu observasi ke observasi yang lain dapat dilambangkan sebagai (Gujarati & Zain, 1991):

$$\begin{aligned} Var(\varepsilon_i|X_i) &= E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2 \\ &= (E(\varepsilon_i))^2 - E(\varepsilon_i^2) \quad ; i = 1, \dots, n \\ &= \sigma_i^2 \end{aligned} \quad (3.73)$$

dimana n merupakan banyak observasi dan σ^2 merupakan nilai variansi dari residual. Nilai $E(\varepsilon_i) = 0$, dikarenakan telah diketahui dalam asumsi normalitas pada persamaan (3.65). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam uji homoskedastisitas, salah satunya adalah uji Breusch-Pagan-Godfrey.

3.19.2.1 Uji Breusch-Pagan-Godfrey

Uji Breusch-Pagan-Godfrey merupakan salah satu uji homoskedastisitas. Misalkan terdapat model regresi linier yang memiliki sebanyak k variabel independen, seperti pada persamaan (3.37), dimana diasumsikan bahwa variansi residual σ_i mempunyai fungsi sebagai berikut (Andriani, 2017):

$$\sigma_i^2 = f = (\gamma_0 + \gamma_1 T_{1i} + \gamma_2 T_{2i} + \dots + \gamma_p T_{pi}) \quad (3.74)$$

$$\sigma_i^2 = \gamma_0 + \gamma_1 T_{1i} + \gamma_2 T_{2i} + \dots + \gamma_p T_{pi} \quad (3.75)$$

dapat diketahui dari persamaan (3.74) bahwa σ_i^2 merupakan fungsi linier dari variabel T . Apabila $\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$, maka $\sigma_i^2 = \gamma_0$, dimana γ_0 merupakan suatu nilai konstan, sehingga untuk melakukan pengujian apakah σ_i^2 adalah

homoskedastisitas, maka hipotesis yang perlu diuji adalah $\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$ (Andriani, 2017). Adapun $T_{1i} + T_{2i} + \dots + T_{pi}$ merupakan variabel independen yang berkemungkinan mempengaruhi varians residual.

Langkah-langkah yang dapat digunakan dalam pendeteksian homoskedastisitas pada regresi linier berganda dengan menggunakan uji Breusch-Pagan-Godfrey adalah (Andriani, 2017):

1. Meregresikan persamaan (3.37), sehingga diperoleh nilai residualnya $\hat{\varepsilon}_i$
2. Mencari nilai $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2}{n}$
3. Mencari nilai p_i yang didefinisikan sebagai:

$$p_i = \frac{\hat{\varepsilon}_i^2}{\sigma^2} \quad (3.76)$$

4. Meregresikan p_i terhadap variabel T sebagai berikut:

$$p_i = \gamma_0 + \gamma_1 T_{1i} + \gamma_2 T_{2i} + \dots + \gamma_p T_{pi} + v_i \quad (3.77)$$

dimana v_i merupakan nilai residual yang didapatkan dari hasil meregresikan p_i terhadap variabel T .

5. Hitung nilai JKR dari persamaan (3.77), dimana $JKR = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$. Kemudian, hitung nilai $\phi = \frac{1}{2}(JKR)$. Apabila residual dalam persamaan (3.76) berdistribusi normal, maka ϕ akan berdistribusi *chi-square* χ^2 , sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\phi = \frac{1}{2}(JKR) \sim \chi_{db}^2 \quad (3.78)$$

Hipotesis yang dapat disusun dari uji Breusch-Godfrey-Pagan adalah sebagai berikut (Andriani, 2017):

H_0 : Variansi residual bersifat homoskedastisitas

H_1 : Variansi residual bersifat heterokedastisitas

adapun dari hipotesis tersebut, maka kriteria pengujian yang dapat terbentuk adalah H_0 ditolak apabila ϕ lebih besar dari $\chi^2_{(\alpha=0.05, db=(p-1))}$ atau p -value kurang dari α dimana p merupakan banyaknya variabel T atau banyaknya variabel independen yang berkemungkinan mempengaruhi varians residual.

3.19.3 Uji Non Autokorelasi

Uji *non* autokorelasi memiliki tujuan untuk menguji apakah pada model regresi linier terdapat korelasi antara residual pada periode ke- t dengan residual pada periode ke- $(t - 1)$. Apabila terjadi korelasi, maka dapat dikatakan bahwa terjadi autokorelasi. Autokorelasi terjadi, karena observasi yang berurutan sepanjang waktu memiliki keterikatan antara satu sama lain. Permasalahan autokorelasi timbul, karena residual tidak independen dari satu observasi ke observasi lainnya (Ghozali, 2013).

Analisis regresi linier dengan menggunakan *OLS* mengasumsikan bahwa residual pada suatu observasi tidak dipengaruhi oleh residual dari observasi lainnya yang manapun. Tidak terdapatnya korelasi antara residual dapat dilambangkan sebagai (Gujarati & Zain, 1991):

$$E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 ; i \neq j \quad (3.79)$$

persamaan (3.79) diperoleh dari (Gujarati & Zain, 1991):

$$\begin{aligned} cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) &= E\left(\left(\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)\right)\left(\varepsilon_j - E(\varepsilon_j)\right)\right) \\ &= E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) - E(\varepsilon_i)E(\varepsilon_j) \\ &= 0 ; i \neq j \end{aligned} \quad (3.80)$$

dimana i dan j merupakan dua observasi yang berbeda dan *cov* berarti kovariansi. Nilai $E(\varepsilon_i) = 0$ dan $E(\varepsilon_j) = 0$, dikarenakan telah diketahui dalam asumsi normalitas pada persamaan (3.65). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam uji *non* autokorelasi, salah satunya adalah uji *Run*.

3.19.3.1 Uji Run

Uji *Run* merupakan salah satu uji yang dapat digunakan untuk uji autokorelasi. Uji *Run* merupakan salah satu dari bagian statistika non parametrik

yang dapat juga digunakan untuk melakukan pengujian apakah antara residual memiliki korelasi yang tinggi. Apabila di antara residual tidak memiliki korelasi, maka dapat dikatakan bahwa residual adalah acak atau *random* yang artinya bahwa tidak terjadi autokorelasi antar nilai residual (Ghozali, 2013). Tujuan uji *run* adalah untuk mengetahui apakah keacakan dapat terjadi atau tidak. Uji *Run* dirancang untuk mendekati pola dalam data berurut, namun tidak dapat mengungkapkan apakah pola tersebut menaik atau menurun. Adapun hipotesis yang dapat diperoleh dari uji *Run* adalah sebagai berikut (Ghozali, 2013):

H_0 : Residual bersifat acak atau tidak terjadi autokorelasi

H_1 : Residual tidak bersifat acak atau terjadi autokorelasi

Contoh penggunaan uji *Run*:

Misalkan seorang investor ingin mengetahui apakah kenaikan dan/ atau penurunan yang terjadi akhir-akhir ini pada data harian *Dow Jones Industrial Average (DJIA)* bersifat acak atau memiliki keteraturan pola pada perubahan tersebut yang berkemungkinan untuk mempengaruhi portofolionya. Oleh karena itu, investor tersebut dapat melakukan uji *Run* untuk mengetahui keacakan. Misalnya, apabila investor tersebut melihat bahwa dalam 15 hari kerja berturut-turut angka *DJIA* menunjukkan kerugian, dimana dari 15 kerugian yang berkaitan, memungkinkan untuk disimpulkan bahwa terdapat pola dalam perilaku dasar modal (bursa saham), namun dalam kenyataan, proses pengambilan keputusan tidak selalu segamblang itu. Oleh karena itu, uji *Run* merupakan prosedur pengujian hipotesis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan. Adapun dari kasus tersebut, maka prosedur pelaksanaan uji *Run* adalah sebagai berikut (Supranto, 1988):

1. Misalkan untuk 15 hari kerja terakhir, *DJIA* memperlihatkan perubahan-perubahan berikut:

Hari	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Perubahan	:	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+

Tanda positif menunjukkan kenaikan dari hari sebelumnya, sementara tanda negatif menyatakan penurunan dari hari sebelumnya.

2. Berdasarkan pada data di nomor 1, maka dapat disusun hipotesis adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berurut *DJIA* yang dianalisis tersebut bersifat acak

H_1 : Data berurut *DJIA* yang dianalisis tersebut bersifat tidak acak

3. Menghitung jumlah deret dengan menggunakan data di nomor 1, maka didapatkan:

Perubahan	:	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
Deret	:	1	2	3	4	5	6	7								

Data tersebut memberikan informasi bahwa terdapat tujuh deret, deret pertama merupakan urutan dua tanda positif. Deret kedua merupakan dua tanda negatif. Deret ketiga merupakan lima tanda positif, dan seterusnya. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa r (jumlah deret) = 7.

4. Langkah selanjutnya dari uji *Run* adalah melakukan identifikasi terlebih dahulu jumlah elemen dari suatu jenis data (yang disebut n_1) dan mengidentifikasi jumlah elemen dari jenis data lainnya (yang disebut n_2). Berdasarkan pada data di nomor 1, maka diketahui bahwa terdapat 10 tanda positif (sehingga $n_1 = 10$) dan 5 tanda negatif (sehingga $n_2 = 5$). Pada keadaan dimana tidak ada perubahan dalam *DJIA*, maka keadaan tidak diperhitungkan.
5. Selanjutnya melakukan penarikan kesimpulan statistik dengan keputusan yang telah diambil. Aturan pengambilan keputusan adalah dengan membandingkan nilai r sampel dengan r pada tabel. H_0 ditolak apabila nilai r sampel sama atau lebih kecil dari nilai r yang bersesuaian dengan angka pada tabel. H_0 juga harus ditolak, apabila nilai r sampel sama atau

lebih besar dari nilai r pada tabel. Pada contoh kasus pengujian uji *Run*, diketahui bahwa $n_1 = 10$ dan $n_2 = 5$, dan nilai r tabel adalah 3 dan. Oleh karena itu, berdasarkan pada tabel r maka dapat dinyatakan bahwa dalam suatu urutan acak yang terdiri dari 15 hasil observasi di mana terdapat 10 tanda positif dan 5 tanda negatif, maka probabilitas untuk memiliki deret sebanyak 3 ke bawah atau 12 ke atas hanyalah 5%, dikarenakan jumlah r sampel adalah 7 dan berada di antara kedua nilai tabel tersebut, maka H_0 gagal ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berurut *DJIA* yang dianalisis bersifat acak. Penolakan terhadap H_0 dapat juga dilakukan apabila p -value kurang dari α .

3.19.4 Uji Non Multikolinearitas

Uji *non* multikolinearitas memiliki tujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terdapat korelasi antara variabel independen (Ghozali, 2013). Pada mulanya multikolinearitas berarti adanya hubungan linier yang “sempurna” atau pasti, di antara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Pada regresi dengan k variabel independen, yakni X_1, X_2, \dots, X_k , jika terdapat masalah multikolinearitas antara variabel independen, maka penaksiran parameter regresi masih bisa dilakukan dengan menggunakan metode *OLS* dalam mendapatkan estimator yang tidak bias, linier, dan mempunyai varian yang minimum (*BLUE*). Permasalahan multikolinearitas biasanya terjadi, karena jumlah observasi yang dimiliki hanya sedikit.

Estimator yang *BLUE* tidak memerlukan asumsi terbebas dari masalah multikolinearitas. Estimator *BLUE* hanya berhubungan dengan variabel gangguan. Terdapat dua asumsi penting tentang variabel gangguan yang akan mempengaruhi sifat dari estimator yang *BLUE*, yakni variansi dari residual adalah tetap (homoskedastisitas) dan tidak terdapat korelasi atau hubungan antara residual suatu observasi dengan residual observasi lain atau sering disebut sebagai tidak terjadinya masalah autokorelasi (Widarjono, 2017). Meskipun penaksir parameter dengan menggunakan metode *OLS* masih bisa diperoleh dan masih bersifat *BLUE*, namun *standard error* cenderung semakin besar dengan meningkatkan

tingkat korelasi antara variabel independen. semakin besar nya *standard error* akan mengakibatkan pada uji t untuk pengujian keberartian variabel independen terhadap variabel dependen cenderung kecil, namun sepanjang uji t sudah signifikan, maka permasalahan multikolinearitas tidak perlu dirisaukan (Hamdi & Baharuddin, 2014).

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam uji *non* multikolinearitas, salah satunya adalah dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor (VIF)*. *VIF* merupakan elemen-elemen pada diagonal utama dari hasil invers matriks korelasi. Nilai *VIF* dapat digunakan sebagai kriteria dalam pendeteksian multikolinearitas pada regresi linier berganda yang memiliki k variabel independen. Apabila nilai *VIF* lebih besar dari 10, maka mengindikasikan bahwa terjadi masalah multikolinearitas. Adapun nilai *VIF* untuk setiap variabel independen dapat didefinisikan sbeagai berikut (Agustin, 2014):

$$VIF_i = \frac{1}{1 - R_i^2} \quad (3.81)$$

dimana:

R_i^2 : Nilai koefisien determinasi dari hasil regresi antara variabel independen X_i dengan variabel independen lainnya ($i = 1, 2, \dots, k$).

3.20 Mean Percentage Error (MAPE)

MAPE adalah sebuah metode untuk mengetahui kebaikan dari suatu hasil prediksi dengan menggunakan perhitungan kesalahan. Adapun cara perhitungannya adalah dengan mencari persentase kesalahan pada setiap periode prediksi lalu membaginya dengan jumlah data atau periode yang digunakan. Adapun rumus dari *MAPE* adalah sebagai berikut (Putro, 2016):

$$MAPE = \left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{F_t - A_t}{A_t} \right| \right) \times 100\% \quad (3.81)$$

dimana:

n = jumlah data

F_t = hasil peramalan

A_t = data aktual pada periode ke-t

Menurut (Halimi, 2013) terdapat kriteria nilai *MAPE* untuk hasil prediksi, seperti tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Nilai *MAPE*

$MAPE < 10\%$	kemampuan prediksi sangat baik
$10\% \leq MAPE < 20\%$	kemampuan prediksi baik
$20\% \leq MAPE < 25\%$	kemampuan prediksi cukup
$MAPE > 50\%$	kemampuan prediksi buruk

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Data

Data dalam penelitian menggunakan data sekunder yang telah dipublikasikan ke situs untuk mengakses data dari bank dunia. Penelitian ini menggunakan studi literatur tentang pengaruh dari variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB terhadap PDB atas dasar harga konstan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Adapun data tersebut merupakan data *time series* dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016.

Pemilihan tahun 1965 sebagai permulaan tahun yang diamati dalam penelitian ini disebabkan karena pada tahun tersebut terjadi sebuah peristiwa kudeta yang dikenal dengan Gerakan 30 September 1965 Partai Komunis Indonesia yang mengakibatkan kekacauan bahkan Presiden Soekarno kehilangan kekuasaannya. Akibat dari peristiwa tersebut pertumbuhan ekonomi Indonesia hanya mampu tumbuh sebesar 1.1%. Alasan pemilihan sampel dari tahun 1965 hingga tahun 2016 dikarenakan dalam rentang tahun tersebut, yakni tahun 1977 Indonesia pernah masuk dalam jajaran 11 negara produsen minyak terbesar di dunia, namun pada tahun 2009 Indonesia sempat membekukan keanggotaannya dalam *OPEC* dan pada tanggal 1 Januari 2016, Indonesia kembali bergabung dalam *OPEC*.

4.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah PDB sebagai variabel dependen, sedangkan variabel-variabel independen yang digunakan adalah Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB. Variabel penelitian yang digunakan perlu dipahami dari segi pengertian maupun karakteristik dari variabel tersebut, sehingga tepat sasaran sesuai dengan tujuan dan manfaat yang diharapkan dari suatu penelitian yang dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan pendefinisian operasional variabel

yang berguna untuk menjabarkan pengertian dan karakteristik variabel penelitian. Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini disajikan dalam **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Keterangan	Satuan	Definisi Operasional Variabel	Skala Data
Y	PDB	Milyar (US\$)	PDB merupakan salah satu alat pengukur pertumbuhan ekonomi. PDB pada dasarnya merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang diproduksi di Indonesia dalam periode tertentu, pada penelitian ini periode tersebut adalah dalam kurun waktu 1965 hingga 2016. PDB dalam penelitian ini dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.	Rasio
X ₁	Impor	Milyar (US\$)	Impor merupakan nilai barang dan jasa yang terjadi karena adanya transaksi perdagangan antara bukan penduduk Indonesia dengan penduduk Indonesia.. Nilai impor yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai impor di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016, adapun pada penelitian ini, nilai impor dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.	Rasio
X ₂	Ekspor	Milyar (US\$)	Ekspor merupakan nilai barang dan jasa yang terjadi karena adanya transaksi perdagangan antara penduduk Indonesia dengan bukan penduduk Indonesia. Nilai ekspor yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai ekspor di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016, adapun pada penelitian ini, nilai ekspor dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.	Rasio
X ₃	KRT	Milyar (US\$)	KRT merupakan nilai barang dan jasa yang digunakan untuk pengeluaran KRT sehingga terpenuhi kebutuhan individu maupun kelompok. Nilai KRT yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai KRT di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016, adapun pada penelitian ini, nilai KRT dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.	Rasio
X ₄	KP	Milyar (US\$)	KP merupakan nilai barang dan jasa yang digunakan untuk pengeluaran KP. Nilai KP yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai KP di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016, adapun pada	Rasio

Variabel	Keterangan	Satuan	Definisi Operasional Variabel	Skala Data
X ₅	PMTB	Milyar (US\$)	<p>penelitian ini, nilai KP dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.</p> <p>PMTB merupakan pengeluaran untuk barang modal yang tahan lama dengan umur pemakaian lebih dari satu tahun. Nilai PMTB yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai PMTB di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016, adapun pada penelitian ini, nilai PMTB dinilai berdasarkan harga konstan tahun 2010 yang didasarkan pada mata uang US\$ dengan menggunakan kurs resmi tahun 2010.</p>	Rasio

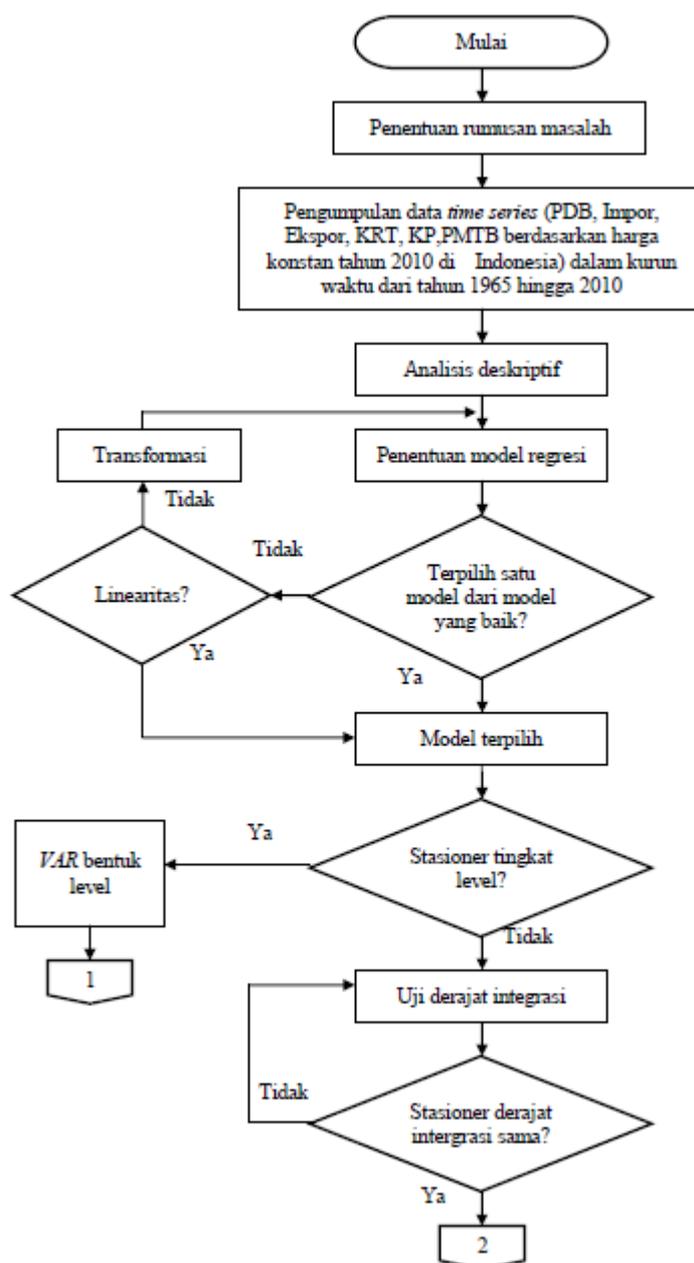
4.3 Metode Analisis Data

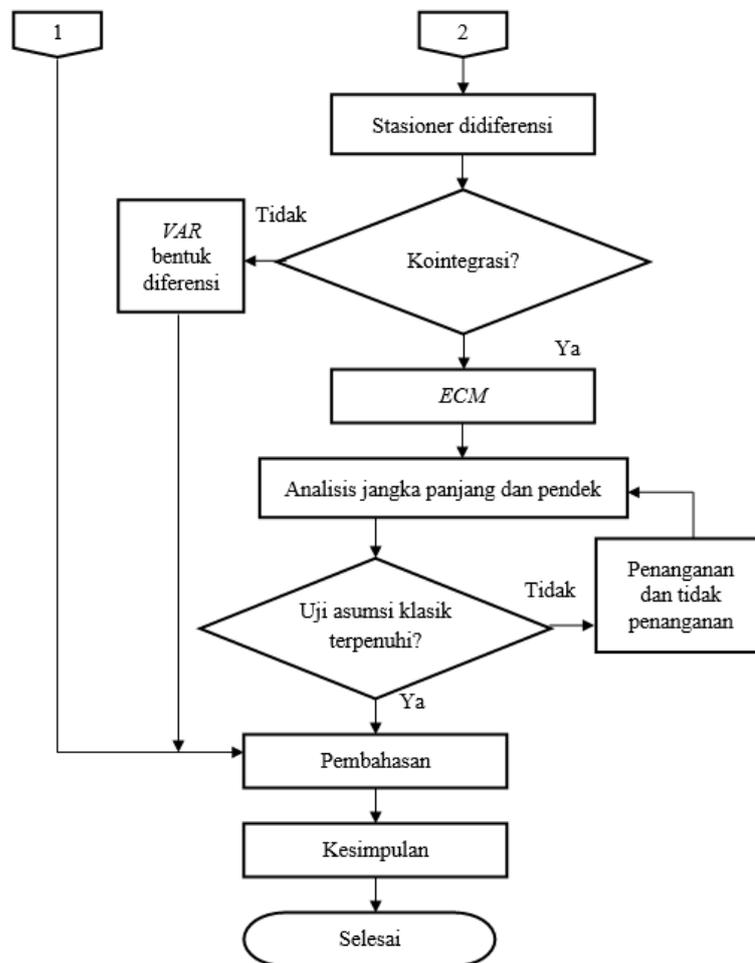
Penelitian ini menggunakan data kuantitatif, sehingga metode analisis yang digunakan merupakan metode analisis untuk data kuantitatif. Adapun metode analisis data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan analisis data statistika deskriptif untuk mengetahui gambaran umum dari nilai PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016. Selain itu, analisis penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan metode analisis *ECM* untuk mengetahui pengaruh dalam jangka panjang maupun jangka pendek dari variabel independen yang digunakan seperti Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB terhadap variabel dependen, yakni PDB yang merupakan variabel untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016 .

4.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan penggambaran dari sebuah proses, langkah-langkah atau prosedur yang terjadi di penelitian ini yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan dari awal hingga akhir. Tahapan penelitian perlu untuk dijabarkan sehingga mempermudah pemahaman mengenai proses yang terjadi dalam analisis dengan menggunakan metode analisis yang sesuai dalam penelitian ini. Penjabaran dari tahapan penelitian ini dilakukan dalam bentuk diagram alir yang kemudian diuraikan menjadi kalimat sehingga maksud dari

diagram tersebut dapat tersampaikan dengan jelas dan memperkecil kesalahan dari analisis yang dilakukan. Tahapan penelitian pada penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alir yang dapat dijadikan tolak ukur apabila adanya ketidaksesuaian antara diagram alir tersebut dengan runtutan langkah penelitian yang dituliskan dalam tugas akhir ini. Adapun tahapan penelitian dari penelitian ini ditunjukkan pada **Gambar 4.1**.





Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan diagram alir pada **Gambar 4.1**, maka dapat diuraikan tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dimulai dengan merumuskan masalah yang tepat sesuai dengan permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini, setelah itu dilanjutkan pada tahapan ke-2.
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data *time series* menyangkut PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP,PMTB berdasarkan harga konstan tahun 2010 di Indonesia dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016. Adapun dari data tersebut ingin diketahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen.

3. Apabila data telah berhasil dikumpulkan, maka tahapan berikutnya adalah melakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum dari data tersebut, kemudian dilanjutkan pada tahapan ke-4.
4. Tahapan ke-4 adalah penentuan model regresi, sehingga diketahui antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen berhubungan secara linier atau log linier. Penentuan model regresi dalam penelitian ini menggunakan *scatter gram*, uji MWD, serta uji B-M.
 - a. Jika dari hasil penentuan model regresi dalam penelitian ini, baik dengan menggunakan *scattergram*, uji MWD, ataupun uji B-M menyatakan model regresi linier maupun log linier sama baiknya, maka dilakukan pemilihan model regresi terbaik dengan menggunakan uji linearitas untuk mengetahui model regresi linier atau log linier yang memenuhi, kemudian dilanjutkan pada tahapan ke-5. Apabila linearitas tidak terpenuhi, maka dilakukan transformasi sehingga dapat diketahui model regresi linier atau log linier yang terpenuhi.
 - b. Jika dari hasil penentuan model regresi dalam penelitian ini, baik dengan menggunakan *scatter gram*, uji MWD, ataupun uji B-M telah memberikan hasil untuk dapat menentukan model regresi yang baik untuk digunakan, maka dilanjutkan pada tahapan ke-5.
5. Tahapan ke-5 dalam penelitian ini adalah menguji stasioneritas di tingkat level. Pengujian stasioneritas dilakukan dengan menguji akar-akar unit menggunakan metode PP.
 - a. Jika dari hasil pengujian stasioneritas didapatkan hasil bahwa data belum stasioner pada tingkat level, maka perlu dilakukan diferensiasi hingga diperoleh data yang stasioner dengan menggunakan uji derajat integrasi seperti pada tahapan ke-6.
 - b. Jika dari hasil pengujian stasioneritas didapatkan hasil bahwa data

telah stasioner pada tingkat level, maka data yang digunakan dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan metode *VAR* di tingkat level, kemudian lanjutkan pada tahapan ke-11.

6. Selanjutnya dilakukan pengujian derajat integrasi, apabila pada tingkat level menghasilkan data yang belum stasioner. Pengujian derajat integrasi dilakukan hingga mendapatkan kestasioneran seluruh variabel dalam data pada diferensi yang sama. Apabila seluruh variabel dalam data penelitian telah stasioner pada diferensi yang sama, maka dilanjutkan pada tahapan ke-7.
7. Tahapan ke-7 adalah melakukan uji kointegrasi untuk mengetahui kestasioneran nilai residual. Kestasioneran nilai residual tersebut dapat memberikan informasi mengenai ada atau tidaknya hubungan jangka panjang antara variabel independen dengan variabel dependen.
 - a. Jika data dalam penelitian ini tidak berkointegrasi atau nilai residual dari data penelitian yang telah terintegrasi pada derajat yang sama tidak stasioner di tingkat level, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan jangka panjang antara variabel independen dengan variabel dependen, sehingga dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan metode *VAR* di tingkat diferensi, kemudian lanjutkan pada tahapan ke-11.
 - b. Jika data dalam penelitian ini berkointegrasi atau nilai residual dari data penelitian yang telah terintegrasi pada derajat yang sama stasioner di tingkat level, maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan jangka panjang antara variabel independen dengan variabel dependen. Oleh karena itu, dilanjutkan pada tahapan ke-8.
8. Tahapan ke-8 dilakukan jika hasil dari tahapan ke-7 menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini berkointegrasi atau nilai residual dari data penelitian yang telah terintegrasi pada derajat yang sama stasioner di tingkat level, sehingga terdapat hubungan jangka panjang antara variabel

independen dengan variabel dependen yang berkemungkinan terjadi ketidakseimbangan dalam jangka pendek. Ketidakseimbangan dalam jangka pendek tersebut perlu dilakukan pengoreksian dengan menggunakan analisis *ECM*. Ketika hasil analisis *ECM* didapatkan, maka model dapat diketahui model dalam jangka pendek, kemudian dilanjutkan pada tahapan ke-9.

9. Tahapan ke-9 yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis hasil model dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Penganalisisan tersebut dilakukan dengan cara menganalisis nilai R^2 , pengujian hipotesis dari variabel-variabel independen secara serentak untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel-variabel tersebut terhadap variabel depan. Selain pengujian secara serentak, pengujian hipotesis juga dilakukan secara parsial untuk masing-masing variabel independen. Pengujian secara parsial dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari masing-masing variabel tersebut terhadap variabel dependen. Apabila penganalisisan hasil model dalam jangka panjang maupun jangka pendek telah dilakukan, maka dilanjutkan pada tahapan ke-10.
10. Tahapan ke-10 yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu melakukan uji asumsi klasik. Tahapan ke-10 dilakukan ketika telah diketahui variabel-variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen berdasarkan pada tahapan ke-9. Adapun uji asumsi klasik yang dilakukan pada tahapan ini adalah uji normalitas, bebas autokorelasi, dan homoskedastisitas terhadap residual, serta uji bebas multikolinearitas antar variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen.
 - a. Jika uji asumsi klasik tidak terpenuhi sesuai dengan kriteria estimator yang *BLUE*, maka dilakukan penanganan pada uji asumsi klasik yang tidak terpenuhi tersebut, namun untuk uji bebas multikolinearitas apabila tidak terpenuhi maka tidak perlu

dilakukan penanganan. Hal ini dikarenakan tanpa adanya penanganan multikolinieritas tetap memperoleh estimator yang *BLUE*. Apabila telah selesai dilakukan penanganan terhadap uji asumsi yang tidak terpenuhi, maka tahapan penelitian selanjutnya adalah seperti tahapan ke-9.

- b. Jika semua uji asumsi klasik yang disyaratkan untuk memenuhi estimator yang *BLUE* telah terpenuhi, maka dilanjutkan pada tahapan ke-11.
11. Tahapan penelitian yang dilakukan pada tahapan ke-11 adalah melakukan interpretasi dari model regresi dalam jangka panjang maupun pendek yang didapatkan setelah memenuhi uji asumsi klasik, lalu dilanjutkan pada tahapan ke-12.
 12. Tahapan ke-12 adalah menyusun kesimpulan yang bersesuaian dengan rumusan masalah pada penelitian ini.
 13. Selesai.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum

Penyajian gambaran umum dari data yang dianalisis dilakukan dengan menggunakan metode analisis statistika deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang menampilkan kondisi dari masing-masing variabel yang digunakan dengan banyak observasi adalah berdasarkan kurun waktu dari tahun 1965-2016.

Tabel 5.1 Analisis Statistika Deskriptif

Variabel	Mean (Milyar US\$)	Minimum (Milyar US\$)	Maximum (Milyar US\$)
PDB	382.170	66.744	1037.688
Impor	77.179	3.207	218.594
Ekspor	83.780	12.033	225.279
KRT	214.880	35.417	575.532
KP	32.122	3.402	85.301
PMTB	110.313	4.979	334.618

Data yang digunakan dalam perhitungan statistika deskriptif dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *time series* dalam kurun waktu dari tahun 1965 hingga tahun 2016. Adapun setiap nilai dari variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan nilai atas dasar harga konstan pada tahun 2010. Berdasarkan pada **Tabel 5.1** dapat diketahui bahwa nilai *mean* dari variabel Produk Domestik Bruto (PDB) (variabel dependen) yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi adalah sebesar 382.170 Milyar US\$. Nilai *mean* (dalam satuan Milyar US\$) untuk masing-masing variabel independen dalam penelitian ini, yakni variabel Impor, Ekspor, Konsumsi Rumah Tangga (KRT), Konsumsi Pemerintah (KP), dan Pembentuk Modal Tetap Bruto (PMTB) secara berturut-turut adalah 77.179, 83.780, 214.880, 32.122, serta 110.313.

Berdasarkan pada **Tabel 5.1** dapat diketahui juga bahwa nilai *minimum* dari variabel PDB adalah sebesar 66.744 Milyar US\$. Nilai PDB *minimum*

tersebut terjadi pada tahun 1965. Nilai *minimum* (dalam satuan Milyar US\$) untuk masing-masing variabel independen dalam penelitian ini, yakni variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB secara berturut-turut adalah 3.207, 12.032, 35.417, 3.402, serta 49.794. Namun nilai *minimum* dari kelima variabel independen tersebut tidak seluruhnya terjadi pada tahun 1965, hanya variabel KRT dan KP yang memiliki nilai *minimum* yang terjadi pada tahun 1965. Nilai *minimum* dari variabel Impor, Ekspor, dan PMTB terjadi pada tahun 1967.

Selain nilai *mean* dan *minimum*, pada **Tabel 5.1** dapat juga diketahui bahwa nilai *maximum* dari variabel PDB (variabel dependen) untuk mengukur pertumbuhan ekonomi adalah sebesar 1037.688 Milyar US\$. Nilai PDB *maximum* tersebut terjadi pada tahun 2016. Nilai *maximum* (dalam satuan Milyar US\$) untuk masing-masing variabel independen dalam penelitian ini, yakni variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB secara berturut-turut adalah 218.594, 225.279, 575.532, 85.301, serta 334.618. Namun nilai *maximum* dari kelima variabel independen tersebut tidak seluruhnya terjadi pada tahun 2016 seperti halnya nilai *maximum* yang terjadi pada tahun 2016, hanya variabel KRT dan PMTB yang memiliki nilai *maximum* yang terjadi pada tahun 2016. Nilai *maximum* dari variabel Impor dan Ekspor terjadi pada tahun 2014, sedangkan nilai *maximum* dari variabel KP terjadi pada tahun 2015

5.2 Penentuan Model Regresi

Sebelum membentuk suatu model regresi dengan variabel-variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen dalam penelitian, maka perlu diketahui terlebih dahulu bentuk hubungan dari model regresi yang akan digunakan apakah berbentuk linier atau log-linier. Adapun model regresi linier yang sesuai dengan data dalam penelitian ini adalah:

$$PDB = \beta_0 + \beta_1 Impor + \beta_2 Ekspor + \beta_3 KRT + \beta_4 KP + \beta_5 PMTB + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

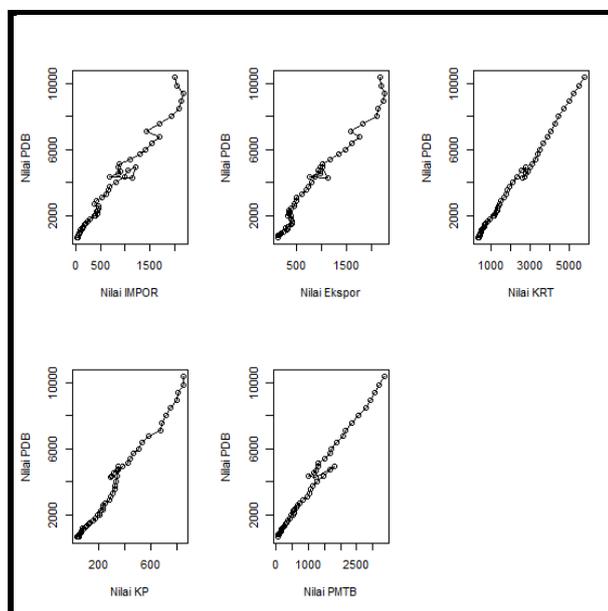
sedangkan model fungsi regresi log linear yang sesuai dengan data dalam penelitian ini adalah:

$$\ln(PDB) = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(Import) + \lambda_2 \ln(Ekspor) + \lambda_3 \ln(KRT) + \lambda_4 \ln(KP) + \lambda_5 \ln(PMTB) + v_t \quad (5.2)$$

Penelitian ini menggunakan metode *scatter gram*, Mackinnon White Davidson (MWD), serta Bera-McAleer (B-M) untuk mengetahui model regresi yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian ini.

5.2.1 Metode *Scatter gram*

Penentuan model regresi dengan metode *scatter gram* dilakukan dengan membuat *plot* dari data antara variabel dependen (PDB) dengan variabel-variabel independen yang bersesuaian (Import, Ekspor, KRT, KP, PMTB). Oleh karena, terdapat sebanyak 5 variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini, maka akan terbentuk *scatter gram* yang berjumlah sama dengan dengan banyaknya variabel independen. Hasil dari *scatter gram* dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen bersifat linier atau log linier. Adapun hasil dari *scatter gram* yang terbentuk adalah seperti **Gambar 5.1**



Gambar 5.1 *Scattergram* antara Variabel Dependen dengan Variabel Independen

Berdasarkan pada **Gambar 5.1** tampak bahwa dari keseluruhan variabel independen berhubungan positif dengan variabel dependen dan lebih mengarah pada hubungan linier, yang artinya hubungan tersebut lebih layak untuk dibuat

dalam suatu model linier dibandingkan dengan model log linier. Namun, penentuan model dari *scatter gram* dirasa belum kuat untuk dijadikan suatu keputusan dikarenakan setiap peneliti akan mempunyai argumen tersendiri jika hanya melihat dari suatu gambar, sehingga pengambilan keputusan dengan *scatter gram* dalam penelitian ini akan subjektif. Oleh karena itu, dilakukan pengujian secara statistik untuk membuktikan keputusan penentuan model regresi berdasarkan *scatter gram*. Adapun pengujian secara statistik untuk menentukan model regresi dilakukan dengan dua metode, yakni MWD dan B-M.

5.2.2 Metode Mackinnon White Davidson (MWD)

Penentuan model regresi dengan metode *scatter gram* dianggap subjektif, dikarenakan setiap peneliti memiliki argumen tersendiri untuk mengambil keputusan berdasarkan suatu gambar. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian lebih lanjut secara statistik dengan menggunakan metode yang pertama adalah metode MWD. Adapun hasil dari pengujian metode MWD adalah sebagai berikut:

Tabel 5.2 Penentuan Model Regresi dengan uji MWD

Variabel	t-hitung	t-tabel
Z_1	-0.799	2.013
Z_2	-7.861	2.013

Berdasarkan pada hasil pengujian MWD dalam **Tabel 5.2**, maka dapat diperoleh kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Pada α sebesar 5%, dapat diperoleh suatu keputusan bahwa nilai dari variabel Z_1 dinyatakan tidak signifikan, hal ini didasarkan pada daerah kritis yang menyatakan bahwa apabila nilai t-hitung lebih kecil dari nilai t-tabel maka nilai Z_1 tidak signifikan. Berdasarkan pada **Tabel 5.2** didapatkan nilai t-hitung = -0.799 lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai t-tabel ($db = 46, \alpha = 5\%$) = 2.013 sehingga diputuskan bahwa nilai dari variabel Z_1 tidak signifikan yang artinya H_0 gagal ditolak dan model yang sesuai digunakan dalam penelitian adalah model linier.
2. Pada α sebesar 5%, dapat diperoleh suatu keputusan bahwa nilai dari

variabel Z_2 dinyatakan signifikan, hal ini didasarkan pada daerah kritis yang menyatakan bahwa apabila nilai mutlak t-hitung lebih besar dari nilai t-tabel maka nilai Z_2 signifikan. Berdasarkan pada **Tabel 5.2** didapatkan nilai mutlak t-hitung = 7.861 lebih besar jika dibandingkan dengan nilai t-tabel ($db = 46, \alpha = 5\%$) = 2.013 sehingga diputuskan bahwa nilai dari variabel Z_2 signifikan yang artinya H_1 ditolak dan model yang sesuai digunakan dalam penelitian adalah model linier.

5.2.3 Metode Bera-McAleer (B-M)

Selain dengan menggunakan metode *scatter gram* dan metod MWD, penentuan model regresi dapat juga dilakukan dengan menggunakan metode B-M yang dapat dikatakan sebagai pengembangan dari metode MWD. Adapun hasil dari pengujian metode B-M adalah sebagai berikut:

Tabel 5.3 Penentuan Model Regresi dengan Uji B-M

Variabel	t-hitung	t-tabel
U_t	-0.774	2.013
V_t	-2.172	2.013

Berdasarkan pada hasil pengujian B-M dalam **Tabel 5.3**, maka dapat diperoleh kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Pada α sebesar 5%, dapat diperoleh suatu keputusan bahwa nilai dari variabel U_t dinyatakan tidak signifikan, hal ini didasarkan pada daerah kritis yang menyatakan bahwa apabila nilai t-hitung lebih kecil dari nilai t-tabel maka nilai U_t tidak signifikan. Berdasarkan pada **Tabel 5.3** didapatkan nilai t-hitung = -0.774 lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai t-tabel ($db = 46, \alpha = 5\%$) = 2.013 sehingga diputuskan bahwa nilai dari variabel U_t tidak signifikan yang artinya H_0 gagal ditolak dan model yang sesuai digunakan dalam penelitian adalah model linier.
2. Pada α sebesar 5%, dapat diperoleh suatu keputusan bahwa nilai dari variabel V_t dinyatakan signifikan, hal ini didasarkan pada daerah kritis yang menyatakan bahwa apabila nilai mutlak t-hitung lebih besar dari nilai t-tabel maka nilai V_t signifikan. Berdasarkan pada **Tabel 5.3** didapatkan

nilai mutlak t-hitung = 2.172 lebih besar jika dibandingkan dengan nilai t-tabel ($df = 46, \alpha = 5\%$) = 2.013 sehingga diputuskan bahwa nilai dari variabel V_t signifikan yang artinya H_1 ditolak dan model yang sesuai digunakan dalam penelitian adalah model linier.

Berdasarkan pada hasil penentuan model regresi baik dengan melalui visualisasi dalam *scatter gram* maupun dengan pengujian secara statistik, maka dapat diambil suatu kesimpulan akhir dari ketiga metode tersebut, yakni model regresi yang digunakan dalam penelitian adalah model linier.

5.3 Uji Stasioneritas Data

Pengujian stasioneritas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menguji akar-akar unit. Pengujian stasioneritas yang dilakukan pada tahapan pertama, yakni dengan melakukan uji akar-akar unit pada tingkat level. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam menguji akar-akar unit, namun pada penelitian ini metode yang digunakan adalah uji Phillips-Perron (PP). Data dalam penelitian dikatakan stasioner apabila nilai hitung absolut dari PP lebih besar dibandingkan dari nilai kritis absolut tabel Mackinnon atau dapat juga ditentukan dari nilai p-value yang lebih kecil dari α . Adapun hasil dari pengujian akar-akar unit dengan menggunakan uji PP adalah sebagai berikut:

Tabel 5.4 Pengujian Stasioneritas Tingkat Level

Variabel	PP		
	Nilai PP Hitung	Nilai Kritis Tabel <i>Mackinnon</i>	
		$\alpha = 1\%$	$\alpha = 5\%$
PDB	1.733	-4.148	-3.500
Impor	-2.244	-4.148	-3.500
Ekspor	-1.393	-4.148	-3.500
KRT	1.280	-4.148	-3.500
KP	-0.443	-4.148	-3.500
PMTB	-0.692	-4.148	-3.500

Berdasarkan pada **Tabel 5.4** yang memuat hasil pengujian stasioneritas pada tingkat level dengan menggunakan uji PP, didapatkan hasil bahwa keseluruhan variabel yang digunakan dalam penelitian ini belum stasioner pada tingkat level, hal ini dikarenakan nilai hitung absolut dari PP untuk masing-

masing variabel lebih kecil dari nilai kritis absolut tabel Mackinnon pada $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian lanjut untuk mengetahui pada derajat ke berapa data akan stasioner.

5.4 Uji Derajat Integrasi

Pengujian derajat integrasi dilakukan untuk mengetahui pada derajat ke berapa data dalam penelitian ini akan stasioner. Pengujian derajat integrasi dilakukan karena pada seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian belum stasioner pada tingkat level. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan *differencing* pada data hingga keseluruhan variabel yang digunakan dalam penelitian ini stasioner pada tingkat *differencing* yang sama. Adapun pengujian derajat integrasi dilakukan dengan menggunakan uji PP dengan cara penentuan keputusan yang sama dengan pengujian stasioneritas pada tingkat level. Hasil dari pengujian derajat integrasi adalah sebagai berikut:

Tabel 5.5 Pengujian Derajat Integrasi (*Differencing* = 1)

Variabel	PP		
	Nilai PP Hitung	Nilai Kritis Tabel <i>Mackinnon</i>	
		$\alpha = 1\%$	$\alpha = 5\%$
PDB	-4.800	-4.153	-3.502
Impor	-6.427	-4.153	-3.502
Ekspor	-7.954	-4.153	-3.502
KRT	-5.328	-4.153	-3.502
KP	-6.019	-4.153	-3.502
PMTB	-4.970	-4.153	-3.502

Berdasarkan pada **Tabel 5.5** yang memuat hasil pengujian derajat integrasi pertama (*differencing* = 1), didapatkan hasil bahwa keseluruhan variabel yang digunakan dalam penelitian ini telah stasioner pada derajat integrasi pertama (*differencing* = 1), hal ini dikarenakan nilai hitung absolut dari PP untuk masing-masing variabel lebih besar dari nilai kritis absolut tabel Mackinnon pada $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$. Oleh karena itu, dapat dilakukan tahapan penelitian selanjutnya, yakni pengujian kointegrasi.

5.5 Uji Kointegrasi

Pengujian kointegrasi hanya bisa dilakukan ketika seluruh variabel telah stasioner pada derajat yang sama. Penelitian ini bisa dilakukan pengujian kointegrasi, karena berdasarkan pada pengujian sebelumnya mengenai kestasioneran data, didapatkan hasil bahwa seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian ini tidak stasioner pada tingkat level, namun setelah dilakukan pengujian derajat integrasi dengan melakukan *differencing* terhadap seluruh variabel pada tingkat pertama, didapatkan bahwa data menjadi stasioner atau dengan kata lain seluruh variabel dalam penelitian ini telah stasioner pada derajat integrasi pertama.

Pengujian kointegrasi dilakukan karena terdapat kemungkinan bahwa ketika seluruh variabel dalam penelitian tidak menunjukkan kestasioneran dalam tingkat level bisa menjadi stasioner saat seluruh variabel berkombinasi secara linier. Kombinasi dari seluruh variabel dinamakan dengan residual. Pengujian kointegrasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji kointegrasi Engle-Granger (EG). Variabel dependen dengan variabel-variabel independen dalam penelitian ini dikatakan berkointegrasi apabila pada pengujian kointegrasi dengan metode EG menghasikan nilai hitung absolut dari PP lebih besar dibandingkan dari nilai kritis absolut tabel Mackinnon. Adapun hasil pengujian kointegrasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 5.6 Pengujian Kointegrasi dengan Uji EG

Variabel	PP		
	Nilai PP Hitung	Nilai Kritis Tabel <i>Mackinnon</i>	
		$\alpha = 1\%$	$\alpha = 5\%$
Residual	-3.699	-4.145	-3.500

Berdasarkan pada **Tabel 5.6** yang memuat hasil pengujian kointegrasi dengan uji EG didapatkan hasil bahwa variabel residual yang merupakan kombinasi linear dari seluruh variabel yang digunakan dalam penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini stasioner, hal ini dikarenakan nilai hitung absolut dari PP untuk masing-masing variabel lebih besar dari nilai kritis absolut tabel Mackinnon pada $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa antara variabel dependen dengan variabel-variabel independen dalam penelitian ini

mengindikasikan terjadinya kointegrasi, sehingga terdapat hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel PDB dengan variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB. Oleh karena itu, dapat dilakukan penganalisisan dengan menggunakan metode analisis *Error Correction Model (ECM)*.

5.6 *Error Correction Model (ECM)*

Berdasarkan pada pengujian sebelumnya mengenai pengujian kointegrasi, didapatkan hasil bahwa terdapat kointegrasi diantara variabel-variabel dalam penelitian ini, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan atau keseimbangan dalam jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel-variabel independen. Oleh karena itu, tahapan selanjutnya adalah membentuk *ECM*. Terdapat beberapa metode *ECM* yang dikembangkan dari ahli ekonometrika, namun dalam penelitian ini menggunakan metode *ECM* yang dikembangkan oleh Engle-Granger (model dua langkah EG) dan metode *ECM* yang dikembangkan oleh Domowitz Elbadawi (model biaya kuadrat). Adapun estimasi model yang terbentuk dari metode *ECM* adalah sebagai berikut:

1. Model regresi linier berganda jangka pendek (model dua langkah EG)

$$D(PDB_t) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 D(\text{Impor}_t) + \widehat{\beta}_2 D(\text{Ekspor}_t) + \widehat{\beta}_3 D(\text{KRT}_t) + \widehat{\beta}_4 D(\text{KP}_t) + \widehat{\beta}_5 D(\text{PMTB}_t) + \widehat{\beta}_6 EC_t + e_t \quad (5.3)$$

2. Model regresi linier berganda jangka panjang (model dua langkah EG)

$$PDB_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \text{Impor}_t + \widehat{\beta}_2 \text{Ekspor}_t + \widehat{\beta}_3 \text{KRT}_t + \widehat{\beta}_4 \text{KP}_t + \widehat{\beta}_5 \text{PMTB}_t + e_t \quad (5.4)$$

3. Model regresi linier berganda (model biaya kuadrat)

$$D(PDB_t) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 D(\text{Impor}_t) + \widehat{\beta}_2 D(\text{Ekspor}_t) + \widehat{\beta}_3 D(\text{KRT}_t) + \widehat{\beta}_4 D(\text{KP}_t) + \widehat{\beta}_5 D(\text{PMTB}_t) + \widehat{\beta}_6 \text{Impor}_t + \widehat{\beta}_7 \text{Ekspor}_t + \widehat{\beta}_8 \text{KRT}_t + \widehat{\beta}_9 \text{KP}_t + \widehat{\beta}_{10} \text{PMTB}_t + \widehat{\beta}_{11} EC_t + e_t \quad (5.5)$$

Metode *ECM* model dua langkah *EG* valid untuk digunakan apabila koefisien *ECT* dinyatakan signifikan secara statistik, sedangkan metode *ECM* model biaya kuadrat valid untuk digunakan apabila koefisien EC_t bertanda positif

dan signifikan secara statistik. Koefisien EC_t dikatakan signifikan apabila nilai absolut dari t-hitung lebih besar dari nilai t-tabel. Adapun hasil pengujian EC_t dari metode *ECM* model dua langkah dan model biaya kuadrat adalah sebagai berikut:

Tabel 5.7 Pengujian Koefisien EC_t

Metode <i>ECM</i>	Koefisien EC_t	Nilai t-hitung	Nilai t-tabel
Model Dua Langkah <i>EG</i>	-0.411	-2.868	2.015
Model Biaya Kuadrat	-0.189	-1.392	2.023

Berdasarkan pada pengujian EC_t dalam **Tabel 5.7** didapatkan hasil bahwa pada metode *ECM* dengan menggunakan model dua langkah *EG*, koefisien dinyatakan signifikan secara statistik. Hal ini dikarenakan pada $\alpha = 5\%$ nilai absolut t-hitung = 2.868 lebih besar dari nilai t-tabel = 2.015, sehingga metode *ECM* dengan model dua langkah *EG* valid digunakan. Pengujian koefisien EC_t untuk metode *ECM* dengan menggunakan model biaya kuadrat dinyatakan tidak valid untuk digunakan dalam penelitian ini, hal ini dikarenakan koefisien EC_t bernilai negatif dan nilai absolut t-hitung = 1.392 lebih kecil dari nilai t-tabel = 2.023 yang artinya bahwa koefisien EC_t dinyatakan tidak signifikan secara statistik.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini metode *ECM* yang digunakan hanya model dua langkah *EG*. Metode *ECM* model dua langkah *EG* akan digunakan untuk menganalisis hubungan jangka panjang maupun jangka pendek antara variabel dependen dengan variabel independen. Berdasarkan metode *ECM* dua langkah *EG* didapatkan hasil estimasi model regresi linier berganda dalam jangka pendek dan jangka panjang adalah sebagai berikut:

5.6.1 Analisis Hubungan Jangka Pendek dan Panjang

Hasil pengujian koefisien EC_t menyatakan bahwa metode *ECM* model dua langkah *EG* valid untuk digunakan. Oleh karena itu, dapat dilanjutkan pada tahapan selanjutnya untuk menganalisis hubungan jangka pendek maupun jangka panjang dari persamaan (5.3) dan (5.4). Analisis hubungan jangka panjang dan pendek dilakukan dengan menguji secara simultan dan juga secara parsial pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen, serta dilakukan analisis terkait hasil koefisien determinasi dari model yang didapatkan dari kedua

persamaan tersebut. Dikarenakan estimasi model yang digunakan seperti dalam persamaan (5.3) dan (5.4) menggunakan metode *Ordinary Least Square (OLS)*, maka perlu juga dilakukan uji asumsi klasik untuk mengetahui estimasi model yang didapatkan apakah memenuhi asumsi *Best Linear Unbiased Estimator (BLUE)* atau tidak.

5.6.1.1 Uji Simultan

Pengujian simultan digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari variabel-variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen. Pengujian simultan dapat juga digunakan untuk mengetahui apakah model yang digunakan dalam penelitian ini layak untuk digunakan. Variabel independen dikatakan tidak memiliki pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen, jika nilai F-hitung kurang dari F-tabel atau *p-value* lebih dari α dan sebaliknya terdapat minimal satu variabel independen yang dikatakan berpengaruh terhadap variabel dependen, jika nilai F-hitung lebih dari F-tabel atau *p-value* kurang dari α . Penelitian ini menggunakan statistik uji F-hitung. Adapun hasil pengujian simultan dalam hubungan jangka panjang dan jangka pendek adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8 Pengujian Secara Simultan

Hubungan	Nilai F-hitung	Nilai F-tabel
Jangka Pendek	176.100	2.310
Jangka Panjang	3.251×10^4	2.420

Berdasarkan pada **Tabel 5.8** maka dapat ditarik kesimpulan dari pengujian secara simultan untuk analisis hubungan jangka pendek dan jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel-variabel independen adalah sebagai berikut:

1. Pada $\alpha = 5\%$ dapat dikatakan bahwa minimal terdapat satu variabel independen yang memberikan pengaruh dalam jangka pendek terhadap variabel dependen atau dengan kata lain model yang digunakan untuk menggambarkan hubungan jangka pendek antara variabel dependen dengan variabel independen layak digunakan. Hal ini dapat diketahui dari nilai F-hitung = 176.100 lebih dari F-tabel ($db_1 = 5, db_2 = 46, \alpha = 5\%$) = 2.310.

2. Pada $\alpha = 5\%$ dapat dikatakan bahwa minimal terdapat satu variabel independen yang memberikan pengaruh dalam jangka panjang terhadap variabel dependen atau dengan kata lain model yang digunakan untuk menggambarkan hubungan jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel independen layak digunakan. Hal ini dapat diketahui dari nilai F -hitung = 3.251×10^4 lebih dari F -tabel ($db_1 = 5, db_2 = 47, \alpha = 5\%$) = 2.420.

Berdasarkan pada pengujian secara simultan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh secara bersama-sama dari variabel-variabel independen terhadap variabel dependen atau untuk mengetahui kelayakan dari model yang digunakan dalam menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang dari kedua variabel tersebut (variabel dependen dan variabel independen), didapatkan hasil bahwa dalam hubungan jangka pendek dan jangka panjang minimal terdapat satu variabel independen yang memberikan pengaruh terhadap variabel dependen atau dengan kata lain model yang menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel-variabel independen layak untuk digunakan. Oleh karena itu, tahapan selanjutnya adalah melakukan uji secara parsial dari variabel-variabel independen, sehingga diketahui variabel independen mana saja yang memberikan pengaruh terhadap variabel dependen baik dalam jangka pendek, jangka panjang, maupun dalam jangka pendek dan jangka panjang.

5.6.1.2 Uji Parsial

Pengujian secara parsial terhadap variabel-variabel independen dilakukan untuk mengetahui variabel mana saja yang memberikan pengaruh terhadap variabel dependen baik dalam jangka pendek, jangka panjang, maupun dalam jangka pendek dan jangka panjang. Sebuah variabel independen dikatakan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen, jika nilai absolut t -hitung lebih dari t -tabel atau p -value kurang dari α , begitupun sebaliknya sebuah variabel independen dikatakan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen, jika nilai absolut t -hitung kurang dari t -tabel atau p -value lebih

dari α . Adapun hasil dari pengujian variabel-variabel independen secara parsial adalah sebagai berikut:

Tabel 5.9 Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Panjang

Variabel	Koefisien	Nilai t-hitung
Konstanta	18.322	12.570
Impor	-0.703	-7.688
Ekspor	0.642	8.005
KRT	0.981	32.884
KP	1.122	5.687
PMTB	1.065	17.699

Berdasarkan pada **Tabel 5.9** yang memuat pengujian secara parsial dari variabel-variabel independen yang digunakan untuk menggambarkan pengaruh dalam hubungan jangka panjang terhadap variabel dependen, maka dapat dikatakan bahwa seluruh variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen dalam hubungan jangka panjang. Hal ini dikarenakan nilai absolut t-hitung seluruh variabel independen lebih dari nilai t-tabel ($df = 46$, $\alpha = 5\%$) = 2.013. Selanjutnya dilakukan pengujian secara parsial dari variabel-variabel independen dalam jangka pendek.

Tabel 5.10 Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Pendek

Variabel	Koefisien	Nilai t-hitung
Konstanta	0.704	0.700
D(Impor)	-0.726	-5.436
D(Ekspor)	0.732	5.548
D(KRT)	1.054	11.292
D(KP)	0.496	1.365
D(PMTB)	0.963	9.153
EC_t	-0.411	-2.868

Berdasarkan pada **Tabel 5.10** yang memuat pengujian secara parsial dari variabel-variabel independen yang digunakan untuk menggambarkan pengaruh dalam hubungan jangka pendek terhadap variabel dependen, maka dapat dikatakan bahwa hanya variabel KP yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen dalam hubungan jangka pendek. Hal ini dikarenakan nilai absolut t-hitung dari variabel KP kurang dari nilai t-tabel ($df = 44$, $\alpha = 5\%$) = 2.015. Dikarenakan variabel KP tidak berpengaruh terhadap PDB

dalam jangka pendek, maka dilakukan pengujian secara parsial dengan mengeluarkan variabel KP dari model. Adapun hasil pengujian kembali secara parsial dengan tidak mengikutsertakan variabel KP adalah sebagai berikut:

Tabel 5.11 Pengujian Secara Parsial Hubungan Jangka Pendek Tanpa Variabel KP

Variabel	Koefisien	Nilai t-hitung
Konstanta	1.104	1.137
D(Impor)	-0.806	-6.665
D(Ekspor)	0.781	6.085
D(KRT)	1.055	11.202
D(PMTB)	1.039	11.542
EC_t	-0.446	-3.132

Berdasarkan pada **Tabel 5.11**, maka dapat dikatakan bahwa seluruh variabel independen selain variabel KP memberikan pengaruh terhadap PDB dalam jangka pendek. Hal ini dikarenakan nilai absolut t-hitung dari seluruh variabel independen lebih dari nilai t-tabel ($db = 45, \alpha = 5\%$) = 2.014. Selain itu, tanpa mengikutsertakan variabel KP dalam model jangka pendek, metode *ECM* model dua langkah E-G masih tetap valid untuk digunakan, dikarenakan nilai absolut t-hitung dari variabel EC_t lebih dari nilai t-tabel ($db = 45, \alpha = 5\%$) = 2.014.

Berdasarkan pengujian secara parsial dari variabel-variabel independen dalam jangka panjang dan jangka pendek, maka dapat dibentuk suatu estimasi model regresi linier berganda dalam jangka panjang maupun jangka pendek berdasarkan dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen.

1. Model regresi linier berganda jangka pendek (model dua langkah EG)

$$D(PDB_t) = 1.104 - 0.806D(Impor_t) + 0.781D(Ekspor_t) + 1.055D(KRT_t) + 1.039D(PMTB_t) - 0.446\widehat{\beta}_5 EC_t + \hat{\varepsilon}_t \quad (5.6)$$

2. Model regresi linier berganda jangka panjang (model dua langkah EG)

$$PDB_t = 18.322 - 0.703Impor_t + 0.642Ekspor_t + 0.981KRT_t + 1.122KP_t + 1.065PMTB_t + \hat{\varepsilon}_t \quad (5.7)$$

Adapun persamaan (5.6) dan (5.7) terbentuk dengan mengikuti metode estimasi *OLS*, maka perlu dilakukan uji asumsi klasik untuk membuktikan apakah persamaan-persamaan tersebut memenuhi asumsi *BLUE* atau tidak, sebagaimana yang disyaratkan dalam metode estimasi *OLS*.

5.6.1.3 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik perlu dilakukan pada penelitian ini, hal ini dikarenakan estimasi model yang didapatkan dengan metode *ECM* (model dua langkah) menggunakan *OLS*, sehingga konsekuensinya model yang didapatkan harus memenuhi asumsi linier yang tidak bias dan memiliki varian yang minimum (*BLUE*). Uji asumsi klasik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, homoskedastisitas, *no* autokorelasi, dan *no* multikolinearitas. Adapun hasil dari uji asumsi klasik tersebut adalah.

1. Pengujian Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui residual dari model pada persamaan (5.6) dan (5.7) terdistribusi secara normal atau tidak. Model regresi dalam persamaan (5.6) dan (5.7) dikatakan baik, apabila residual yang dimiliki oleh kedua persamaan tersebut berdistribusi secara normal. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengujian normalitas untuk residual suatu model regresi, namun dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah uji normalitas Jarque-Bera.

Residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel independen terhadap variabel dependen dikatakan terdistribusi secara normal, jika *p-value* yang dihasilkan dari Uji Jarque-Bera lebih dari α . Adapun hasil pengujian residual dari kedua persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5.12 Pengujian Normalitas Residual

Hubungan	<i>p-value</i>	α
Jangka Pendek	0.093	5%
Jangka Panjang	0.330	5%

Berdasarkan pada **Tabel 5.12** yang memuat hasil pengujian normalitas terhadap residual dari model yang menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen terdistribusi secara normal. Hal ini dikarenakan, $p\text{-value} = 0.093$ bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi kenormalan terhadap residual dari model hubungan jangka pendek terpenuhi.
- b. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen terdistribusi secara normal. Hal ini dikarenakan, $p\text{-value} = 0.330$ bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi kenormalan terhadap residual dari model hubungan jangka panjang terpenuhi.

2. Pengujian Homoskedastisitas

Pengujian homoskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi dari residual adalah sama atau tidak. Model regresi dalam persamaan (5.6) dan (5.7) dikatakan baik, apabila residual yang dimiliki oleh kedua persamaan tersebut memiliki variansi dari residual yang sama. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan uji homoskedastisitas, namun dalam penelitian ini menggunakan Uji Breusch-Pagan-Godfrey.

Residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel independen terhadap variabel dependen dikatakan memenuhi asumsi homoskedastisitas, jika $p\text{-value}$ lebih dari α . Apabila $p\text{-value}$ kurang dari α , maka residual dari kedua persamaan tersebut melanggar asumsi homoskedastisitas, sehingga dikatakan terjadi heteroskedastisitas dari residual pada kedua persamaan tersebut. Adapun hasil pengujian homoskedastisitas adalah sebagai berikut:

Tabel 5.13 Pengujian Homoskedastisitas

Hubungan	<i>p-value</i>	α
Jangka Pendek	0.636	5%
Jangka Panjang	0.065	5%

Berdasarkan pada **Tabel 5.13** yang memuat hasil pengujian homoskedastisitas dari model yang menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen memiliki nilai variansi yang sama atau terjadi homoskedastisitas. Hal ini dikarenakan, $p\text{-value} = 0.636$ bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi homoskedastisitas terhadap nilai variansi residual dari model hubungan jangka pendek terpenuhi.
- b. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen memiliki nilai variansi yang sama atau terjadi homoskedastisitas. Hal ini dikarenakan, $p\text{-value} = 0.065$ bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi homoskedastisitas terhadap nilai variansi residual dari model hubungan jangka panjang terpenuhi.

3. Pengujian *No* Autokorelasi

Pengujian *no* autokorelasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara residual dari satu observasi dengan observasi lain yang terurut menurut waktu yang terurut menurut waktu. Model regresi dalam persamaan (5.6) dan (5.7) dikatakan baik, apabila tidak terdapat korelasi antara residual dari satu observasi dengan observasi lain. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengujian autokorelasi, namun pada penelitian ini menggunakan Uji *Run*.

Residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka

pendek dari variabel independen terhadap variabel dependen dikatakan memenuhi asumsi *no* autokorelasi, jika *p-value* lebih dari α . Apabila *p-value* kurang dari α , maka residual dari kedua persamaan tersebut melanggar asumsi *no* autokorelasi, sehingga dikatakan terjadi autokorelasi dari residual pada kedua persamaan tersebut. Adapun hasil pengujian *no* autokorelasi adalah sebagai berikut:

Tabel 5.14 Pengujian *No* Autokorelasi

Hubungan	<i>p-value</i>	α
Jangka Pendek	1.000	5%
Jangka Panjang	0.161	5%

Berdasarkan pada **Tabel 5.14** yang memuat hasil pengujian *no* autokorelasi dari model yang menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen memiliki residual yang acak, sehingga tidak terjadi korelasi antara residual dari satu observasi dengan observasi lain. Hal ini dikarenakan, *p-value* = 1.000 bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi *no* autokorelasi residual dari satu observasi dengan observasi lain dari model hubungan jangka pendek terpenuhi.
- b. Pada $\alpha = 5\%$ dapat diketahui bahwa residual dari model dalam persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen memiliki residual yang acak, sehingga tidak terjadi korelasi antara residual dari satu observasi dengan observasi lain. Hal ini dikarenakan, *p-value* = 0.161 bernilai lebih dari $\alpha = 5\%$. Oleh karena itu, asumsi *no* autokorelasi residual dari satu observasi dengan observasi lain dari model hubungan jangka panjang terpenuhi.

4. Pengujian *No* Multikolinearitas

Pengujian *No* multiokolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah

terdapat korelasi antara satu variabel independen dengan variabel independen lain dalam penelitian. Pendeteksian multikolinearitas dalam penelitian ini menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (*VIF*). Variabel independen dikatakan tidak berkorelasi dengan variabel independen yang lain apabila nilai *VIF* kurang dari 10, begitupun sebaliknya, variabel independen dikatakan berkorelasi dengan variabel independen yang lain apabila nilai *VIF* lebih dari 10. Adapun hasil pengujian *no* multikolinearitas dari model hubungan jangka pendek dan jangka panjang adalah sebagai berikut:

Tabel 5.15 Pengujian *No* Multikolinearitas Hubungan Jangka Pendek

Variabel	Nilai <i>VIF</i>
D(Impor)	6.351
D(Ekspor)	4.725
D(KRT)	2.271
D(PMTB)	3.969
EC_t	1.324

Berdasarkan pada **Tabel 5.15** yang memuat pengujian *no* multikolinearitas dari variabel-variabel independen yang digunakan untuk menggambarkan pengaruh dalam hubungan jangka pendek terhadap variabel dependen, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat korelasi antara variabel-variabel independen tersebut. Hal ini diketahui dari nilai *VIF* masing-masing variabel independen kurang dari 10, sehingga asumsi *no* multikolinearitas terpenuhi untuk model hubungan jangka pendek pada persamaan (5.7).

Tabel 5.16 Pengujian *No* Multikolinearitas Hubungan Jangka Panjang

Variabel	Nilai <i>VIF</i>
Impor	81.213
Ekspor	62.538
KRT	47.126
KP	47.915
PMTB	68.193

Berdasarkan pada **Tabel 5.16** yang memuat pengujian *no* multikolinearitas dari variabel-variabel independen yang digunakan untuk menggambarkan pengaruh dalam hubungan jangka panjang terhadap variabel dependen, maka dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi antara variabel-variabel independen tersebut. Hal ini diketahui dari nilai *VIF* masing-masing variabel

independen lebih dari 10, sehingga asumsi *no* multikolinearitas tidak terpenuhi untuk model hubungan jangka panjang pada persamaan (5.6). Namun, pada penelitian ini tidak dilakukan penanganan terhadap masalah multikolinearitas, hal ini dikarenakan model pada persamaan (5.6) masih menghasilkan estimator yang *BLUE* walaupun terdapat korelasi antara variabel independen, selain itu berdasarkan uji parsial pada model hubungan jangka panjang, diketahui bahwa seluruh variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen.

5.6.1.3 Nilai Koefisien Determinasi

Nilai koefisien determinasi yang terdapat dalam model pada persamaan (5.6) dan (5.7) digunakan sebagai ukuran kebaikan dari model tersebut. Nilai koefisien determinasi menjelaskan tentang seberapa besar keragaman dari variabel dependen pada model dari kedua persamaan tersebut mampu dijelaskan oleh variabel-variabel independen. Nilai koefisien determinasi pada model dari kedua persamaan tersebut ditunjukkan melalui nilai *Adjusted R Square*. Adapun nilai koefisien determinasi dari model pada kedua persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

Hubungan	Nilai <i>Adjusted R Square</i>
Jangka Pendek	0.954
Jangka Panjang	0.999

Berdasarkan pada **Tabel 5.16** yang memuat nilai koefisien determinasi dari model yang menggambarkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai koefisien determinasi yang ditunjukkan melalui nilai *Adjusted R Square* dari model pada persamaan (5.6) yang menggambarkan hubungan jangka pendek dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen, didapatkan nilai *Adjusted R Square* sebesar 0.954. Arti dari nilai tersebut adalah keragaman variabel dependen pada model tersebut mampu dijelaskan oleh variabel-variabel independen sebesar 0.954 atau 95.4%, sisanya sebesar 0.046 atau 4.6% dijelaskan oleh

variabel lain yang tidak berada dalam model.

2. Nilai koefisien determinasi yang ditunjukkan melalui nilai *Adjusted R Square* dari model pada persamaan (5.7) yang menggambarkan hubungan jangka panjang dari variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen, didapatkan nilai *Adjusted R Square* sebesar 0.999. Arti dari nilai tersebut adalah keragaman variabel dependen pada model tersebut mampu dijelaskan oleh variabel-variabel independen sebesar 0.999 atau 99.9%, sisanya sebesar 0.001 atau 0.1% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak berada dalam model.

5.7 Pembahasan Hasil Analisis

Berdasarkan pada hasil analisis hubungan jangka panjang dan jangka pendek, didapatkan hasil bahwa variabel Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB mempengaruhi variabel PDB dalam jangka panjang dengan besar keragaman variabel PDB yang mampu dijelaskan oleh variabel independen tersebut adalah 99.9% dan sisanya sebesar 0.1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak berada dalam model. Pada jangka pendek, hanya variabel KP yang diketahui tidak mempengaruhi variabel PDB dan besar keragaman PDB yang mampu dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model hubungan jangka pendek adalah sebesar 95.5%, sedangkan sisanya sebesar 4.5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak berada dalam model.

Berdasarkan pada **Tabel 5.11**, diketahui bahwa koefisien EC_t dinyatakan signifikan secara statistik. Hal ini dikarenakan pada $\alpha = 5\%$ nilai absolut t -hitung = 3.132 lebih besar dari nilai t -tabel = 2.014, sehingga metode *ECM* dengan model dua langkah *EG* yang digunakan dalam penelitian ini adalah valid. Selain itu, nilai absolut koefisien EC_t sebesar 0.446. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa perbedaan diantara nilai aktual PDB dengan nilai keseimbangannya, yakni 0.446 akan terjadi kesesuaian dalam waktu satu 1 tahunan.

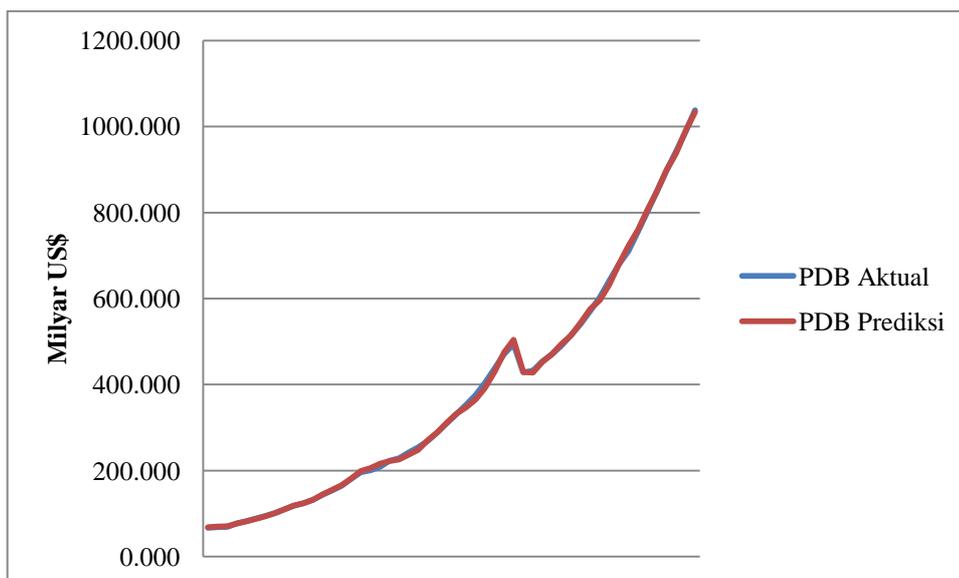
Pertumbuhan ekonomi merupakan suatu permasalahan mengenai perekonomian dalam jangka panjang, sehingga untuk memprediksi nilai PDB dan persentase pertumbuhan ekonomi yang didapatkan dari hasil prediksi nilai PDB,

maka model yang sesuai untuk digunakan adalah model dalam jangka panjang pada persamaan (5.7). Model dalam jangka pendek digunakan untuk menjelaskan perubahan yang terjadi pada nilai PDB pada tahun ke-t dipengaruhi oleh perubahan nilai dari variabel independen yang berpengaruh dan kesalahan ketidakseimbangan. Adapun hasil prediksi nilai PDB dengan menggunakan persamaan (5.7) dan prediksi persentase pertumbuhan ekonomi yang didapatkan dari nilai prediksi dari PDB adalah sebagai berikut:

Tabel 5.18 Penggunaan Model Jangka Panjang

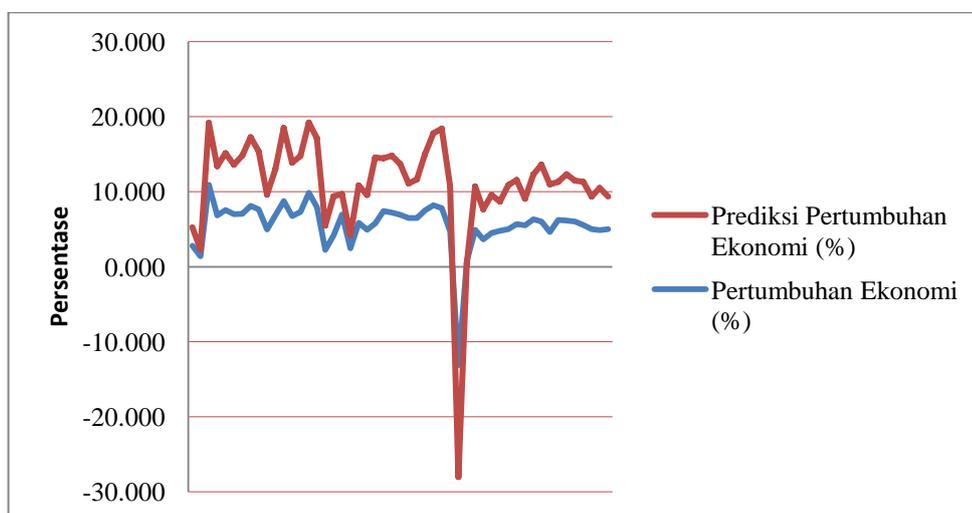
Tahun	Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Nilai PDB Prediksi (Milyar US\$)	Pertumbuhan Ekonomi (%)	Prediksi Pertumbuhan Ekonomi (%)
1965	66.744	68.649		
1966	68.607	70.356	2.791	2.486
1967	69.554	70.988	1.380	0.898
1968	77.146	76.867	10.915	8.282
1969	82.409	81.931	6.822	6.588
1970	88.635	88.126	7.555	7.561
1971	94.861	93.908	7.024	6.561
...
1997	493.546	504.423	4.700	6.083
1998	428.759	429.263	-13.127	-14.900
1999	432.151	427.644	0.791	-0.377
2000	453.414	452.466	4.920	5.804
2001	469.934	470.603	3.643	4.008
2002	491.078	494.486	4.499	5.075
2003	514.553	513.736	4.780	3.893
2004	540.440	543.751	5.031	5.843
2005	571.205	575.627	5.693	5.862
...
2013	897.262	898.659	5.557	5.739
2014	942.185	937.615	5.007	4.335
2015	988.128	990.363	4.876	5.626
2016	1037.688	1033.401	5.016	4.346

Berdasarkan pada **Tabel 5.18**, maka dapat digambarkan perbedaan antara hasil prediksi nilai PDB dengan nilai PDB aktual seperti **Gambar 5.2**.



Gambar 5.2 Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Nilai PDB dengan Nilai PDB Aktual

Berdasarkan **Tabel 5.18** dapat juga digambarkan perbedaan antara hasil prediksi persentase pertumbuhan ekonomi dengan persentase pertumbuhan ekonomi aktual seperti **Gambar 5.3**.



Gambar 5.3 Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Pertumbuhan dengan Pertumbuhan Ekonomi Aktual

Berdasarkan pada **Gambar 5.2** dapat dikatakan bahwa hasil prediksi nilai PDB dari tahun 1965-2016 dengan menggunakan model jangka panjang tidak berbeda jauh dengan nilai PDB aktual pada tahun tersebut, bahkan grafik hasil prediksi nilai PDB terlihat sangat mendekati grafik nilai PDB aktual. Berdasarkan **Gambar 5.3** dapat dikatakan juga bahwa hasil prediksi persentase pertumbuhan

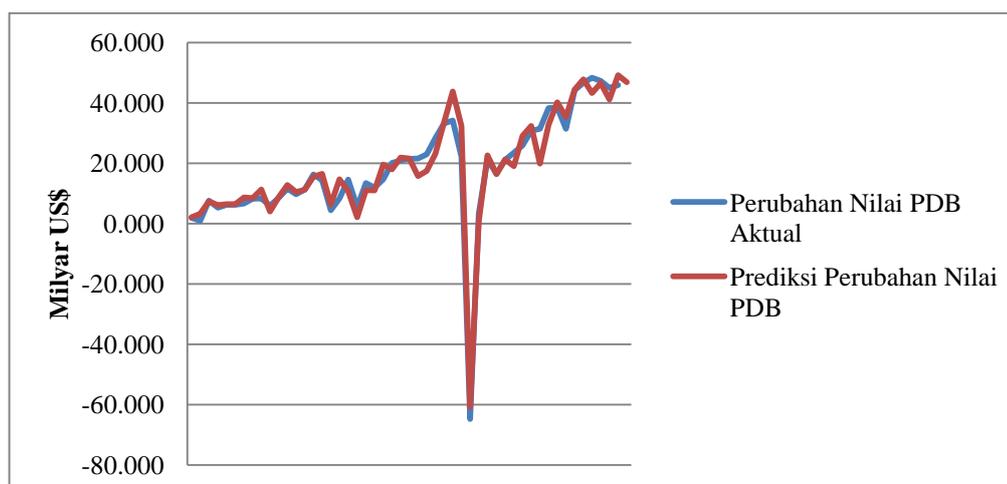
ekonomi dari tahun 1965-2016 dengan menggunakan nilai prediksi PDB pada **Tabel 5.18** tidak berbeda jauh juga, hal ini dapat diketahui dari grafik prediksi pertumbuhan ekonomi yang memiliki pola yang sama dan hampir mendekati grafik persentase pertumbuhan ekonomi aktual.

Adapun hasil prediksi perubahan nilai PDB yang didapatkan dari hasil selisih nilai PDB pada tahun ke-t dengan tahun ke-(t-1) menggunakan persamaan (5.6) yang menunjukkan model hubungan dalam jangka pendek adalah sebagai berikut:

Tabel 5.19 Penggunaan Model Jangka Pendek

Tahun	Perubahan Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Prediksi Perubahan Nilai PDB (Milyar US\$)
1965		
1966	1.863	2.116
1967	0.947	3.276
1968	7.592	7.372
1969	5.263	6.158
1970	6.226	6.489
1971	6.226	6.489
...
1997	22.155	32.358
1998	-64.786	-60.713
1999	3.392	0.797
2000	21.262	22.663
2001	16.520	16.392
2002	21.145	21.253
2003	23.475	19.070
2004	25.887	29.049
2005	30.765	32.390
...
2013	47.238	46.504
2014	44.923	41.090
2015	45.943	49.222
2016	49.560	46.883

Berdasarkan **Tabel 5.18** maka dapat digambarkan perbedaan antara hasil prediksi perubahan nilai PDB dengan perubahan nilai PDB aktual seperti **Gambar 5.4**.



Gambar 5.4 Grafik Perbedaan Hasil Prediksi Perubahan Nilai PDB dengan Perubahan Nilai PDB aktual

Berdasarkan pada **Gambar 5.4** dapat dikatakan bahwa hasil prediksi perubahan nilai PDB dari tahun 1966-2016 dengan menggunakan model jangka panjang tidak berbeda jauh dengan perubahan nilai PDB aktual pada tahun tersebut, hal ini dapat diketahui dari grafik prediksi perubahan nilai PDB aktual yang memiliki pola yang sama dan hampir mendekati grafik perubahan nilai PDB aktual.

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa baik hasil prediksi nilai PDB, persentase pertumbuhan ekonomi, dan perubahan nilai PDB, maka digunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk memberikan petunjuk mengenai seberapa besar rata-rata kesalahan absolut prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya.

Tabel 5.20 Nilai *MAPE*

Prediksi	<i>MAPE</i>
Nilai PDB	1.016%
Persentase Pertumbuhan Ekonomi	18.183%
Perubahan Nilai PDB	20.999%

Berdasarkan pada **Tabel 5.20** dapat diketahui bahwa hasil prediksi nilai PDB dengan menggunakan persamaan (5.7) berada pada kategori sangat baik, sehingga dapat dikatakan bahwa model hubungan dalam jangka panjang pada persamaan (5.7) dalam penelitian ini sangat baik untuk memprediksi nilai PDB. Nilai *MAPE* untuk hasil prediksi persentase pertumbuhan ekonomi adalah sebesar 18.183%, nilai *MAPE* tersebut berada pada kategori baik untuk sebuah hasil

prediksi. Walaupun diketahui bahwa prediksi persentase pertumbuhan ekonomi didapatkan dari nilai prediksi PDB pada persamaan (5.7) yang mana memiliki nilai *MAPE* dengan kategori sangat baik, namun berdasarkan pada **Tabel 5.20** diketahui bahwa nilai prediksi PDB memiliki selisih nilai terhadap nilai PDB aktual, sehingga menyebabkan perbedaan terhadap prediksi persentase pertumbuhan ekonomi dengan persentase pertumbuhan ekonomi berdasarkan nilai PDB aktual. Perbedaan tersebut menjadikan nilai *MAPE* untuk prediksi persentase pertumbuhan ekonomi berada pada kategori baik.

Nilai *MAPE* untuk prediksi perubahan nilai PDB adalah sebesar 20.999%, nilai *MAPE* tersebut berada pada kategori cukup, sehingga dapat dikatakan bahwa prediksi perubahan nilai PDB dengan menggunakan model jangka pendek pada persamaan (5.6) dalam penelitian ini cukup untuk memprediksi perubahan nilai PDB. Perbedaan nilai *MAPE* yang cukup jauh antara model jangka panjang dan jangka pendek disebabkan karena penggunaan model jangka pendek pada metode *ECM* terjadi akibat adanya ketidakseimbangan, yang artinya bahwa model jangka pendek memasukkan adanya faktor kesalahan ketidakseimbangan, dimana untuk mencapai keseimbangan tersebut pada model jangka pendek membutuhkan waktu satu tahun. Ketidakseimbangan yang dimaksud adalah suatu keadaan dimana nilai perubahan PDB tidak dapat langsung bernilai sama dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dikarenakan adanya ketidakseimbangan tersebut, maka hasil prediksi nilai perubahan PDB tidak terlalu mendekati nilai perubahan PDB aktual seperti halnya pada model jangka panjang yang digunakan untuk memprediksi nilai PDB.

5.7.1 Pengaruh Variabel Impor terhadap Variabel PDB

Berdasarkan pada hasil analisis pada **sub sub bab 5.6.1.2**, diketahui bahwa variabel Impor memberikan pengaruh terhadap variabel PDB dalam jangka pendek, selain itu dari **Tabel 5.11** pada **sub sub bab 5.6.1.2** diketahui nilai koefisien dari variabel Impor dalam model hubungan jangka pendek adalah sebesar -0.806. Nilai koefisien dari variabel Impor dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel impor mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda negatif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel Impor memberikan pengaruh yang negatif atau berlawanan arah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel impor mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB mengalami penurunan, begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel Impor sebesar -0.806 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka pendek ketika nilai variabel Impor naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami penurunan sebesar 0.806 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel Impor sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 0.806 US\$ Milyar.

Variabel Impor dalam hubungan jangka panjang juga diketahui memberikan pengaruh terhadap variabel PDB. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis dalam **sub sub bab 5.6.1.2**, selain itu dari **sub sub bab 5.6.1.2** dapat juga diketahui berdasarkan **Tabel 5.9** bahwa nilai koefisien dari variabel Impor dalam model hubungan jangka panjang adalah sebesar -0.703. Nilai koefisien dari variabel Impor dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel impor mengalami penurunan atau peningkatan. Tanda negatif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel Impor memberikan pengaruh yang negatif atau berlawanan arah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel impor mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB mengalami penurunan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel Impor sebesar -0.703 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka panjang ketika nilai variabel Impor naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami penurunan sebesar 0.703 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel Impor sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 0.703 US\$ Milyar.

5.7.2 Pengaruh Variabel Ekspor terhadap Variabel PDB

Berdasarkan pada hasil analisis pada **sub sub bab 5.6.1.2**, diketahui bahwa variabel Ekspor memberikan pengaruh terhadap variabel PDB dalam jangka pendek, selain itu dari **Tabel 5.11** pada **sub sub bab 5.6.1.2** diketahui nilai koefisien dari variabel Ekspor dalam model hubungan jangka pendek adalah

sebesar 0.781. Nilai koefisien dari variabel Ekspor dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel Ekspor mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel Ekspor memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel Ekspor mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga akan mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel Ekspor sebesar 0.781 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka pendek ketika nilai variabel Ekspor naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 0.781 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi peningkatan pada nilai variabel Ekspor sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 0.781 US\$ Milyar.

Variabel Ekspor dalam hubungan jangka panjang juga diketahui memberikan pengaruh terhadap variabel PDB. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis dalam **sub sub bab 5.6.1.2**, selain itu dari **sub sub bab 5.6.1.2** dapat juga diketahui berdasarkan **Tabel 5.9** bahwa nilai koefisien dari variabel Ekspor dalam model hubungan jangka panjang adalah sebesar 0.642. Nilai koefisien dari variabel Ekspor dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel Ekspor juga mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel Ekspor memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel Ekspor mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel Ekspor sebesar 0.642 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka panjang ketika nilai variabel Ekspor naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 0.642 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel Ekspor sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB juga akan mengalami penurunan sebesar 0.642 US\$ Milyar.

5.7.3 Pengaruh Variabel KRT terhadap Variabel PDB

Berdasarkan pada hasil analisis pada **sub sub bab 5.6.1.2**, diketahui bahwa variabel KRT memberikan pengaruh terhadap variabel PDB dalam jangka pendek, selain itu dari **Tabel 5.11** pada **sub sub bab 5.6.1.2** diketahui nilai koefisien dari variabel KRT dalam model hubungan jangka pendek adalah sebesar 1.055. Nilai koefisien dari variabel KRT dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel KRT mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel KRT memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel KRT mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga akan mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel KRT sebesar 1.055 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka pendek ketika nilai variabel KRT naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.055 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi peningkatan pada nilai variabel KRT sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.055 US\$ Milyar.

Variabel KRT dalam hubungan jangka panjang juga diketahui memberikan pengaruh terhadap variabel PDB. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis dalam **sub sub bab 5.6.1.2**, selain itu dari **sub sub bab 5.6.1.2** dapat juga diketahui berdasarkan **Tabel 5.9** bahwa nilai koefisien dari variabel KRT dalam model hubungan jangka panjang adalah sebesar 0.981. Nilai koefisien dari variabel KRT dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel KRT juga mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel KRT memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel KRT mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel KRT sebesar 0.981 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka panjang ketika nilai variabel KRT naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB

akan mengalami peningkatan sebesar 0.981 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel KRT sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB juga akan mengalami penurunan sebesar 0.981 US\$ Milyar.

5.7.4 Pengaruh Variabel KP terhadap Variabel PDB

Berdasarkan pada **Tabel 5.10** dalam **sub sub bab 5.6.1.2** diketahui bahwa variabel KP tidak memberikan pengaruh dalam jangka pendek terhadap variabel PDB. Variabel KP dalam hubungan jangka panjang diketahui memberikan pengaruh terhadap variabel PDB. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis dalam **sub sub bab 5.6.1.2**, selain itu dari **sub sub bab 5.6.1.2** dapat juga diketahui berdasarkan **Tabel 5.9** bahwa nilai koefisien dari variabel KP dalam model hubungan jangka panjang adalah sebesar 1.122. Nilai koefisien dari variabel KP dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel KP juga mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel KP memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel KP mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel KP sebesar 1.122 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka panjang ketika nilai variabel KRT naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.122 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel KRT sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB juga akan mengalami penurunan sebesar 1.122 US\$ Milyar.

5.7.5 Pengaruh Variabel PMTB terhadap Variabel PDB

Berdasarkan pada hasil analisis pada **sub sub bab 5.6.1.2**, diketahui bahwa variabel PMTB memberikan pengaruh terhadap variabel PDB dalam jangka pendek, selain itu dari **Tabel 5.11** pada **sub sub bab 5.6.1.2** diketahui nilai koefisien dari variabel PMTB dalam model hubungan jangka pendek adalah sebesar 1.039. Nilai koefisien dari variabel PMTB dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari

variabel PMTB mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel PMTB memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel PMTB mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga akan mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel PMTB sebesar 1.039 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka pendek ketika nilai variabel PMTB naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.039 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi peningkatan pada nilai variabel PMTB sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.039 US\$ Milyar.

Variabel PMTB dalam hubungan jangka panjang juga diketahui memberikan pengaruh terhadap variabel PDB. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis dalam **sub sub bab 5.6.1.2**, selain itu dari **sub sub bab 5.6.1.2** dapat juga diketahui berdasarkan **Tabel 5.9** bahwa nilai koefisien dari variabel PMTB dalam model hubungan jangka panjang adalah sebesar 1.065. Nilai koefisien dari variabel PMTB dapat dimaknai sebagai besar penurunan atau peningkatan yang terjadi pada nilai variabel PDB ketika nilai dari variabel PMTB juga mengalami penurunan atau peningkatan.

Tanda positif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa variabel PMTB memberikan pengaruh yang positif atau searah terhadap variabel PDB, sehingga ketika nilai dari variabel PMTB mengalami peningkatan, maka nilai dari variabel PDB juga mengalami peningkatan dan begitupun sebaliknya. Nilai koefisien variabel PMTB sebesar 1.065 menjelaskan bahwa dalam hubungan jangka panjang ketika nilai variabel PMTB naik sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB akan mengalami peningkatan sebesar 1.065 US\$ Milyar, begitupun sebaliknya jika terjadi penurunan pada nilai variabel PMTB sebesar 1 US\$ Milyar, maka nilai variabel PDB juga akan mengalami penurunan sebesar 1.065 US\$ Milyar.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil analisis dan pembahasan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis data dari variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB di Indonesia dari tahun 1965 – 2016, diperoleh gambaran umum sebagai berikut:
 - a. Nilai *mean* dari variabel PDB, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB (dalam satuan Milyar US\$) secara berturut-turut adalah 328.170, 77.179, 83.780, 214.880, 32.122, serta 110.313.
 - b. Nilai *minimum* variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB (dalam satuan Milyar US\$) secara berturut-turut adalah 66.744, 3.207, 12.032, 35.417, 3.402, serta 4.979.
 - c. Nilai *maximum* variabel PDB, Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB (dalam satuan Milyar US\$) secara berturut-turut adalah 1037.688, 218.594, 225.279, 575.532, 85.301, serta 334.618.
2. Pada hubungan jangka panjang dapat diketahui seluruh variabel, yakni Impor, Ekspor, KRT, KP, dan PMTB mempengaruhi PDB yang digunakan dalam mengukur pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 1965-2016. Pada hubungan jangka pendek dapat diketahui bahwa variabel Impor, Ekspor, KRT, dan PMTB memberikan pengaruh terhadap variabel PDB yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 1965-2016.
3. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode ECM diperoleh pengaruh dalam jangka panjang dan atau jangka pendek dari variabel Impor, Ekspor,

KRT, KP, dan PMTB terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia dari tahun 1965 – 2016 sebagai berikut:

- a. Pada hubungan jangka panjang dan jangka pendek, variabel Impor memberikan pengaruh secara berturut-turut sebesar -0.703 dan -0.806 . Besar pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa ketika terjadi kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel Impor, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami penurunan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 0.806 Milyar US\$ dan 0.703 Milyar US\$, sedangkan apabila terjadi penurunan kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel Impor, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 0.806 Milyar US\$ dan 0.703 Milyar US\$.
- b. Pada hubungan jangka panjang dan jangka pendek, variabel Ekspor memberikan pengaruh secara berturut-turut sebesar 0.781 dan 0.642. Besar pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa ketika terjadi kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel Ekspor, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 0.781 Milyar US\$ dan 0.642 Milyar US\$, sedangkan apabila terjadi penurunan kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel Ekspor, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 0.781 Milyar US\$ dan 0.642 Milyar US\$.
- c. Pada hubungan jangka panjang dan jangka pendek, variabel KRT memberikan pengaruh secara berturut-turut sebesar 1.054 dan 0.981. Besar pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa ketika terjadi kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KRT, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka

panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 1.055 Milyar US\$ dan 0.981 Milyar US\$, sedangkan apabila terjadi penurunan kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KRT, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 1.054 Milyar US\$ dan 0.981 Milyar US\$.

- d. Pada hubungan jangka panjang, variabel KP memberikan pengaruh sebesar 1.122. Besar pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa ketika terjadi kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KP, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang adalah sebesar 1.122 Milyar US\$, sedangkan apabila terjadi penurunan kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KP, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang adalah sebesar 1.122 Milyar US\$.
- e. Pada hubungan jangka panjang dan jangka pendek, variabel PMTB memberikan pengaruh secara berturut-turut sebesar 1.039 dan 0.981. Besar pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa ketika terjadi kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KRT, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 1.039 Milyar US\$ dan 0.981 Milyar US\$, sedangkan apabila terjadi penurunan kenaikan sebesar 1 Milyar US\$ pada variabel KRT, maka nilai dari variabel PDB akan mengalami kenaikan dalam jangka panjang dan jangka pendek secara berturut-turut adalah sebesar 1.039 Milyar US\$ dan 0.981 Milyar US\$.

6.2 Saran

Adapun dari hasil dan pembahasan dapat diberikan saran, yakni:

1. Dengan adanya penelitian, maka dapat dijadikan acuan untuk pemerintah agar mendongkrak indikator-indikator yang meningkatkan pertumbuhan

ekonomi. Apabila dilihat dari analisis, maka pada indikator KP perlu dijadikan perhatian, hal ini dikarenakan dalam jangka panjang komponen tersebut berpengaruh, namun dalam jangka pendek tidak memberikan pengaruh. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian terhadap komponen tersebut, sehingga dapat berpengaruh juga pada jangka pendek.

2. Penelitian selanjutnya sebaiknya mengatasi masalah multikolinearitas sehingga seluruh asumsi klasik dapat terpenuhi. Selain itu, pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan memisahkan perbedaan tahun, yakni sebelum dan setelah terjadi krisis ekonomi, sehingga dapat diketahui pengaruh setiap variabel pada dua periode tersebut.
3. Penelitian ini dapat menjadi dasar, apabila dikemudian hari terdapat penelitian lain untuk mengkaji hal yang sama dengan metode ataupun variabel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansofino, Jolianis., Yolamlinda & Hagi Arfilindo, 2016. *Buku Ajar Ekonometrika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Agustin, Wiwit Sylvina. 2014. *Faktor-Faktor Ekonomi Yang Berpengaruh Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan Model Koreksi Kesalahan (Error Correction Model)* [Skripsi]. Yogyakarta: UII.
- Andriani, Siska. 2017. *Uji Park dan Uji Breusch Pagan Godfrey Dalam Pendekatan Heterokedastisitas Pada Analisis Regresi*. Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.8, No.1.
- Badan Pusat Statistik, 2018. *Beranda: Produk Domestik Bruto (Lapangan Usaha)*. Diakses dari <https://www.bps.go.id/subject/11/produk-domestik-bruto--lapangan-usaha-.html> pada tanggal 22 Februari 2018].
- Bank Dunia. Gross Domestic Product. Diakses dari http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NY.GDP.MKTP.CD&id=af3ce82b&report_name=Popular_indicators&populartype=series&ipopular=y pada tanggal 22 Februari 2018.
- Bank Indonesia. 2016. *Produk Domestik Bruto*. Diakses dari <https://www.bi.go.id> pada tanggal 22 Februari 2018.
- Chalid, Pheni. 2015. *Modul 1 Teori Pertumbuhan*. Diakses dari <http://repository.ut.ac.id/4601/1/MAPU5102-M1.pdf> pada tanggal 22 Februari 2018.
- Danardono, 2010. *Statistika (MMS-1403)*. Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Draper, Normal. & Smith, Herry. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. 2nd penyunt. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- E.Walpole, Ronald., 1992. *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Fitri, Dyah Nur Elia., 2016. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 1984-2013* [Skripsi]. Yogyakarta: UNY.
- Ghozali, Imam., 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Ginting, Ari Mulianta., 2013. *Prospek Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia 2013: Suatu Analisis Pengaruh Pengeluaran Pemerintah, Konsumsi, dan Ekspor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia*. s.l., Universitas Terbuka, hal. 200-217.
- Gujarati, Damodar. & Zain, Sumarno., 1991. *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Gujarati, Damodar. 2006. *Dasar-Dasar Ekonometrika Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Gujarati, N. Damodar. & Porter, C. Dawn., 2015. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. 5th penyunt. Jakarta: Salemba Empat.
- Hakim, Abdul. & Giovani, Guswildan. 2012. *Perbandingan Perekonomian dari Masa Soekarno Hingga Susilo Bambang Yudhoyono (1945-2009)*. Jurnal Ekonomika-Bisnis, Vol.3 No.2.
- Halimi, Riansyah, Wiwik Anggraeni, dan Raras Tyasnurita. 2013. *Pembuatan Aplikasi Peramalan Jumlah Permintaan Produk dengan Metode Time Series Exponential Smoothing Holts Winter di PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk*. Jurnal Teknik POMITS, Vol. 1, No.1.
- Hamdi, A. S. & Baharuddin, E., 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Indonesia Investments. 2015. *Budaya: Sejarah Indonesia Politik dan Ekonomi di Bawah Soekarno*. Diakses dari <https://www.indonesia-investments.com/id/budaya/kolom-budaya/sejarah-indonesia-politik-dan-ekonomi-di-bawah-sukarno/item5271?> pada tanggal 22 februari 2018
- Indonesia Investments. 2017. *Keuangan : Produk Domestik Bruto*. Diakses dari <https://www.indonesia-investments.com/id/keuangan/angka-ekonomi-makro/produk-domestik-bruto-indonesia/item253> pada tanggal 22 Februari 2018
- Jhingan, M., 1988. *Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan*. 1st penyunt. Jakarta: CV. Rajawali.
- Kaluge, David. 2010. *Pendekatan Error Correction Model Sebagai Penentu Harga Saham*. Jurnal Keuangan dan Perbankan, Vol.4, No.3.
- Kompas, 2017. *Ekonomi: Makro*. Diakses dari <https://ekonomi.kompas.com/read/2017/02/08/183000326/ekspor.dan.bela.nja.pemerintah.menjadi.kunci.pendorong.ekonomi.di.2017> pada tanggal 22 Februari 2018 .
- Mankiw, N. Gregory., 2006. *Makroekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Muchson, M., 2015. *Buku Ajar Metode Riset Akuntansi*. Kediri: Rafi Record.

- Mufidah, Aini Rofatul. 2011. *Metode Phillips-Perron Test Untuk Menguji Stasioneritas Data Inflasi* [Skripsi]. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Muhammad, Malim., 2014. Kointegrasi dan Estimasi ECM Pada Data Time Series. *Jurnal Konvergensi*, Vol.4, No.1.
- Nawari. 2010. *Analisis Regresi Terapan dengan MS.Excel 2007 dan SPSS 17*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo
- Poesoro, Awan Wibowo Laksono, 2015. *Membangkitkan Investasi di Indonesia*. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/45109-ID-membangkitkan-investasi-di-indonesia.pdf> pada tanggal 22 Februari 2018
- Pradipta, Mandra., 2017. *Rubrik: Era SBY Pertumbuhan Ekonomi 6-7 Persen, Kini Rata-Rata 4-5 Persen*. Diakses dari <http://www.teropongsenayan.com/72333-era-sby-pertumbuhan-ekonomi-6-7-persen-kini-rata-rata-45-persen#> pada tanggal 22 Februari 2018
- Pratama, Merio. 2013. *Faktor-Faktor yang Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Indonesia pada Tahun 2004-2012* [Skripsi]. Semarang: UNNES.
- Pridayanti, Ayunia. 2014. *Pengaruh Ekspor, Impor, dan Nilai Tukar Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Periode 2002-2012*. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, Vol.2, No.2
- Putro, Andreas Dian Sukarno. 2016. *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pengadaan Stok Barang Untuk Toserba Dengan Metode Simple Moving Average (Studi Kasus: Toko Serba Ada "Ainun Mart")* [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Rafiq, Muhammad. 2016. *Pengaruh Pengeluaran Konsumsi Rumah Tangga, Investasi dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 2001:T1-2010:T4* [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Rosadi, Dedi., 2011. *Analisis Ekonometrika & Runtun Waktu Terapan dengan R*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Santoso, Y., 2011. *GDP*. Diakses dari <http://e-journal.uajy.ac.id/1590/3/2ep15976.pdf> pada tanggal 22 Februari 2018
- Sembiring, R.K. 1995. *Analisis Regresi*. 2nd penyunt. Bandung: ITB.
- Setyadharma, Andryan, 2008. *Penentuan Bentuk Fungsi Model Empirik: Studi Kasus Permintaan Kendaraan Roda Empat Baru di Indonesia*. *Jurnal Jejak*, Vol.1, No.1.
- Soejoeti, Zanzawi. 1986. *Buku Materi Pokok Metode Statistika I STAT4110/SKS/Modul 1-5*. Jakarta: Karunika, Universitas Terbuka.

- S, Tafeta Febryani. & Kusreni, Sri., 2017. *Determinan Pertumbuhan Ekonomi di 4 Negara ASEAN*. Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan, Vol.2, No.1
- Sugandini, Dyah, 2008. *Pemilihan dan Bentuk Fisik Empirik Dalam Kasus Penentu Kinerja Perusahaan*. BENEFIT Jurnal Manajemen dan Bisnis, Vol.12, No.2.
- Sukirno, Sadono, 2003. *Pengantar Teori Makroekonomi*. 2nd penyunt. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sukirno, Sadono, 2006. *Makroekonomi Teori Pengantar*. 3th penyunt. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sulistiawati, Rini. 2012. *Pengaruh Investasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Penyerapan Tenaga Kerja Serta Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi Indonesia*. Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan, Vol.3 No.1.
- Suparmoko, M., 1990. *Pengantar Ekonomi Makro*. 1st penyunt. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Supranto, J., 1988. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Supriadi, Fajar. 2014. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Pendekatan Model Koreksi Kesalahan* [Skripsi]. Yogyakarta: UII.
- Sutedi, Adrian. 2014. *Hukum Ekspor Impor*. Jakarta: Raih Asa Sukses (Penebar Swadaya Grup).
- Walpole, Ronald E., Myers, Raymond H., Myers, Sharon. L. & Ye, Keying. 2012. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists Ninth Edition*. New York: Prentice-Hall.
- Walpole, Ronald & Myers, Raymond H., 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan*. 4th penyunt. Bandung: ITB.
- Waluyo, Kuwat, 2006. *Pengaruh Utang Luar Negeri Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Periode 1999-2004*, Depok: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Widarjono, Agus, 2017. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan Eviews*. 4th penyunt. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Wikipedia, 2018. *Produk Domestik Bruto*. Diakses dari https://id.m.wikipedia.org/wiki/Produk_Domestik_Bruto pada tanggal 22 februari 2019.

Yuniati, Tina, 2010. *Pemilihan Model Regresi Linear Terbaik Berdasarkan CP Mallows (Studi Kasus: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Mahasiswa D3 MI FMIPA UNS* [Skripsi] Surakarta: UNS.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

TAHUN	PDB (Milyar US\$)	IMPOR (Milyar US\$)	EKSPOR (Milyar US\$)	KRT (Milyar US\$)	KP (Milyar US\$)	PMTB (Milyar US\$)
1965	66.744	3.348	12.184	35.942	3.402	5.429
1966	68.607	3.207	12.054	35.417	4.728	6.104
1967	69.554	4.110	12.032	38.547	4.200	4.979
1968	77.146	4.392	13.290	42.070	4.763	6.089
1969	82.409	5.259	15.154	44.544	4.939	7.829
1970	88.635	5.900	17.842	45.806	5.772	10.409
1971	94.861	6.485	19.945	47.855	6.218	12.599
1972	101.537	8.247	24.498	51.086	6.101	14.998
1973	109.765	10.010	30.569	52.500	8.330	17.548
1974	118.146	12.698	31.677	59.764	7.457	20.918
1975	124.026	13.700	28.594	62.233	9.720	23.972
1976	132.567	14.809	32.169	66.098	10.432	25.410
1977	144.182	18.094	39.365	70.499	12.150	29.453
1978	153.939	20.917	40.094	76.218	13.449	33.889
1979	165.214	25.137	41.125	86.198	15.647	35.387
1980	181.537	28.938	38.807	97.178	17.329	42.069
1981	195.928	36.768	37.879	113.416	19.091	46.754
1982	200.329	39.786	32.600	117.230	20.662	52.829
1983	208.729	44.692	34.647	126.036	20.462	56.961
1984	223.289	41.334	36.913	131.069	21.161	53.534
1985	228.787	43.515	34.032	132.424	22.777	57.394
1986	242.228	45.329	39.209	135.321	23.411	62.678
1987	254.160	46.225	44.943	139.795	23.371	66.116
1988	268.852	37.583	45.416	145.217	25.141	73.736
1989	288.899	42.636	50.160	151.244	27.778	83.588
1990	309.821	52.490	50.386	166.181	28.670	95.770
1991	331.236	61.323	60.403	178.314	30.685	102.018
1992	352.758	65.348	69.261	183.404	32.474	107.057
1993	375.675	68.248	73.838	194.094	32.501	113.149
1994	404.000	82.100	81.179	209.286	33.251	128.713
1995	437.209	99.290	87.446	235.624	33.696	146.726
1996	471.391	106.106	94.057	258.529	34.604	168.023
1997	493.546	121.721	101.394	278.747	34.625	182.419
1998	428.759	115.282	112.733	261.553	29.302	122.206
1999	432.151	68.391	76.878	273.671	29.506	99.970

TAHUN	PDB (Milyar US\$)	IMPOR (Milyar US\$)	EKSPOR (Milyar US\$)	KRT (Milyar US\$)	KP (Milyar US\$)	PMTB (Milyar US\$)
2000	453.414	86.127	97.239	278.004	31.421	116.702
2001	469.934	89.727	97.867	287.717	33.798	124.279
2002	491.078	85.914	96.676	298.754	38.189	130.113
2003	514.553	87.258	102.366	310.384	42.021	130.894
2004	540.440	110.515	116.215	325.801	43.698	150.114
2005	571.205	130.152	135.508	338.681	46.598	166.457
2006	602.627	141.322	148.253	349.429	51.076	170.780
2007	640.863	154.132	160.918	366.924	53.065	186.703
2008	679.403	169.549	176.259	386.503	58.598	208.895
2009	710.852	144.155	159.180	405.283	67.784	215.774
2010	755.094	169.158	183.481	424.493	68.003	234.075
2011	801.682	194.581	210.580	445.972	71.756	254.813
2012	850.024	210.144	213.968	470.572	75.004	278.065
2013	897.262	214.057	222.884	496.350	80.064	291.997
2014	942.185	218.594	225.279	522.576	80.995	304.988
2015	988.128	204.579	220.497	547.906	85.301	320.279
2016	1037.688	199.941	216.671	575.533	85.177	334.618

Lampiran 2. Penentuan Model Regresi

1. Hasil Uji MWD

```

> regres.lin1=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB+Z1)
> summary(regres.lin1)

Call:
lm(formula = DATA.TA$PDB ~ DATA.TA$IMPOR + DATA.TA$EKSPOR + DATA.TA$KRT +
    DATA.TA$KP + DATA.TA$PMTB + Z1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-11.3779  -1.9036  -0.7319   1.1532  11.4868

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  19.10527    1.76121   10.848 3.82e-14 ***
DATA.TA$IMPOR  -0.68868    0.09368   -7.351 3.08e-09 ***
DATA.TA$EKSPOR  0.63609    0.08085    7.867 5.38e-10 ***
DATA.TA$KRT    0.96068    0.03954   24.295 < 2e-16 ***
DATA.TA$KP     1.09543    0.20092    5.452 2.02e-06 ***
DATA.TA$PMTB   1.10012    0.07495   14.679 < 2e-16 ***
Z1            -39.32536    49.23444  -0.799  0.429
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.828 on 45 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9997,    Adjusted R-squared:  0.9997
F-statistic: 2.688e+04 on 6 and 45 DF,  p-value: < 2.2e-16

> regres.loglin1=lm(DATA.TA.LOG$PDB~DATA.TA.LOG$IMPOR+DATA.TA.LOG$EKSPOR+DATA.TA.LOG$KRT+DATA.TA.LOG$KP+DATA.TA.LOG$PMTB+Z2)
> summary(regres.loglin1)

Call:
lm(formula = DATA.TA.LOG$PDB ~ DATA.TA.LOG$IMPOR + DATA.TA.LOG$EKSPOR +
    DATA.TA.LOG$KRT + DATA.TA.LOG$KP + DATA.TA.LOG$PMTB + Z2)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.036404 -0.005936 -0.003715  0.004577  0.038442

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.0502536  0.0388426  27.039 < 2e-16 ***
DATA.TA.LOG$IMPOR -0.1772389  0.0177027 -10.012 5.01e-13 ***
DATA.TA.LOG$EKSPOR  0.1504976  0.0113853  13.219 < 2e-16 ***
DATA.TA.LOG$KRT    0.7178431  0.0181715  39.504 < 2e-16 ***
DATA.TA.LOG$KP     0.0944095  0.0192153   4.913 1.23e-05 ***
DATA.TA.LOG$PMTB   0.1750243  0.0190117   9.206 6.50e-12 ***
Z2                -0.0020177  0.0002567  -7.861 5.49e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01522 on 45 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9997,    Adjusted R-squared:  0.9996
F-statistic: 2.385e+04 on 6 and 45 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

2. Hasil Uji B-M

```
' > regres.lin4=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB+Ut)
> summary(regres.lin4)

Call:
lm(formula = DATA.TA$PDB ~ DATA.TA$IMPOR + DATA.TA$EKSPOR + DATA.TA$KRT +
    DATA.TA$KP + DATA.TA$PMTB + Ut)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-11.3521  -1.9757  -0.6584   1.0618  11.5535

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  19.04730    1.73791   10.960 2.73e-14 ***
DATA.TA$IMPOR -0.68834    0.09393   -7.329 3.33e-09 ***
DATA.TA$EKSPOR  0.63264    0.08145    7.767 7.54e-10 ***
DATA.TA$KRT    0.95747    0.04295   22.291 < 2e-16 ***
DATA.TA$KP     1.09142    0.20214    5.399 2.41e-06 ***
DATA.TA$PMTB  1.10997    0.08412   13.195 < 2e-16 ***
Ut            -44.97250   58.10831   -0.774  0.443
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.83 on 45 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9997,    Adjusted R-squared:  0.9997
F-statistic: 2.686e+04 on 6 and 45 DF,  p-value: < 2.2e-16

> regres.loglin4=lm(DATA.TA.LOG$PDB~DATA.TA.LOG$IMPOR+DATA.TA.LOG$EKSPOR+DATA.TA.LOG$KRT+DATA.TA.LOG$KP+DATA.TA.LOG$PMTB+Vt)
> summary(regres.loglin4)

Call:
lm(formula = DATA.TA.LOG$PDB ~ DATA.TA.LOG$IMPOR + DATA.TA.LOG$EKSPOR +
    DATA.TA.LOG$KRT + DATA.TA.LOG$KP + DATA.TA.LOG$PMTB + Vt)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.037481 -0.013111 -0.002546  0.010945  0.052923

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.103698    0.057515  19.190 < 2e-16 ***
DATA.TA.LOG$IMPOR -0.199637    0.026500  -7.533 1.66e-09 ***
DATA.TA.LOG$EKSPOR  0.170412    0.016635  10.244 2.43e-13 ***
DATA.TA.LOG$KRT    0.666729    0.027823  23.963 < 2e-16 ***
DATA.TA.LOG$KP     0.091869    0.028929   3.176  0.0027 **
DATA.TA.LOG$PMTB  0.227004    0.032793   6.922 1.33e-08 ***
Vt            -0.003359    0.001546  -2.172  0.0351 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02231 on 45 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9993,    Adjusted R-squared:  0.9992
F-statistic: 1.11e+04 on 6 and 45 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Lampiran 3. Uji Stasioneritas

1. Uji Stasioneritas Tingkat Level

Null Hypothesis: Y has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	1.732832	1.0000
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Null Hypothesis: X1 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.244624	0.4555
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Null Hypothesis: X2 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.393252	0.8512
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Null Hypothesis: X3 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	1.280432	0.9999
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Null Hypothesis: X4 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.443078	0.9832
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Null Hypothesis: X5 has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.691713	0.9682
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

2. Uji Derajat Integrasi

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.800206	0.0016
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Null Hypothesis: D(X1) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.427140	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Null Hypothesis: D(X2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.954433	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Null Hypothesis: D(X3) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.327768	0.0003
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Null Hypothesis: D(X4) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.019328	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Null Hypothesis: D(X5) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.969903	0.0010
Test critical values: 1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	

Lampiran 4. Uji Kointegrasi

Null Hypothesis: TOLONG has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 22 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.698845	0.0314
Test critical values: 1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	

Lampiran 5. Metode ECM

```

> ###Model ECM
>
> ##Model ECM E-G Jangka Panjang
> regres.lin=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB)
> summary(regres.lin)

Call:
lm(formula = DATA.TA$PDB ~ DATA.TA$IMPOR + DATA.TA$EKSPOR + DATA.TA$KRT +
    DATA.TA$KP + DATA.TA$PMTB)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-11.7488  -1.7948  -0.5941   0.9561  11.5946

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  18.32249    1.45759   12.570 < 2e-16 ***
DATA.TA$IMPOR  -0.70338    0.09149   -7.688 8.57e-10 ***
DATA.TA$EKSPOR  0.64198    0.08020    8.005 2.91e-10 ***
DATA.TA$KRT     0.98126    0.02988   32.844 < 2e-16 ***
DATA.TA$KP      1.12218    0.19733    5.687 8.51e-07 ***
DATA.TA$PMTB    1.06467    0.06016   17.699 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.809 on 46 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9997,    Adjusted R-squared:  0.9997
F-statistic: 3.251e+04 on 5 and 46 DF,  p-value: < 2.2e-16

> ##Model ECM E-G Jangka Pendek
> regres.lin.EG=lm(diff(PDB)-diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+diff(KP)+diff(PMTB)+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
> summary(regres.lin.EG)

Call:
lm(formula = diff(PDB) ~ diff(IMPOR) + diff(EKSPOR) + diff(KRT) +
    diff(KP) + diff(PMTB) + resid.regreslin[-52], data = DATA.TA)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-9.4524 -1.8465 -0.3885  2.3451  9.9664

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.70441    1.00591   0.700 0.48744
diff(IMPOR)  -0.72553    0.13347  -5.436 2.26e-06 ***
diff(EKSPOR)  0.73234    0.13200   5.548 1.55e-06 ***
diff(KRT)     1.05366    0.09331  11.292 1.38e-14 ***
diff(KP)      0.49571    0.36326   1.365 0.17932
diff(PMTB)    0.96311    0.10522   9.153 9.52e-12 ***
resid.regreslin[-52] -0.41116    0.14337  -2.868 0.00632 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.963 on 44 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.96,    Adjusted R-squared:  0.9546
F-statistic: 176.1 on 6 and 44 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

```
> regres.lin.EG1=lm(diff(PDB)~diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+diff(PMTB)+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
> summary( regres.lin.EG1)
```

```
Call:
lm(formula = diff(PDB) ~ diff(IMPOR) + diff(EKSPOR) + diff(KRT) +
    diff(PMTB) + resid.regreslin[-52], data = DATA.TA)
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-10.2119  -1.8413  -0.2537   2.2300  11.5658
```

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.10432    0.97141   1.137  0.26163
diff(IMPOR)   -0.80590    0.12091  -6.665 3.20e-08 ***
diff(EKSPOR)    0.78083    0.12833   6.085 2.34e-07 ***
diff(KRT)       1.05515    0.09419  11.202 1.32e-14 ***
diff(PMTB)      1.03928    0.09004  11.542 4.83e-15 ***
resid.regreslin[-52] -0.44606    0.14242  -3.132 0.00305 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 4 on 45 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9583,    Adjusted R-squared:  0.9537
F-statistic: 206.9 on 5 and 45 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

```
> ##Model ECM Domowitz Elbadawi
> regres.lin.DE=lm(diff(PDB)~diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+diff(KP)+diff(PMTB)+
+ +IMPOR[-52]+EKSPOR[-52]+KRT[-52]+KP[-52]+PMTB[-52]+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
> summary( regres.lin.DE)
```

```
Call:
lm(formula = diff(PDB) ~ diff(IMPOR) + diff(EKSPOR) + diff(KRT) +
    diff(KP) + diff(PMTB) + +IMPOR[-52] + EKSPOR[-52] + KRT[-52] +
    KP[-52] + PMTB[-52] + resid.regreslin[-52], data = DATA.TA)
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-5.9536  -1.7544   0.1957   1.6115  10.3887
```

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -1.89953    1.35782  -1.399 0.169728
diff(IMPOR)   -0.61995    0.13200  -4.696 3.25e-05 ***
diff(EKSPOR)    0.60044    0.14696   4.086 0.000212 ***
diff(KRT)       0.93006    0.16823   5.528 2.34e-06 ***
diff(KP)        0.23116    0.37975   0.609 0.546241
diff(PMTB)     0.83298    0.11669   7.139 1.38e-08 ***
IMPOR[-52]    -0.07407    0.08504  -0.871 0.389044
EKSPOR[-52]    0.06943    0.06429   1.080 0.286785
KRT[-52]       0.00265    0.02418   0.110 0.913278
KP[-52]        0.56059    0.17851   3.140 0.003213 **
PMTB[-52]     -0.12044    0.06000  -2.007 0.051679 .
resid.regreslin[-52] -0.18887    0.14214  -1.329 0.191658
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 3.556 on 39 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9715,    Adjusted R-squared:  0.9634
F-statistic: 120.7 on 11 and 39 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Lampiran 6. Uji Asumsi Klasik

```

> ###Uji Asumsi Klasik Model ECM E-G Jangka Pendek
> ##Uji Normalitas
> library(tseries)
> jarque.bera.test(resid.regreslin.EG1)

      Jarque Bera Test

data:  resid.regreslin.EG1
X-squared = 4.7563, df = 2, p-value = 0.09272

> ##Uji No Autokorelasi
> library(randtests)
> runs.test(resid.regreslin.EG1)

      Runs Test

data:  resid.regreslin.EG1
statistic = 0, runs = 26, n1 = 25, n2 = 25, n = 50, p-value = 1
alternative hypothesis: nonrandomness

> ##Uji Homoskedastisitas
> bptest(regres.lin.EG1)

      studentized Breusch-Pagan test

data:  regres.lin.EG1
BP = 3.417, df = 5, p-value = 0.636

> ##Uji Multikolinearitas
> library(car)
> vif(regres.lin.EG1)
      diff(IMPOR)      diff(EKSPOR)      diff(KRT)
      6.351401      4.725044      2.270646
      diff(PMTB) resid.regreslin[-52]
      3.968785      1.324305

```

```
> ###Uji Asumsi Klasik Model ECM E-G Jangka Panjang
> ##Uji Normalitas
> library(tseries)
> jarque.bera.test(resid.regreslin)
```

Jarque Bera Test

```
data: resid.regreslin
X-squared = 2.2175, df = 2, p-value = 0.33
```

```
> ##Uji No Autokorelasi
> library(randtests)
> runs.test(resid.regreslin)
```

Runs Test

```
data: resid.regreslin
statistic = -1.4005, runs = 22, n1 = 26, n2 = 26, n = 52, p-value =
0.1613
alternative hypothesis: nonrandomness
```

```
> ##Uji Homoskedastisitas
> bptest(regres.lin)
```

studentized Breusch-Pagan test

```
data: regres.lin
BP = 10.39, df = 5, p-value = 0.0649
```

```
> ##Uji Multikolinearitas
> library(car)
> vif(regres.lin)
```

DATA.TA\$IMPOR	DATA.TA\$EKSPOR	DATA.TA\$KRT	DATA.TA\$KP	DATA.TA\$PMTB
81.21193	62.53624	47.12567	47.91519	68.19227

Lampiran 7. Hasil Prediksi

Tahun	Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Nilai PDB Prediksi (Milyar US\$)	Pertumbuhan Ekonomi (%)	Prediksi Pertumbuhan Ekonomi (%)	Perubahan Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Prediksi Perubahan Nilai PDB (Milyar US\$)
1965	66.744	68.649				
1966	68.607	70.356	2.791	2.486	1.863	2.116
1967	69.554	70.988	1.380	0.898	0.947	3.276
1968	77.146	76.867	10.915	8.282	7.592	7.372
1969	82.409	81.931	6.822	6.588	5.263	6.158
1970	88.635	88.126	7.555	7.561	6.226	6.489
1971	94.861	93.908	7.024	6.561	6.226	6.489
1972	101.537	101.185	7.038	7.750	6.676	8.719
1973	109.765	110.447	8.104	9.153	8.229	8.411
1974	118.146	119.005	7.635	7.749	8.380	11.274
1975	124.026	124.534	4.977	4.646	5.880	4.052
1976	132.567	132.172	6.887	6.133	8.541	8.803
1977	144.182	145.033	8.761	9.730	11.615	12.745
1978	153.939	155.310	6.767	7.086	9.757	10.423
1979	165.214	166.856	7.324	7.434	11.275	11.206
1980	181.537	182.471	9.880	9.358	16.323	15.491
1981	195.928	199.266	7.927	9.204	14.391	16.485
1982	200.329	205.730	2.246	3.244	4.401	6.374
1983	208.729	216.411	4.193	5.192	8.400	14.743
1984	223.289	222.297	6.976	2.720	14.560	10.755
1985	228.787	226.168	2.462	1.741	5.498	2.095
1986	242.228	237.398	5.875	4.965	13.441	11.066
1987	254.160	248.455	4.926	4.658	11.932	10.998
1988	268.852	270.252	5.780	8.773	14.692	19.531
1989	288.899	289.111	7.457	6.978	20.047	17.959
1990	309.821	310.955	7.242	7.556	20.922	21.848
1991	331.236	331.996	6.912	6.766	21.415	21.606
1992	352.758	347.219	6.498	4.585	21.522	15.718
1993	375.675	365.123	6.496	5.157	22.917	17.475
1994	404.000	392.419	7.540	7.476	28.326	23.163
1995	437.209	429.879	8.220	9.546	33.209	33.473

Tahun	Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Nilai PDB Prediksi (Milyar US\$)	Pertumbuhan Ekonomi (%)	Prediksi Pertumbuhan Ekonomi (%)	Perubahan Nilai PDB Aktual (Milyar US\$)	Prediksi Perubahan Nilai PDB (Milyar US\$)
1996	471.391	475.500	7.818	10.613	34.182	43.787
1997	493.546	504.423	4.700	6.083	22.155	32.358
1998	428.759	429.263	-13.127	-14.900	-64.786	-60.713
1999	432.151	427.644	0.791	-0.377	3.392	0.797
2000	453.414	452.466	4.920	5.804	21.262	22.663
2001	469.934	470.603	3.643	4.008	16.520	16.392
2002	491.078	494.486	4.499	5.075	21.145	21.253
2003	514.553	513.736	4.780	3.893	23.475	19.070
2004	540.440	543.751	5.031	5.843	25.887	29.049
2005	571.205	575.627	5.693	5.862	30.765	32.390
2006	602.627	596.128	5.501	3.562	31.422	19.852
2007	640.863	631.606	6.345	5.951	38.237	32.768
2008	679.403	679.667	6.014	7.609	38.540	40.236
2009	710.852	722.610	4.629	6.318	31.449	35.300
2010	755.094	759.215	6.224	5.066	44.242	44.450
2011	801.682	806.109	6.170	6.177	46.588	47.814
2012	850.024	849.883	6.030	5.430	48.342	43.278
2013	897.262	898.659	5.557	5.739	47.238	46.504
2014	942.185	937.615	5.007	4.335	44.923	41.090
2015	988.128	990.363	4.876	5.626	45.943	49.222
2016	1037.688	1033.401	5.016	4.346	49.560	46.883

Lampiran 8. Hasil Syntax R 3.3.3

```

setwd("C://Users//Windows 8.1//Documents")
DATA.TA=read.table(file="TA.csv",T,sep=",")
DATA.TA
DATA.TA.LOG=log(DATA.TA[,-1])
DATA.TA.LOG

par(mfrow=c(2,3))
###Pemilihan Model Terbaik
###Sketergram

plot(DATA.TA$IMPOR,DATA.TA$PDB, xlab="Nilai Impor",ylab="Nilai
PDB",type="o")
plot(DATA.TA$EKSPOR,DATA.TA$PDB,xlab="Nilai Ekspor",ylab="Nilai
PDB",type="o")
plot(DATA.TA$KRT,DATA.TA$PDB,xlab="Nilai KRT",ylab="Nilai
PDB",type="o")
plot(DATA.TA$KP,DATA.TA$PDB,xlab="Nilai KP",ylab="Nilai
PDB",type="o")
plot(DATA.TA$PMTB,DATA.TA$PDB,xlab="Nilai PMTB",ylab="Nilai
PDB",type="o")

##Metode MWD
regres.lin=lm(PDB~IMPOR+EKSPOR+KRT+KP+PMTB,data=DATA.TA)
summary(regres.lin)
resid.regreslin=ts(resid(regres.lin))
resid.regreslin
F1=DATA.TA$PDB-resid.regreslin
F1
regres.loglin=lm(PDB~IMPOR+EKSPOR+KRT+KP+PMTB,data=DATA.TA.LOG)
summary(regres.loglin)
resid.regresloglin=ts(resid(regres.loglin))
resid.regresloglin
F2=DATA.TA.LOG$PDB-resid.regresloglin
F2
Z1=log(F1)-F2
Z2=exp(F2)-F1
regres.lin1=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KR
T+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB+Z1)
summary(regres.lin1)
regres.loglin1=lm(DATA.TA.LOG$PDB~DATA.TA.LOG$IMPOR+DATA.TA.LOG$EK
SPOR+DATA.TA.LOG$KRT+DATA.TA.LOG$KP+DATA.TA.LOG$PMTB+Z2)
summary(regres.loglin1)

##Metode B-M
regres.lin3=lm(exp(F2)~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT+DA
TA.TA$KP+DATA.TA$PMTB)
summary(regres.lin3)
Vt=ts(resid(regres.lin3))
Vt
regres.loglin3=lm(log(F1)~DATA.TA.LOG$IMPOR+DATA.TA.LOG$EKSPOR+DAT
A.TA.LOG$KRT+DATA.TA.LOG$KP+DATA.TA.LOG$PMTB)
Ut=ts(resid(regres.loglin3))
Ut

```

```

regres.lin4=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT
+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB+Ut)
summary(regres.lin4)
regres.loglin4=lm(DATA.TA.LOG$PDB~DATA.TA.LOG$IMPOR+DATA.TA.LOG$EK
SPOR+DATA.TA.LOG$KRT+DATA.TA.LOG$KP+DATA.TA.LOG$PMTB+Vt)
summary(regres.loglin4)

###Model ECM

##Model ECM E-G Jangka Panjang
regres.lin=lm(DATA.TA$PDB~DATA.TA$IMPOR+DATA.TA$EKSPOR+DATA.TA$KRT
+DATA.TA$KP+DATA.TA$PMTB)
summary(regres.lin)
resid.regreslin=ts(resid(regres.lin))
resid.regreslin

##Model ECM E-G Jangka Pendek
regres.lin.EG=lm(diff(PDB)~diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+diff
(KP)+diff(PMTB)+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
summary(regres.lin.EG)
resid.regreslin.EG=ts(resid(regres.lin.EG))
resid.regreslin.EG
regres.lin.EG1=lm(diff(PDB)~diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+dif
f(PMTB)+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
summary(regres.lin.EG1)
resid.regreslin.EG1=ts(resid(regres.lin.EG1))
resid.regreslin.EG1

##Model ECM Domowitz Elbadawi
regres.lin.DE=lm(diff(PDB)~diff(IMPOR)+diff(EKSPOR)+diff(KRT)+diff
(KP)+diff(PMTB)+
+IMPOR[-52]+EKSPOR[-52]+KRT[-52]+KP[-52]+PMTB[-
52]+resid.regreslin[-52],data=DATA.TA)
summary(regres.lin.DE)

###Uji Asumsi Klasik Model ECM E-G Jangka Panjang

##Uji Normalitas
library(tseries)
jarque.bera.test(resid.regreslin)

##Uji No Autokorelasi

library(randtests)
runs.test(resid.regreslin)
##Uji Homoskedastisitas
bptest(regres.lin)

##Uji Multikolinearitas
library(car)
vif(regres.lin)

###Uji Asumsi Klasik Model ECM E-G Jangka Pendek

```

```
##Uji Normalitas
library(tseries)
jarque.bera.test(resid.regreslin.EG1)

##Uji No Autokorelasi
library(randtests)
runs.test(resid.regreslin.EG1)

##Uji Homoskedastisitas
bptest(regres.lin.EG1)

##Uji Multikolinearitas
library(car)
vif(regres.lin.EG1)
```

Lampiran 9. Tabel t

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71755	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31636	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

df \ Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67985	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Lampiran 10. Tabel F

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05															
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85