

BAB III

DATA DAN METODOLOGI

Bab ini memaparkan pengolahan data dalam serangkaian metodologi dan uraian prosedur dan tahapan penelitian yang akan digunakan dalam proses menjawab hipotesis penelitian. Bagian pertama bab ini akan menguraikan batasan penelitian, verifikasi data yang digunakan dalam model, kemudian acuan model yang telah dipilih. selanjutnya diuraikan metodologi berupa langkah-langkah penelitian, yang bermuara pada terbentuknya kesimpulan waktu respon dan model linier. Langkah-langkah tersebut meliputi uji stationeritas, uji VAR, uji stabilitas, uji Impulse Response Function, serta pembentukan model linear/ *Ordinary Least Square* (OLS), beserta uji asumsi klasik.

3.1. Batasan dan Karakteristik Data Penelitian

3.1.1. Batasan Penelitian

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *time series* tahun 2001 s/d 2007, yang diambil dari data publik pada Bank Indonesia. Data yang diinput merupakan data triwulan/quarter dan tidak diubah untuk menjaga keaslian data. Penelitian ini didasarkan pada adanya perbedaan tingkat kredit macet perbankan konvensional dan syariah yang ditandai dengan nilai NPL dan NPF, dalam kurun waktu 2001 sampai dengan pertengahan 2007. Perbedaan ini akan di telusuri dengan memperhatikan aspek umum kondisi perekonomian negara Indonesia, dan juga beberapa spesifikasi yang dimiliki masing-masing tipe perbankan. Data yang digunakan tersebut merupakan data Eksternal dan data Internal. Pemilihan data diambil berdasarkan penelitian sebelumnya dan literatur yang telah ada serta kemudahan dalam perolehan data. Sebelum dijabarkan lebih lanjut, maka akan ditampilkan data yang akan digunakan, dengan plot pergerakan data yang dapat dilihat pada Lampiran 3.2.

Data eksternal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pertumbuhan *Gross Domestic Product* Riil (GGDP)
2. Inflasi
3. SBI

Sedangkan data internal yang merupakan data dari dua sistem bank, adalah sebagai berikut :

1. *Non performing Loan* (NPL) dan *Non Performing Financing* (NPF).
2. Pertumbuhan/ *Growth* Pinjaman dan Pembiayaan
3. *Loan to Deposit Ratio* (LDR), dan *Financing Deposit Ratio* (FDR)

Sebagai data mediator adalah :

1. *Consumer Price Index* (CPI)
2. Inflasi Indonesia

3.1.2. Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Gross Domestic Product* (GDP)

Adapun definisinya adalah sebagai berikut (Blanchard, 1997) :

Dari sisi produksi : GDP yaitu total nilai final dari suatu barang/jasa dalam suatu perekonomian, pada satu periode

Dari sisi produksi : GDP sebagai total nilai tambah dari suatu barang/jasa dalam suatu perekonomian, pada satu periode

Dari sisi *income* : GDP merupakan total pendapatan baik bagi perusahaan dan pegawai dalam suatu perekonomian, pada satu periode

Pemilihan data berdasarkan penelitian sebelumnya. Data mentah yang diperoleh masih berupa data nominal, yaitu data yang dihitung berdasarkan harga yang berlaku pada saat itu dan bukan merupakan murni berasal dari peningkatan produksi barang dan jasa, sehingga pada pengolahan data harus diubah menjadi data riil.

Tabel 3.1. Karakteristik data GDP (belum diolah)

Karakteristik	Gross Domestic Product
Jenis Data	Triwulan
Satuan	Rp. milyar
Lambang	GDP
Sumber Data	Data Statistik Indonesia
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007
Cara Perolehan	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :	
Jumlah Data	26 data
Mean	607,853.3
Deviasi Standar	166,222.7
Max	919,288.00
Min	297,956.38
Skewness	0.685 (high skewed positive)
Kurtosis	-0.871 (platykurtic)

Sumber : BI

Konversi data variabel nominal menjadi riil, yaitu dengan melakukan penyesuaian terhadap tahun dasar, antara lain :

- *Gross Domestic Product*

$$\text{GDP riil} = \frac{\text{GDP nominal}}{\text{CPI}} \times 100$$

Menurut Blanchard (1997:32), dikarenakan GDP deflator dan CPI merupakan nilai index yang bergerak secara bersama-sama, maka keduanya dianggap sama. Selanjutnya GDP riil yang telah diperoleh dalam penelitian ini diubah menjadi data pertumbuhan dengan rumus :

$$\text{Growth GDP (GGDP)} = \left[\frac{\text{GDP}_t}{\text{GDTP}_{t-1}} \right] - 1$$

Statistik data dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Deskriptif Statistik Pertumbuhan GDP

Statistik Deskriptif	Pertumbuhan GDP (GGDP)
Mean	0.014075
Median	0.027390
Maximum	0.061061
Minimum	-0.051275
Std. Dev	0.033465
Skewness	-0.714478
Kurtosis	2.311842
Jarque – Bera	2.725101
Probability	0.256007

Sumber : BI (Data diolah)

2. Inflasi

Inflasi yaitu kenaikan harga barang/komoditas dan jasa dalam periode waktu tertentu. Inflasi dapat dianggap sebagai fenomena moneter karena terjadinya penurunan nilai unit penghitungan moneter terhadap suatu komoditas. Menurut para ekonom modern, inflasi berupa kenaikan secara menyeluruh jumlah uang yang harus dibayarkan (nilai unit penghitungan moneter) terhadap barang/komoditas atau jasa. (A. Karim, 2007).

Data inflasi juga digunakan sebagai data mediator untuk mengubah variabel SBI dan SWBI menjadi variabel riil.

Tabel 3.3 Karakteristik data Inflasi

Karakteristik	Inflasi Indonesia
Jenis Data	Triwulan
Satuan	%
Lambang	INF
Sumber Data	Data Statistik
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007
Cara Perolehan	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :	
Jumlah Data	26 data
Mean	9.6846
Deviasi Standar	3.67691
Max	17.11
Min	5.11
Skewness	0.545 (high skewed +)
Kurtosis	-1.002 (platykurtic)

Sumber : BI

3. Sertifikat Bank Indonesia dan Sertifikat Wadiah Bank Indonesia

Variabel SBI digunakan karena merupakan instrumen Bank Indonesia untuk mengendalikan jumlah uang beredar dalam kaitannya dengan inflasi, dan menentukan tingkat suku bunga pinjaman perbankan Indonesia. SBI dan SWBI merupakan fasilitas yang diberikan Bank Indonesia kepada Bank untuk menempatkan dananya di Bank Indonesia dalam rangka kegiatan Operasi Pasar Terbuka. Dalam pengolahan data, SBI di konversi terlebih dahulu menjadi SBI riil dengan cara :

$$\text{Bunga riil} = \text{Bunga nominal} - \text{inflasi (Mankiw, 2001)}$$

Tabel 3.4. Karakteristik data SBI dan SWBI (Data belum diolah)

Karakteristik	Sertifikat Bank Indonesia	SWBI
Jenis Data	Triwulan	Triwulan
Satuan	%	%
Lambang	SBI	SWBI
Sumber Data	Data Statistik Bank Indonesia	Data Statistik Bank Indonesia
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007	Maret 2001 s/d Juni 2007
Cara Perolehan	Browse www.bi.go.id	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :		
Jumlah Data	26 data	26 data
Mean	11.3592	7.0531
Deviasi Standar	3.47854	3.0261
Max	17.62	12.700
Min	10.28	5.5200
Skewness	0.519 (high skewed positive)	0.4388 (moderate Skewed +)
Kurtosis	-1.049 (platykurtic)	1.6154 (leptokwertic)

Sumber : BI

Tabel 3.4 menunjukkan perbandingan *summary statistic* antara SBI dan SWBI. Terlihat bahwa SBI lebih bersifat volatil karena memiliki standar deviasi yang lebih besar dibandingkan SWBI. Namun begitu jika kedua data tersebut diubah menjadi data riil nya, maka yang terjadi adalah sebaliknya, seperti terlihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Deskriptif Statistik SBI dan SWBI Riil 2001-2007

Statistik Deskriptif	SBI	SWBI
Mean	1.674615	-2.631538
Median	2.515000	-1.480000
Maximum	5.060000	3.150000
Minimum	-4.360000	-12.79000
Std. Dev	2.674465	4.043143
Skewness	-0.897128	-1.191112
Kurtosis	2.812923	3.598107
Jarque – Bera	3.525551	6.535447
Probability	0.171568	0.038093

Sumber : BI (Data diolah)

SWBI merupakan alat yang digunakan perbankan syariah dalam mengendalikan kelebihan likuiditasnya namun menggunakan prinsip bagi hasil dan tidak boleh diperjual belikan (Fatwa MUI, No. 36/DSN-MUI/X/2002).

4. *Non performing Loan (NPL) dan Non Performing Financing (NPF)*

Kredit yang digolongkan ke dalam *non performing loan* (NPL) adalah kredit dengan tingkat kualitas kurang lancar, diragukan dan macet, yakni golongan kolektibilitas 3 s/d 5, hal ini berdasarkan ketentuan Bank Indonesia tentang kualitas aktiva produktif. Begitu juga bagi *Non Performing Financing* bank syariah, memiliki ketentuan yang sama. Karena pergerakan yang tidak stabil, maka data tidak terdistribusi secara normal, keduanya mempunyai kategori distribusi *high skewed* positif dan dengan kriteria kurtosis masing-masing *platykurtic* dan *leptokwercic*.

Tabel 3.6. Karakteristik data NPL dan NPF

Karakteristik	Non Performing Loan	Non Performing Financing
Jenis Data	Triwulan	Triwulan
Satuan	%	%
Lambang	NPL	NPF
Sumber Data	Data Statistik	Data Statistik Syariah
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007	September 2001 s/d Juni 2007
Cara Perolehan	Browse www.bi.go.id	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :		
Jumlah Data	26 data	24 data
Mean	9.3265	4.1346
Deviasi Standar	3.21715	1.54348
Max	18.10	9.47
Min	5.60	2.34
Skewness	1.435 (high skewed +)	1.779 (high skewed +)
Kurtosis	1.537 (platykurtic)	5.346 (leptokwercic)

Sumber : BI

Dari hasil *summary statistic* di atas, terlihat bahwa NPL lebih bersifat volatil, hal ini ditunjukkan dengan standar deviasi yang besar.

5. Kredit Konvensional dan Pembiayaan

Statistik deskriptif data mentah kredit perbankan konvensional dan pembiayaan bank syariah disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7. Karakteristik data Kredit konvensional dan Pembiayaan (belum di olah)

Karakteristik	Kredit	Pembiayaan
Jenis Data	Triwulan	Triwulan
Satuan	Rp. Milyar	Rp. Juta
Lambang	LON	PBY
Sumber Data	Data Statistik	Data Statistik Syariah
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007	September 2001 s/d Juni 2007
Cara Prolehan	Browse www.bi.go.id	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :		
Jumlah Data	26 data	26 data
Mean	510,496.20	9,538,591.00
Deviasi Standar	182,889.20	7,154,626.00
Max	854,985.00	22,969,103.00
Min	285,375.00	1,484,025.00
Skewness	0.387 (moderate skewed +)	0.464 (moderate skewed +)
Kurtosis	-1.268 (platykurtic)	-1.284 (platykurtic)

Sumber : BI

Selanjutnya data diubah menjadi data pertumbuhannya, dengan karakteristik seperti pada Tabel 3.8.

$$\% \text{Growth} = \frac{\text{Kredit } t - \text{Kredit } t-1}{\text{Kredit } t-1}$$

Tabel 3.8. Deskriptif Statistik Pertumbuhan Kredit dan Pembiayaan 2001-2007

Statistik Deskriptif	Pertumbuhan Kredit (GLON)	Pertumbuhan Permbiyaan (GPBY)
Mean	0.045942	0.119365
Median	0.048870	0.114671
Maximum	0.093437	0.302409
Minimum	-0.015664	0.018350
Std. Dev	0.031563	0.078103
Skewness	-0.400422	0.672200
Kurtosis	2.132468	2.689538
Jarque – Bera	1.510128	2.062450
Probability	0.469981	0.356570

Sumber : BI (Data diolah)

Dari Tabel di atas, terlihat perbandingan pertumbuhan/*growth* antara kredit bank konvensional dan pembiayaan bank syariah di Indonesia. Secara kasat mata pertumbuhan pembiayaan bank syariah lebih tinggi dibandingkan bank konvensional, hal ini mencerminkan pertumbuhan bank syariah yang sedang berkembang.

6. *Loan to Deposit Ratio (LDR), dan Financing Deposit Ratio (FDR)*

Dari sisi angka rasio penyaluran pembiayaan terhadap dana pihak ketiga, menandakan bahwa kinerja bank syariah cukup bagus, khususnya dalam membangkitkan sektor riil.

Tabel 3.9. Karakteristik data *Loan to Deposit Ratio* dan *Financing to Deposit Ratio*

Karakteristik	<i>Loan to Deposit Ratio</i>	<i>Financing to Deposit Ratio</i>
Jenis Data	Triwulan	Triwulan
Satuan	Unit	unit
Lambang	LDR	FDR
Sumber Data	Data Statistik	Data Statistik Syariah
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007	Maret 2001 s/d Juni 2007
Cara Prolehan	Browse www.bi.go.id	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :		
Jumlah Data	26 data	26 data
Mean	0.5127	1.082
Deviasi Standar	0.09287	0.10441
Max	0.63	1.2925
Min	0.38	0.9136
Skewness	-1.0169 (moderate skewed -)	0.359 (moderate skewed +)
Kurtosis	-1.703 (platikurtic)	-0.646 (platykurtic)

Sumber : BI

7. *Consumer Price Index (CPI)*

CPI merupakan data mediator, yang digunakan untuk mengubah data nominal menjadi riil. CPI merupakan perkembangan harga dari beberapa barang dan jasa sepanjang waktu dibandingkan dengan satu titik waktu. Untuk pengukuran GDP riil, CPI berfungsi sebagai GDP deflator, sebagai nilai pembagi data GDP nominal.

Tabel 3.10. Karakteristik data CPI

Karakteristik	Consumer Price Index
Jenis Data	Triwulan
Lambang	CPI
Sumber Data	Data Statistik Indonesia
Periode	Maret 2001 s/d Juni 2007
Cara Perolehan	Browse www.bi.go.id
Statistik Deskriptif :	
Jumlah Data	26 data
Mean	116.0846
Deviasi Standar	3.81387
Max	148.92
Min	86.18
Skewness	0.369 (Moderate skewed positive)
Kurtosis	-1.041 (Platykurtic)

Sumber : BI

3.2. Verifikasi Model Ekonometri dan Variabel Terpilih

3.2.1. Verifikasi Model Ekonometri

Penggunaan model diadopsi dari penelitian sebelumnya, yakni penelitian Saurin yang telah dijabarkan pada Bab II. Pengembangan model dilakukan dengan menyesuaikan variabel yang dianggap mempunyai kontribusi dalam peningkatan NPL dan ketersediaan data. Menurut Berardi (2001) dalam Lindiawatie (2007), variabel GDP, inflasi dan suku bunga dikenal sebagai fokus utama baik dalam teori makro ekonomi dan keuangan sebagai hal yang kritis dalam formulasi kebijakan ekonomi dan pengambilan keputusan ekonomi. Inflasi dan suku bunga saling berkaitan satu sama lain. Dalam Lipponer dan Gersbach (2000), dijelaskan bahwa terdapat keterkaitan antara kegagalan pinjaman bank dengan kejutan/*shock* makroekonomi. Selain itu Koopman dan Lucas (2003) menyebutkan bahwa untuk periode yang lebih pendek, siklus kegagalan hanya terlihat signifikan antara kegagalan bisnis dan GDP. Selain itu pemilihan variabel ekspansi kredit didasarkan pada penelitian Saurina et al, serta pemilihan variabel LDR juga merupakan salah satu bentuk ekspansi kredit namun dari sudut pandang berbeda, yakni mempertimbangkan faktor kondisi perekonomian dan kehati-hatian perbankan. Variabel waktu/kelambanan (*lag*) menjadi hal yang dipertimbangkan, karena menurut Gujarati (2003) suatu kondisi memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dari berbagai peristiwa ekonomi-sosial-politik yang terjadi.

3.2.2. Variabel Terpilih

Secara ringkas, keseluruhan data penelitian ditampilkan pada Tabel 3.11 sebagai berikut :

Tabel 3.11. Variabel Penelitian dan Indikator Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Lambang
Variabel terikat : NPL / NPF	Kredit Macet / tingkat kesehatan bank	NPL / NPF
Variabel bebas : 1. <i>Growth</i> GDP Riil 2. Inflasi 3. SBI Riil 4. <i>Growth</i> Kredit / Pembiayaan 5. LDR / FDR	Perkembangan Ekonomi Kenaikan harga Suku Bunga Kegiatan Sektor Riil <i>Rasio Loan to Deposit</i>	GGDP INF SBI GLON / GPBY LDR / FDR
Data Penunjang : <i>Consumer Price Index</i> Inflasi	Indeks Perkembangan Harga Kenaikan Harga	CPI INF

Sumber : disarikan dari berbagai sumber

3.3. Metodologi Penelitian

Pada bagian ini terkait dengan metode-metode dan model ekonometri yang akan digunakan dalam proses menjawab hipotesis penelitian. Metode yang akan digunakan adalah metode VAR (Vektor Auto Regresif) kemudian *Ordinary Least Square* (OLS).

Pada uji pengujian respon variabel dengan menggunakan metode VAR, dilakukan uji stasioneritas, analisis VAR, uji stabilitas, baru kemudian uji *Impulse Response Function* (IRF). Selanjutnya pada uji OLS dilakukan uji asumsi, yakni uji autokorelasi, multikolinieritas dan heteroscedastik. Setelah mendapatkan model yang baik dilakukan uji normalitas residual.

Langkah-langkah :

1. Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan pengumpulan data NPL, NPF, GGDP, Inflasi, SBI, SWBI dan kredit dan pembiayaan, LDR dan FDR. Data yang diambil merupakan data riil, dan untuk GDP, kredit dan pembiayaan dilakukan konversi data menjadi data *growth* dengan berbagai metode yang telah dilakukan diatas. Data diambil dari data publik Bank Indonesia.

Metode VAR

2. Uji Stasioneritas

Pengujian stationeritas dilakukan karena data *time series* merupakan sekumpulan nilai suatu variabel yang diambil pada waktu yang berbeda yang dapat menyimpan banyak permasalahan. Permasalahan yang sering kali timbul adalah masalah autokorelasi. Disamping itu, data *time series* yang tidak stasioner hanya dapat dipelajari 'perilakunya' pada suatu periode tertentu saja berdasarkan berbagai pertimbangan sehingga akan bersifat subjektif (Nachrowi, N. D. dan Hardius Usman, 2006). Namun test ini sebenarnya hanya merupakan analisis pelengkap dari analisis VAR, mengingat tujuan dari analisis ini adalah untuk melihat adanya hubungan timbal balik diantara variabel-variabel yang diamati, dan bukan test untuk data. Akan tetapi apabila data yang diamati adalah stasioner, hal ini akan meningkatkan akurasi dan analisis VAR (Yonathan, 2003).

Sekumpulan data dapat dikatakan stasioner jika nilai rata-rata atau varian atau keduanya dari data *time series* tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu. dengan langkah sebagai berikut :

a. Korelogram.

Untuk pengujian secara sederhana, digunakan analisis grafik korelogram. Pada dasarnya korelogram merupakan teknik identifikasi kestasioneran data *time series* melalui fungsi Autokorelasi (ACF), yang akan memberikan informasi bagaimana korelasi antar data (mis. NPF_t) yang berdekatan. Program yang digunakan dalam pengujian ini adalah eviews. Korelogram akan didapat dengan membuat plot antara ρ_k dan k (lag). Plot antara ρ_k dan k ini disebut korelogram populasi. Dalam prakteknya, hanya dihitung fungsi autokorelasi sampel (*ACF Sample*). Adapun formulasinya sebagai berikut :

$$\hat{\rho}_k = r_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$$

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y}_t)(Y_{t+k} - \bar{Y}_t)}{n}$$

$$\hat{\gamma}_0 = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y}_t)(Y_{t+0} - \bar{Y}_t)}{n} = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y}_t)^2}{n}$$

Pada pengujian menggunakan eviews, untuk data yang stasioner, korelogram menurun dengan cepat seiring dengan meningkatnya k. Sedangkan untuk data yang tidak stasioner, korelogram cenderung tidak menuju nol (tidak mengecil) meskipun k membesar. Kelemahan uji ini adalah terkadang timbul keraguan dalam memutuskan setasioner atau tidak. Sehingga diperlukan uji formal.

b. Unit Root Test

Selain pengujian korelogram, pengujian stasioneritas juga dilakukan dengan uji formal yang dikenal dengan *Unit Root Test*. Uji ini dikenalkan oleh *David Dickey* dan *Wayne Fuller*. Pengujian stasioner didasarkan atas konsep sebagai berikut,

$$NPF_t = \rho NPF_{t-1} + u_t$$

Jika $\rho = 1$, maka model menjadi *random walk* tanpa intersep. Disini akan terdapat masalah dimana varian Y_t tidak stasioner. Dengan demikian Y_t dapat disebut

mengandung “*unit root*” atau data tidak stasioner. Kemudian persamaan diatas dikurangi pada Y_{t-1} sisi kanan dan kiri, maka persamaannya menjadi :

$$\begin{aligned} NPF_t - NPF_{t-1} &= \rho NPF_{t-1} - NPF_{t-1} + u_t \\ \Delta NPF_t &= (\rho-1) NPF_{t-1} + u_t \end{aligned}$$

Atau dapat ditulis dengan:

$$\Delta NPF_t = \delta NPF_{t-1} + u_t$$

Dari persamaan tersebut dibuat hipotesis:

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta \neq 0$$

Jika tidak menolak hipotesis $\delta = 0$, maka $\rho = 1$. Artinya data tersebut memiliki unit root, dimana data *time series* Y_t tidak stasioner. Dengan program siap pakai seperti *evIEWS*, maka pengujian stasioner mudah dilakukan. Pada output, yang dilihat adalah nilai absolut dari *ADF Test Statistic* harus lebih besar dibandingkan dengan nilai absolut *critical value* pada $\alpha : 5\%$.

Jika data belum stasioner, maka ada beberapa cara untuk menghilangkannya, yakni salah satunya dengan pembedaan (*difference*). Adapun langkahnya sebagai berikut :

$$NPF_t = \beta_1 + \beta_2 t + \beta_3 NPF_{t-1} + u_t$$

Jika: $\beta_1 = 0$, $\beta_2 = 0$, dan $\beta_3 = 1$, maka modelnya menjadi:

$$NPF_t = NPF_{t-1} + u_t$$

Model tersebut adalah *Random Walk* tanpa intersep, yang tidak stasioner. Akan tetapi, bila model ditulis dengan:

$$\begin{aligned} NPF_t - NPF_{t-1} &= u_t, \text{ atau} \\ \Delta NPF_t &= u_t \end{aligned}$$

Sehingga, $E(\Delta NPF_t) = 0$, dan $\text{Var}(\Delta NPF_t) = \sigma^2$, maka model tersebut menjadi stasioner. Proses ini disebut pembedaan stasioner, untuk menghasilkan data yang *white noise* atau *pure random*. Kemudian data yang telah *didifference*, dilakukan uji ADF kembali. Jika data tersebut tidak stasioner maka dilakukan *differencing*.

c. Uji Philips-Perron

Uji akar unit dari Dickey-Fuller (DF) mengasumsikan bahwa variabel gangguan e_t adalah variabel gangguan yang bersifat independen dengan rata-rata nol, varian yang

konstan dan tidak saling berhubungan (nonautokorelasi). Sementara itu uji Phillip-Perron memasukkan unsur adanya autokorelasi di dalam variabel gangguan dengan memasukkan variabel independen berupa kelambanan diferensi. Philips-Perron (PP) membuat uji akar unit dengan menggunakan metode statistik nonparametrik dalam menjelaskan adanya autokorelasi antara variabel gangguan tanpa memasukkan variabel penjelas kelambanan diferensi sebagaimana uji AF. Adapun uji akar unit dari Philips-Perron sbb :

$$\Delta NPF_t = \gamma NPF_{t-1} + e_t$$

$$\Delta NPF_t = \alpha_0 + \gamma NPF_{t-1} + e_t$$

$$\Delta NPF_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \gamma NPF_{t-1} + e_t$$

Dimana T = adalah trend waktu

Statistik distribusi t tidak mengikuti statistik distribusi normal tetapi mengikuti distribusi statistic PP sedangkan nilai kritisnya digunakan nilai kritis yang dikemukakan oleh Mackinnon. Seperti uji ADF sebelumnya, prosedur untuk menentukan apakah data stasioner atau tidak dengan cara membandingkan antara nilai statistik PP dengan nilai kritisnya yaitu distribusi statistik *Mackinnon*. Nilai statistik PP ditunjukkan oleh nilai t statistik koefisien γY_{t-1} . Jika nilai absolut statistik PP lebih besar dari nilai kritisnya, maka data yang diamati menunjukkan stasioner dan jika sebaliknya nilai absolut statistik PP lebih kecil daripada nilai kritisnya maka data tidak stasioner.

Sebagaimana uji ADF, juga harus ditentukan apakah ujinya tanpa konstanta dan trend, hanya dengan konstanta ataukah dengan konstanta dan trend. Berbeda dengan uji ADF, dalam menentukan panjangnya lag uji PP menggunakan *truncation lag* q dari Newey-West. Jumlah q menunjukkan periode adanya masalah autokorelasi.

3. Analisis Vektor Otoregresi (VAR)

Dalam membuat model simultan, model ekonometrika terdahulu seperti Kuadrat Terkecil Dua Tahap (*Two Stage Least Square*), menggunakan persamaan struktural, yaitu model yang dibangun berdasarkan hubungan antar variabel yang mengacu pada teori. Hal yang sama juga harus dilakukan pada model fungsionalnya, dan model dinamik. Akan tetapi dalam penelitian ini tidak sepenuhnya berdasarkan pada model atau teori dengan spesifikasi yang tepat. Model VAR menjawab tantangan kesulitan yang ditemui akibat model struktural yang mengacu

pada teori. Atau dengan kata lain, Model VAR tidak banyak bergantung pada teori, tetapi perlu untuk menentukan :

1. Variabel yang saling berinteraksi (menyebabkan) yang perlu dimasukkan ke dalam sistem.
2. Banyaknya variabel jeda yang perlu diikutsertakan dalam model yang diharapkan dapat 'menangkap' keterkaitan antar variabel dalam sistem.

Sims dalam Nachrowi (2002) berpendapat, jika memang terdapat hubungan yang simultan antar variabel yang diamati, variabel-variabel tersebut perlu diperlakukan sama, sehingga tidak ada lagi variabel endogen dan eksogen, sehingga kemudian diperkenalkan konsep VAR. Kelebihan model VAR adalah :

1. Model VAR adalah model yang sederhana dan tidak perlu membedakan mana variabel yang endogen dan eksogen. Semua variabel dianggap variabel endogen.
2. Cara estimasi model VAR sangat mudah, yaitu dengan menggunakan OLS pada setiap persamaan dengan cara terpisah
3. Peramalan menggunakan model VAR pada beberapa hal lebih baik dibanding menggunakan persamaan simultan yang lebih kompleks.

Akan tetapi model VAR memiliki beberapa sisi lemah, antara lain :

1. Model VAR lebih bersifat teoritik karena tidak memanfaatkan informasi atau teori terdahulu
2. Model VAR kurang cocok untuk analisis kebijakan, tetapi baik untuk peramalan
3. Pemilihan banyaknya lag yang digunakan dalam persamaan juga dapat menimbulkan permasalahan, semakin banyak lag yang digunakan, semakin banyak data dan pengamatan yang diperlukan.
4. Semua variabel dalam VAR harus stasioner
5. Interpretasi koefisien yang didapat berdasarkan model VAR tidak mudah.

a. Kriteria Schwarz Information Criterion / SIC

Selain menggunakan kriteria R^2 , untuk menentukan model yang bagus, terdapat kriteria lain yang dikemukakan oleh Schwarz. Kriteria ini lebih umum dan didasarkan pada metode Maximum likelihood (ML). Menurut kriteria ini, model yang lebih baik jika nilai SIC lebih kecil. Adapun formulanya sebagai berikut (Widarjono, 2005) :

$$SIC = n^{k/n} \sum \frac{\hat{U}_i^2}{n} = n^{k/n} \frac{RSS}{n}$$

Dalam bentuk persamaan logaritma sebagai berikut :

$$SIC = \frac{k}{n} \ln n + \ln \left(\frac{RSS}{n} \right)$$

Gujarati (2003) menyatakan perbandingan melalui nilai SIC dapat lebih unggul dibandingkan dengan perbandingan R^2 . Pertama, kriteria ini bisa digunakan untuk pemilihan model *in-sample* maupun peramalan *out of sample*. Kedua, kriteria ini juga bisa digunakan untuk pemilihan model nested dan non-nested. Ketiga, kriteria ini biasanya juga digunakan untuk menentukan panjangnya kelambanan didalam autoregresif / AR(p). Selain itu kriteria ini juga memberi timbangan yang lebih baik daripada AIC, karena SIC memberi timbangan yang lebih besar. Maka jika ada kontradiksi antara nilai AIC dan SIC maka yang digunakan adalah kriteria SIC.

Didalam banyak kasus perilaku ekonomi, teori tidak menjawab secara pasti berapa panjang kelambanan ini. Oleh karena itu perlu dilihat data yang dipakai dan ditentukan dengan mengukur kelambanan.

4. Uji Stabilitas VAR

Setelah dilakukan pengujian vektor otoregresi untuk masuk ke langkah selanjutnya yakni Impulse Response, maka dilakukan uji stabilitas. Uji ini merupakan prasyarat dalam melakukan *Impulse Response Function* (IRF), karena jika estimasi VAR tidak stabil akan menghasilkan hasil analisis IRF yang tidak valid.

Uji ini dilakukan dengan menghitung akar/*root* unit dari fungsi polinomial atau yang dikenal dengan *roots of characteristic polynomial* seperti yang tercantum dalam Johnson et al (1997) dalam Lindiawati (2007) sebagai berikut:

$$\text{Det} (I - A_1Z - A_2Z^2 - A_3Z^3 - \dots - A_pZ^p)$$

Dimana I adalah matriks identitas dengan ukuran M x M. VAR estimasi dikatakan stabil (stasioner) jika semua nilai absolut *root unit* memiliki modulus kurang dari satu dan tersebar dalam satu lingkaran unit.

5. *Impulse Response Function*

Dalam tesis Lindiawati, dinyatakan *Impulse Response Function* (IRF) adalah suatu prosedur yang dapat diterapkan untuk mengestimasi dan melihat bagaimana *shock* yang terjadi pada salah satu variabel dalam sistem VAR terhadap semua variabel endogen melalui struktur dinamis dalam sistem persamaan VAR. IRF juga mampu melacak pengaruh dari satu standar deviasi *shock* terhadap satu dari inovasi pada nilai sekarang dan nilai yang akan datang dari variabel endogen. *Shock* terhadap variabel ke-*i* langsung mempengaruhi variabel ke-*i* dan ditransmisikan ke semua variabel endogen melalui struktur dinamis dari VAR.

Tingkat keseimbangan (equilibrium) diperoleh melalui bentuk akhir dari sistem. Apabila dianggap ada injeksi *shock* pada pada sistem persamaan VAR, maka akan terjadi fluktuasi respon. Selanjutnya respon akan bergerak kembali ke posisi seimbang (equilibrium). Suatu pergerakan yang berjalan dimana variabelnya kembali ke equilibrium disebut IRF VAR (Green, 2003, dalam Lindiawatie, 2007). Cara kerja *Impulse Response* adalah sebagai berikut:

$$NPF_{1t} = a_{11} NPF_{1t-1} + a_{12} NPF_{2t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.5)$$

$$NPF_{2t} = a_{21} NPF_{1t-1} + a_{22} NPF_{2t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.6)$$

Pada periode *t*, *shock* pada ε_{1t} mempunyai efek langsung dan penuh (*one for one*) terhadap NPF_{1t} tetapi tidak mempunyai pengaruh terhadap NPF_{2t} . Pada periode *t+1*, *shock* pada NPF_{1t} tersebut akan berpengaruh terhadap $NPF_{1,t+1}$ melalui persamaan 1 dan berpengaruh pada NPF_{2t} melalui persamaan 2. Efek dari *shock* ε_{1t} tersebut terus bekerja pada periode *t+2*, kemudian *t+3* dan seterusnya. Jadi efek suatu *shock* dalam VAR akan membentuk rantai reaksi sepanjang waktu terhadap semua variabel yang digunakan dalam model.

Model Estimasi Persamaan OLS Konvensional dan Syariah dan Keباikan Model

6. Uji R^2

Pengujian ini membahas tentang seberapa baik garis regresi menjelaskan datanya (*goodness of fit*). Artinya bagaimana garis regresi yang dibentuk sesuai dengan data. Jika semua data terletak pada garis regresi atau dengan kata lain semua nilai residual adalah nol maka disebut regresi yang sempurna. Tetapi garis regresi yang sempurna ini jarang terjadi. Pada umumnya yang terjadi adalah $\hat{\varepsilon}$, bisa positif maupun negatif. Jika ini terjadi berarti

merupakan garis regresi yang tidak seratus persen sempurna. Namun yang diharapkan adalah diperoleh garis regresi yang menyebabkan $\hat{\epsilon}$ sekecil mungkin. Dalam mengukur seberapa baik garis regresi cocok dengan datanya atau mengukur persentase total variasi Y yang dijelaskan oleh garis regresi digunakan konsep koefisien determinasi (R^2).

Konsep koefisien determinasi dapat dijelaskan melalui persamaan sbb :

$$Y_i = \hat{Y}_i + \hat{\epsilon}_i$$

Koefisiensi Determinasi yang Disesuaikan

Pada regresi sederhana dengan hanya satu variabel independen digunakan koefisien determinasi (R^2) untuk menjelaskan seberapa besar proporsi variasi variabel dependen dijelaskan oleh semua variabel independen. Di dalam regresi berganda juga digunakan koefisien determinasi untuk mengukur seberapa baik garis regresi yang dimiliki. Dalam hal ini diukur seberapa besar proporsi variabel dependen dijelaskan oleh semua variabel independen. Formula untuk menghitung koefisien determinasi (R^2) regresi berganda sama dengan regresi sederhana. Untuk itu ditampilkan rumusnya sbb :

$$\begin{aligned} R^2 &= ESS / TSS = 1 - \frac{RSS}{TSS} \\ &= 1 - \frac{(\sum \hat{\epsilon}_i^2)}{(\sum y_i^2)} \\ &= 1 - \frac{(\sum \hat{\epsilon}_i^2)}{\sum (y_i - \hat{y})^2} \end{aligned}$$

Dari rumus tersebut diatas tampak jelas bahwa koefisien determinasi tidak pernah menurun terhadap jumlah variabel independen. Artinya koefisien determinasi akan semakin besar jika terus dilakukan penambahan variabel independen didalam model. Hal ini terjadi karena $\sum (y_i - \hat{y})^2$ bukan merupakan fungsi dari variabel independen X, sedangkan RSS yakni $\sum \hat{\epsilon}_i^2$ tergantung dari jumlah variabel independen X di dalam model. Dengan demikian jika jumlah variabel X bertambah maka $\sum \hat{\epsilon}_i^2$ akan menurun. Mengingat bahwa nilai koefisien determinasi tidak pernah menurun maka harus berhati-hati membandingkan dua regresi yang mempunyai variabel dependen Y sama tetapi berbeda dalam jumlah variabel independen X. Kehati-hatian ini perlu karena tujuan regresi metode OLS adalah mendapatkan nilai koefisien determinasi yang tinggi.

Salah satu persoalan besar penggunaan koefisien determinasi R^2 dengan demikian adalah nilai R^2 selalu menaik ketika ditambah variabel independen X dalam model, walaupun penambahan variabel independen X belum tentu mempunyai justifikasi atau pembenaran dari teori ekonomi ataupun logika ekonomi. Para ahli ekonometrika telah mengembangkan alternatif lain agar nilai R^2 tidak merupakan fungsi dari variabel independen. Sebagai Alternatif digunakan R^2 yang disesuaikan (*adjusted R²*) dengan rumus sebagai berikut :

$$\check{R}^2 = 1 - \frac{(\sum \hat{e}_i^2) / (n - k)}{\sum (Y_i - \hat{y})^2 / (n - 1)}$$

Dimana k = jumlah parameter, termasuk intersep dan n = jumlah observasi.

Terminologi koefisien determinasi yang disesuaikan ini karena disesuaikan dengan derajat kebebasan (df) dimana $\sum \hat{e}_i^2$ mempunyai df sebesar $n - k$ dan $\sum (y_i - \hat{y})^2$ dengan nf sebesar $n - 1$.

7. Uji t

Uji t merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah koefisien regresi signifikan atau tidak. Sebelum melakukan pengujian, dibuat hipotesis sebagai berikut:

Artinya, berdasarkan
$$\begin{array}{l} H_0 : \beta = 0 \\ H_1 : \beta \neq 0 \end{array}$$
 dia, dilakukan pengujian terhadap β (koefisien regresi populasi), apakah sama dengan nol, yang berarti tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel terikat, atau tidak sama dengan nol, yang berarti mempunyai pengaruh signifikan.

Uji t didefinisikan sebagai berikut :

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{SE(\hat{\beta}_j)}$$

Akan tetapi, karena β_j akan diuji apakah $\beta_j = 0$, nilai β_j dalam persamaan harus diganti dengan nol. Maka uji t menjadi :

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}$$

Bila ternyata setelah dihitung $|t| > t_{\alpha/2}$, maka hipotesis nol bahwa $\beta_j = 0$ ditolak pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha)100\%$. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa β_j *stastically significance*. Dalam

pengujian menggunakan SPSS, berdasarkan pengalaman empiris, jika nilai $t > 2$, maka dapat dikatakan signifikan.

8. Uji F

Untuk mengetahui keseluruhan model benar atau tidak. Uji F diperuntukkan guna melakukan uji hipotesis koefisien (*slope*) regresi secara bersamaan. Dengan demikian hipotesisnya dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} H_0 &: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \dots = \beta_k = 0 \\ H_1 &: \text{tidak demikian (paling tidak ada satu slope } \neq 0) \end{aligned}$$

Adapun cara pengujian dalam regresi, menggunakan suatu tabel yang disebut dengan Tabel ANOVA (*Analysis of Variance*). Perhitungan tersebut diperoleh dengan langkah sebagai berikut :

$$\sum \frac{(Y_i - \bar{Y})^2}{SST} = \sum \frac{(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{SSR} + \sum \frac{e_i^2}{SSE}$$

Setelah didapatkan F hitung, maka langkah selanjutnya adalah membandingkannya dengan tabel F dengan df sebesar k dan n-k-1. Jika $F_{\text{Hit}} > F_{\alpha(k, n-k-1)}$ maka tolak H_0 atau dengan kata lain paling tidak ada satu *slope* regresi yang signifikan secara statistik.

Keterangan :

\hat{Y}_i	: Estimasi dari Y_i
SST	: <i>Sum of Squared Total</i>
SSR	: <i>Sum of Squared Regression</i>
SSE	: <i>Sum of Squared Error/Residual</i>
df	: <i>Degree of freedom</i>
k	: Jumlah variabel bebas
n	: Jumlah observasi (sampel)

9. Uji Asumsi Autokorelasi

Selain pengujian stasioneritas, dapat dilakukan dengan uji Durbin Watson pada program SPSS dan eviews, namun pada penelitian ini, juga digunakan uji autokorelasi dengan pendekatan Breush-Godfrey. Meskipun uji autokorelasi dari Durbin Watson mudah dilakukan karena tersedia di program komputer, namun uji ini mengandung beberapa kelemahan. Pertama, uji ini berlaku jika variabel independen bersifat *random* atau stokastik. Jika uji ini memasukkan variabel independen

yang bersifat nonstokastik seperti memasukkan variabel kelambanan (*lag*) dari variabel dependen sebagai variabel independen (model autoregresif) maka uji Durbin Watson tidak bisa digunakan (metode terbaru menggunakan metode Durbin h). Kedua metode ini tidak bisa digunakan untuk model ARIMA dengan order yang lebih tinggi misalnya AR(2) seterusnya, ketiga tidak bisa digunakan dalam kasus rata-rata bergerak (*moving average*) dari residual yang lebih tinggi. Metode Breush-Godfrey mengembangkan uji autokorelasi yang lebih umum dan dikenal dengan uji *Lagrange Multiplier* (LM).

$$\text{Model residual : } e = \rho_1 e_{t-1} + \rho_2 e_{t-2} + \dots + \rho_p e_{t-p} + v_t \quad (3.4)$$

Kemudian sebagaimana uji Durbin Watson untuk AR(1), maka hipotesis nol tidak adanya autokorelasi untuk model AR(ρ) dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0 \text{ (tidak ada autokorelasi)}$$

$$H_a: \rho_1 \neq \rho_2 \neq \dots \neq \rho_p \neq 0 \text{ (ada autokorelasi)}$$

Jika kita menerima H_0 maka dikatakan tidak ada autokorelasi dalam model. Adapun prosedur uji dari LM adalah sbb :

1. Estimasi suatu persamaan yang akan diuji dengan metode OLS dan didapatkan residualnya.
2. Melakukan regresi residual e_t dengan variabel independen X_t (jika ada lebih dari satu variabel independen maka kita harus masukkan semua variabel independen) dan *lag* dari residual e_{t-1} , e_{t-2} , e_{t-p} . Kemudian didapat R^2 dari regresi persamaan.
3. Sampel akan mengikuti distribusi chi-squares, yang akan dihitung dengan formula :

$$(n-p)R^2 \approx \chi_p^2$$

Jika $(n-p)R^2$ yang merupakan ciri chi square (χ) hitung lebih besar dari nilai kritis chi-square (χ) pada derajat kepercayaan tertentu (α), maka H_0 ditolak. Hal ini berarti paling tidak ada satu ρ dalam persamaan (3.4) secara statistik signifikan tidak sama dengan nol. Ini menunjukkan masih ada autokorelasi dalam model. Penentuan autokorelasi juga dapat dilihat dari probabilitas chi-square, jika nilainya lebih besar dari α yang dipilih maka H_0 diterima yang berarti tidak ada autokorelasi.

10. Uji Asumsi Multikolinearitas

Bertujuan untuk melihat apakah variabel-variabel bebas dalam persamaan tidak mempunyai hubungan linier. Karakteristik adanya multikolinearitas adalah sebagai berikut :

1. Varian koefisien regresi menjadi besar, sehingga standar deviasi pun menjadi besar. Hal ini menyebabkan Uji-t menjadi tidak signifikan
2. Koefisien determinasi (R^2) akan tinggi dan Uji-F akan signifikan.

Adapun deteksi dan uji multikolinearitas dapat dilakukan hal sbb:

1. Nilai R^2 tinggi tetapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan
Salah satu ciri adanya gejala multikolinearitas adalah model mempunyai koefisien determinasi (R^2) yang tinggi, katakanlah di atas 0.8 tetapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan mempengaruhi variabel dependen dalam uji t. Namun berdasarkan uji F secara statistik signifikan, yang berarti semua variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen.
2. Uji VIF.
Dengan menggunakan SPSS, multikolinearitas dapat dilihat dengan nilai *Variance Inflationary Factor* (VIF). Jika variabel bebas tidak berkorelasi, maka nilai VIF=1. Sebaliknya bila berkorelasi, maka nilai VIF>1. Akan tetapi ada pendapat lain nilai kolinearitas dianggap ada jika VIF >3 , kemudian VIF>5.
3. Korelasi Parsial antar Variabel Independen
Karena multikolinearitas merupakan hubungan linier antara variabel independen di dalam regresi, maka hal ini dapat dideteksi dengan menguji koefisien korelasi antar variabel independen. Sebagai *rule of thumb*, jika koefisien korelasi cukup tinggi katakanlah di atas 0.85 maka diduga terdapat multikolinieritas dalam model. Namun deteksi dengan metode ini perlu kehati-hatian. Masalah dapat timbul terutama pada data *time series* dimana korelasi antar variabel independen cukup tinggi. Korelasi yang tinggi ini terjadi karena data tersebut mengandung unsur trend yang sama yaitu data naik dan turun secara bersamaan.

Jika variabel bebas mengandung multikolinearitas, maka dilakukan langkah sebagai berikut :

1. Konversi data dengan persamaan
2. Mengeluarkan variabel bebas tersebut
3. Perbedaan (*difference*)
4. Membuat rasio
5. Transformasi lain seperti : kuadrat, logaritma, akar dll

11. Uji Asumsi Heteroskedastisitas – Metode White

Heteroskedastik terjadi bila residual atau *error* antar variabel tidak memiliki varian yang sama. Uji formal dapat dilakukan dengan menggunakan *eviews* dengan pengujian White (*White's General Heteroscedasticity Test*). White mengembangkan metode yang tidak memerlukan asumsi tentang adanya normalitas pada variabel gangguan. Langkah uji White adalah sbb :

1. Estimasi persamaan, dan dapatkan residualnya
2. Melakukan regresi pada persamaan *auxiliary*, kemudian akan didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2)
3. Hipotesis nol dalam uji ini adalah tidak ada heteroscedastik. Uji White didasarkan pada jumlah sampel (n) dikalikan dengan R^2 yang akan mengikuti distribusi chi-square dengan *degree of freedom* sebanyak variabel independen tidak termasuk konstanta dalam regresi *auxiliary*. Nilai hitung chi-square dapat dihitung dengan formula sbb :
$$N R^2 \approx \chi^2_{df}$$
4. Jika nilai hitung ($n.R^2$) lebih besar dari nilai χ^2 kritis dengan derajat kepercayaan tertentu (α) maka ada heteroscedastik.

Untuk mengatasi heteroscedastik salah satunya dapat dilakukan transformasi dengan logaritma.

12. Uji Normalitas Residual

Uji ekonometrika yang terakhir dilakukan adalah uji residual apakah sudah terdistribusi normal atau belum. Pengujian normalitas dilakukan dengan metode histogram yang dikembangkan Jarque-Berra (J-B). metode JB ini didasarkan pada sampel yang besar yang diasumsikan bersifat asimetrik, dengan perhitungan *skewness* dan *kurtosis*.

13. Pembuktian Hipotesis : Perbandingan Hasil Estimasi Konvensional dan Syariah

Setelah diperoleh model terbaik untuk perbankan konvensional, maka kemudian dicari model bagi perbankan syariah, dan dibandingkan faktor-faktor yang mempengaruhi NPL dan NPF, dengan mempergunakan variabel yang sama.

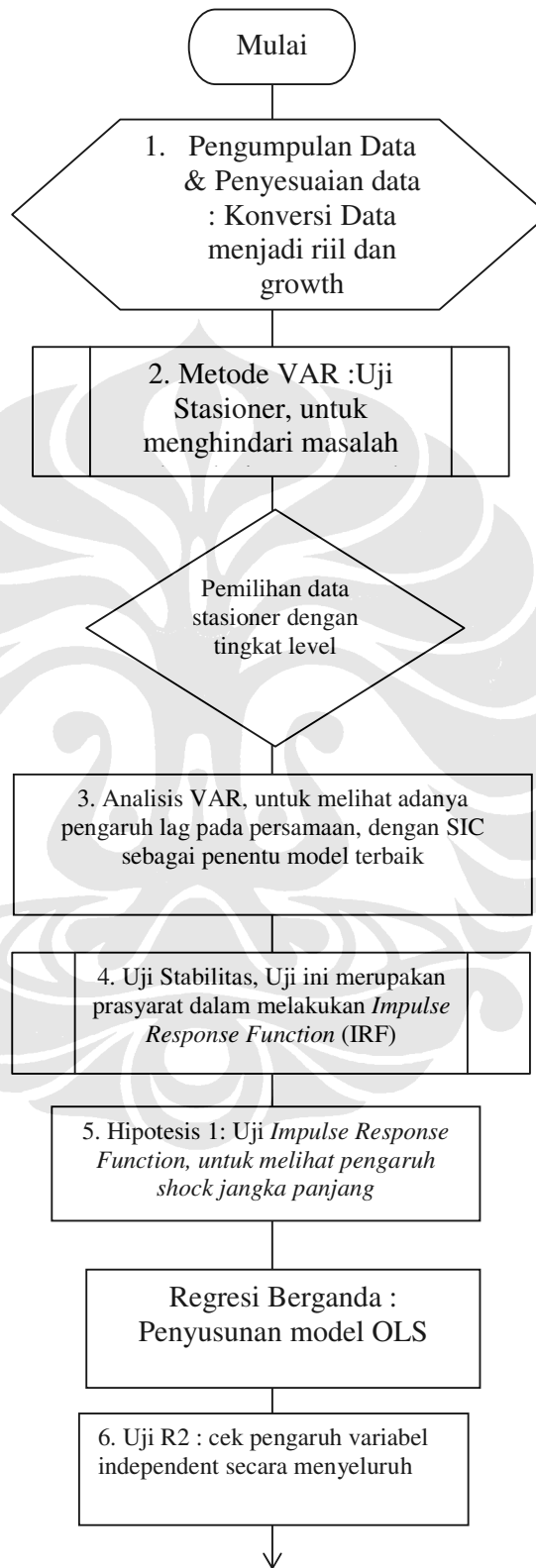
14. Kesimpulan dan Saran

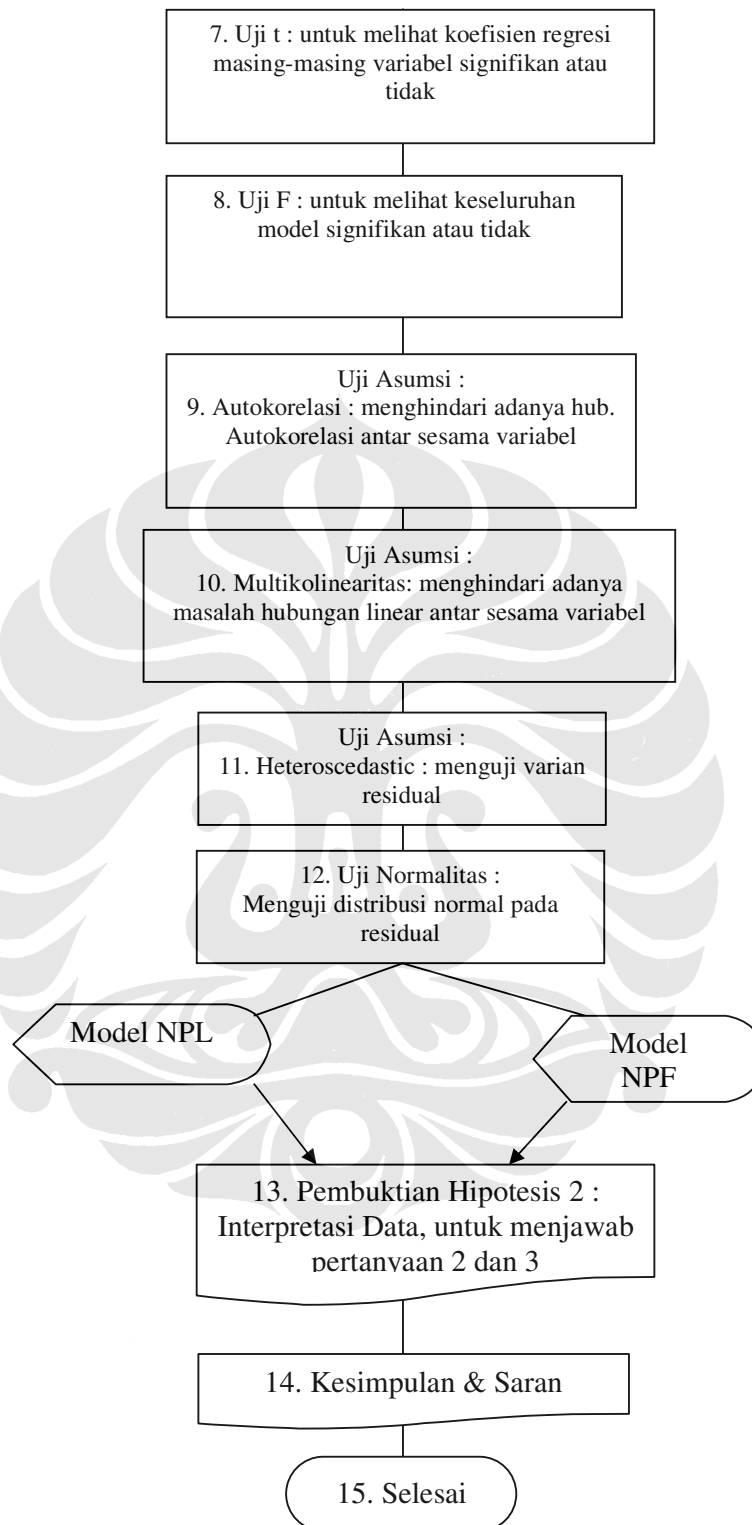
Kesimpulan dibuat berdasarkan hasil pembuktian hipotesis untuk menjawab pertanyaan penelitian pada Bab I. Saran yang diajukan berkaitan dengan jawaban penelitian yang dikaitkan dengan fakta-fakta hasil analisa.

15. Selesai



3.4. Flow Chart Penelitian





Gambar 3.1. *Flow Chart* Penelitian