

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, akan dijelaskan prosedur pelaksanaan penelitian dari obyek penelitian, sampel penelitian, spesifikasi model, definisi variabel, jenis dan sumber data serta metode analisis.

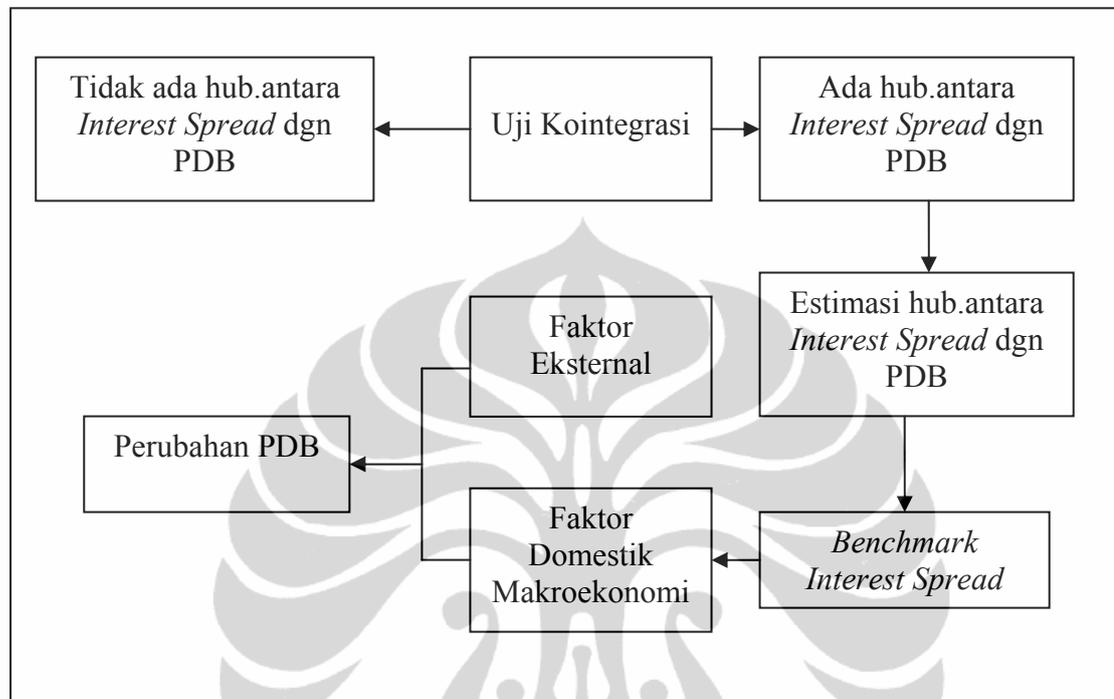
3.1. Obyek Penelitian dan Sampel Penelitian

Obyek penelitian dalam penelitian ini adalah tentang prediksi aktifitas perekonomian riil dengan menggunakan proksi tingkat PDB di Indonesia dan variabel-variabel yang dapat menjadi *leading indicator* untuk memprediksi perubahan PDB tersebut. Variabel utama yang menjadi fokus penelitian ini adalah penggunaan *term structure of interest rate* dalam memprediksi tingkat perubahan PDB di Indonesia, dimana dalam operasionalnya akan menggunakan *interest rate spread* antara instrumen investasi yang bersifat relatif bebas resiko berupa obligasi pemerintah antara obligasi dengan masa jatuh tempo yang panjang (tenor 10 tahun) dengan instrumen sejenis yang mempunyai masa jatuh tempo pendek (tenor 2 tahun dan kurang dari 1 tahun). Variabel utama ini akan diujicobakan terhadap beberapa *interest rate spread* yang paling bagus sehingga dapat dijadikan *benchmark leading indicator* dalam memprediksi perubahan PDB. Variabel lainnya adalah *broad money* (M2) yang dapat menjadi indikator *financial deepening*, perubahan harga minyak dunia yang sangat mempengaruhi biaya produksi dalam perekonomian dunia, perubahan suku bunga PUAB yang mencerminkan kondisi likuiditas perbankan, dan variabel Nilai Tukar Efektif Riil yang mencerminkan daya saing suatu negara terhadap mitra dagang utama.

Periode penelitian dalam menganalisis penggunaan *term structure of interest rate* untuk memprediksi aktifitas perekonomian riil di Indonesia, serta penggunaan variabel-variabel *leading indicator* lainnya dimulai dari bulan Januari 2004 s.d. bulan Desember 2008. Pendeknya periode penelitian ini disebabkan karena keterbatasan data pasar sekunder obligasi pemerintah yang memang baru mulai aktif diperdagangkan pada tahun 2003, sementara data pada tahun tersebut banyak yang tidak lengkap.

3.2. Diagram Alur Metode Penelitian

Berdasarkan dari permasalahan, landasan teori, serta bukti-bukti empiris dari penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan penulis, maka dapat disusun suatu diagram alur yang akan dijadikan pedoman dalam metode penelitian ini.



Gambar 3.1. Diagram Alur Metode Penelitian

Gambar 3.1. diatas mengilustrasikan analisis penggunaan *interest rate spread* untuk memprediksi aktifitas perekonomian riil dengan tetap memperhatikan penggunaan *leading indikator* lainnya baik yang berasal dari faktor domestik berupa *broad money* (M2), tingkat bunga PUAB, maupun faktor eksternal berupa perubahan harga minyak dunia, dan Nilai Tukar Efektif Riil.

3.3. Spesifikasi Model dan Definisi Variabel

Penelitian tentang analisis penggunaan *term structure of interest rate* untuk memprediksi aktifitas perekonomian riil di Indonesia ini akan dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah melakukan estimasi hubungan antara pertumbuhan ekonomi dengan *interest rate spread* dengan tujuan untuk menentukan *interest rate spread* yang dapat dijadikan *benchmark*. Tahap kedua adalah menggunakan *interest rate spread* yang menjadi *benchmark* tersebut bersama-sama dengan variabel lainnya baik yang berasal dari faktor eksternal maupun faktor internal untuk memprediksi perubahan PDB.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Metode OLS adalah metode dengan simpangan kuadrat terkecil dari estimasi. Atau dengan kata lain, metode OLS digunakan untuk mencari nilai koefisien regresi yang terestimasi mendekati sekali model regresi yang sesungguhnya (estimasi yang baik).

Plosser dan Rouwenhorst (1994) dalam suatu penelitian di tiga negara industri menyimpulkan bahwa kandungan informasi yang ada dalam *yield spread* mencakup juga informasi tentang pertumbuhan ekonomi dimasa mendatang. Kemampuan *yield spread* dalam memprediksi pertumbuhan ekonomi jangka panjang sangat signifikan, meskipun dari beberapa penelitian sesudahnya menemukan bahwa keakuratannya telah berkurang. Stock dan Watson(1989) dalam suatu penelitian menyimpulkan bahwa *yield spread* antara obligasi tenor 10 tahun dengan tenor satu tahun sangat berguna sebagai *leading indicator* dalam memprediksi aktifitas perekonomian riil. Kesimpulan yang sama juga dikemukakan oleh Bernanke (1990), Estrella dan Hardouvelis(1991), Friedman dan Kuttner (1993), Estrella dan Mishkin (1997), serta Stock dan Watson (1999).

Estrella dan Hardouvelis (1991), Plosser dan Rouwenhorst (1994), Estrella dan Frederick Mishkin (1997), dan Dotsey (1998) dalam penelitian mereka kemudian mencari variabel-variabel lainnya yang dapat dijadikan leading indicator dalam memprediksi aktifitas perekonomian riil, dimana mereka menggunakan variabel *Federal Fund Rate*, M1, M2, dan Perubahan Harga Minyak Dunia berdasarkan harga produsen

Model yang akan dipergunakan dalam penelitian ini meliputi dua model dimana model pertama untuk memperoleh *yield spread* yang dapat dijadikan *benchmark* dalam memprediksi aktifitas perekonomian riil yang diprosikan dengan pertumbuhan ekonomi, dengan mengadopsi model dari Stock dan Watson (1999), Estrella dan Hardouvellis (1991), Bernanke (1990) dan beberapa peneliti lainnya. Model kedua yang akan dipergunakan adalah mengadopsi model Estrella dan Mishkin (1997). Sementara model estimasinya menggunakan model estimasi Estrella dan Hardouvelis (1991), Estrella dan Mishkin (1997), Haubrich dan Dombrosky (1996), dan beberapa peneliti lainnya yang menggunakan metode

Ordinary Least Square dengan metode tambahan berupa metode perbaikan standard error menggunakan *Newey-West HAC Standard Error Consistent Covariance*.

Bentuk umum dari model pertama yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{Log(PDB)} = \alpha_0 + \alpha_1 \mathbf{Spread}_t + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

$$\mathbf{Spread}_t = \mathbf{i}_t^n - \mathbf{i}_t^1$$

Dimana :

PDB : PDB Potensial HP Filter dan PDB Riil bulanan hasil interpolasi dengan IPI (Denton Method)

$\mathbf{i}_t^n, \mathbf{i}_t^1$: Tingkat yield obligasi tenor 10 tahun, dan tingkat bunga instrumen jangka pendek waktu t

Sedangkan bentuk umum model kedua yang akan diteliti adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{Log(PDBRIIL)} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{Spread}_t + \delta_2 \Delta \mathbf{PUAB}_t + \delta_3 \mathbf{Log}(M2_t) + \delta_4 \mathbf{Log}(\mathbf{Oilprices}_t) + \delta_5 \mathbf{Log}(\mathbf{REER}_t) + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

Dimana :

PDBRIIL : PDB riil bulanan hasil interpolasi dengan IPI (Denton Method)

Spread : Selisih antara obligasi tenor 10 tahun dengan instrumen bunga jangka pendek lain (diperoleh dari model pertama)

$\Delta \mathbf{PUAB}_t$: Variabel perubahan tingkat bunga Pasar Uang Antar Bank O/N

$M2_t$: Uang Dalam Arti Luas/*Broad Money* (M2)

$\mathbf{Oilprices}_t$: Harga minyak dunia

\mathbf{REER}_t : Nilai Tukar Efektif Riil

Penelitian ini difokuskan pada penggunaan *term structure of interest rate* dalam memprediksi tingkat pertumbuhan ekonomi di Indonesia, dimana dalam operasionalnya akan menggunakan *interest rate spread* antara instrumen investasi yang bersifat relatif bebas resiko berupa obligasi pemerintah antara obligasi dengan masa jatuh tempo yang panjang (tenor 10 tahun) dengan instrumen sejenis yang mempunyai masa jatuh tempo pendek (tenor 2 tahun dan kurang dari 1 tahun). Variabel utama ini akan diujicobakan terhadap beberapa *interest rate spread* yang paling bagus sehingga dapat dijadikan benchmark *leading indicator* dalam

memprediksi pertumbuhan ekonomi. Variabel lainnya adalah *broad money*(M2) yang dapat menjadi indikator *financial deepening*, perubahan harga minyak dunia yang sangat mempengaruhi biaya produksi dalam perekonomian dunia, perubahan suku bunga PUAB yang mencerminkan kondisi likuiditas perbankan, dan variabel Nilai Tukar Efektif Riil yang mencerminkan daya saing suatu negara terhadap mitra dagang utama.

Variabel-variabel dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut :

1. Produk Domestik Bruto.

Pratama Rahardja dan Mandala Manurung (2008) mengemukakan bahwa Produk Domestik Bruto adalah nilai barang dan jasa akhir yang diproduksi oleh sebuah perekonomian dalam suatu periode dengan berdasarkan harga pasar dan menggunakan faktor produksi yang berlokasi dalam perekonomian tersebut. Variabel ini memiliki satuan Milyar Rupiah, dimana dalam penelitian ini digunakan PDB riil agar dapat menghilangkan efek inflasi. Data PDB riil yang dipakai menggunakan harga konstan tahun dasar 2000, dimana angka PDB riil diperoleh dengan membagi PDB nominal dengan PDB Deflator. Periode yang dipakai dalam penelitian ini adalah dimulai dari bulan Januari 2004 s.d. Desember 2008. Data PDB riil bulanan diperoleh dari hasil interpolasi data PDB Riil triwulanan yang bersumber dari CEIC dengan menggunakan angka Indeks Produksi Industri yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik. Teknik interpolasi data dengan menggunakan data Indeks Produksi Industri ini merujuk pada Edward dan Khan (1985) pada saat menghitung PDB riil kuartalan untuk negara Singapura berdasarkan IPI, serta merujuk pada Bhattacharya, et al (2008) yang menggunakan indeks produksi untuk proksi pertumbuhan ekonomi.

2. Interest Rate Spread.

Untuk memahami penggunaan variabel ini, maka kita harus memahami pengertian *term structure of interest rate* terlebih dahulu. *Term structure of interest rate* adalah hubungan antara *rate of return* obligasi (dikenal sebagai *yield*) dari asset keuangan dengan *maturities*-nya (masa jatuh tempo). *Yield curve* adalah kurva yang menggambarkan *term structure of interest rate* dari sekuritas yang mempunyai kualitas kredit yang sama. *Yield curve* tidak dapat dipergunakan untuk menggambarkan sekuritas-sekuritas yang memiliki resiko

kredit atau perlakuan pajak yang berbeda, sebab keduanya akan mempengaruhi *yield* sepanjang maturitasnya. *Yield spread* mencerminkan ekspektasi pasar terhadap tingkat suku bunga di masa depan yang selanjutnya mencerminkan kondisi perekonomian. *Yield spread* yang meningkat mengindikasikan adanya harapan akan naiknya tingkat bunga yang biasanya terjadi ketika aktifitas perekonomian mengalami peningkatan, sehingga hubungan antara kedua variabel ini adalah positif. Berdasarkan hal tersebut, maka *interest rate spread* adalah selisih antara tingkat bunga atau *yield* dari sekuritas bebas resiko yang berjangka panjang (10 tahun) dengan tingkat bunga atau *yield* dari sekuritas bebas resiko yang berjangka pendek (≤ 1 tahun). Dalam penelitian ini, akan dipergunakan data *yield spread* antara obligasi pemerintah dengan tenor 10 tahun dengan obligasi pemerintah tenor 2 tahun, Tingkat bunga PUAB rata-rata bulanan, dan tingkat bunga SBI/BI Rate. Idealnya digunakan pula *yield spread* antara obligasi pemerintah 10 tahun dengan obligasi pemerintah 1 tahun, akan tetapi karena data *yield* obligasi tenor 1 tahun tidak lengkap tersedia (*missing data*), maka variabel tersebut tidak dipergunakan. Keseluruhan data diatas adalah data rata-rata transaksi harian dalam satu bulan pada pasar sekunder, sehingga mencerminkan keadaan pasar yang sebenarnya. Sampel data yang diperoleh dalam satuan basis poin (1%) dari bulan Januari 2004 s.d. Desember 2008. Data *yield* obligasi diperoleh dari Bloomberg, sedangkan data PUAB dan SBI/BI Rate diperoleh dari Laporan Tahunan dan Laporan Bulanan Bank Indonesia beberapa edisi.

3. Perubahan Tingkat Bunga Pasar Uang Antar Bank O/N.

Tingkat bunga pada Pasar Uang Antar Bank dapat mencerminkan persepsi para pelaku pasar secara umum terhadap prospek perekonomian dalam jangka pendek sehingga akan mempengaruhi ekspektasi terhadap seluruh variabel makro ekonomi lainnya, seperti inflasi dan pertumbuhan ekonomi. Tingkat bunga PUAB O/N juga mencerminkan kondisi likuiditas dalam perekonomian. Peningkatan dalam tingkat bunga PUAB O/N akan menyebabkan peningkatan bunga deposito dan tingkat bunga kredit dan menyebabkan beberapa investasi menjadi kurang menguntungkan sehingga berhubungan negatif terhadap aktifitas ekonomi riil. Semenjak bulan Juni 2008, tingkat bunga PUAB

dijadikan sasaran operasional dalam kerangka kebijakan moneter Bank Indonesia sehingga peranan tingkat bunga PUAB menjadi semakin penting. Pada penelitian ini, data tingkat bunga PUAB O/N yang dipergunakan adalah mulai bulan Januari 2004 s.d. bulan Desember 2008 dimana data diperoleh dari Laporan Tahunan dan Laporan Bulanan Bank Indonesia beberapa edisi.

4. Uang Dalam Arti Luas/*Broad Money* (M2).

Berdasarkan definisinya, uang dalam arti luas/*broad money* atau M2 adalah uang dalam arti sempit (M1) ditambah dengan uang kuasi. Uang kuasi meliputi rekening tabungan, deposito berjangka dan rekening dalam valuta asing. Sedangkan uang dalam arti sempit (M1) adalah uang kartal ditambah uang giral (saldo-saldo rekening koran). Uang dalam arti luas (M2) dapat menggambarkan kondisi *finansial deepening* yang sangat penting artinya dan berhubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi. Semakin besar jumlah M2 akan semakin meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Variabel ini dalam satuan milyar rupiah. Data M2 diperoleh dari data M2 bulanan yang bersumber dari IFS.

5. Harga Minyak Dunia.

Minyak merupakan salah satu sumber energi yang paling penting dan dipergunakan secara luas di seluruh dunia. Penggunaan minyak dan bahan bakar fosil lainnya mendominasi bahan bakar untuk mesin-mesin industri dan alat transportasi di seluruh dunia. Harga minyak yang tinggi akan menyebabkan biaya produksi meningkat baik dari operasional mesin industri maupun dari transportasi, demikian pula sebaliknya. Hal ini menyebabkan perubahan harga minyak sangat berpengaruh terhadap tingkat inflasi dan pertumbuhan ekonomi di seluruh dunia. Berdasarkan data pada neraca perdagangan Indonesia, neraca perdagangan untuk migas dalam periode penelitian masih surplus sebesar US\$. 6,818 Milyar, meskipun sumbangan terbesar adalah dari komoditi gas alam. Akan tetapi setiap kenaikan harga minyak, biasanya akan diikuti dengan kenaikan bahan bakar fosil lainnya terutama batu bara, serta kenaikan harga komoditi alam Indonesia dimana untuk beberapa komoditas, Indonesia adalah termasuk pemasok utama pasar dunia. Berdasarkan hal tersebut, harga minyak dunia dipergunakan sebagai proksi dari pergerakan harga-harga komoditi yang

terkait langsung dengan perekonomian Indonesia dimana hubungannya adalah positif. Variabel harga minyak yang dipergunakan adalah harga minyak jenis crude oil dengan menggunakan data WTI dengan satuan dollar per barel. Data harga minyak diperoleh dari data harga minyak bulanan yang bersumber dari IFS dan *US. Energy Information Administration*.

6. Nilai Tukar Efektif Riil (REER).

REER adalah rata-rata tertimbang dari mata uang suatu negara secara relatif terhadap indeks atau keranjang dari mata uang negara utama lainnya yang disesuaikan dengan pengaruh inflasi. Angka tertimbang ditentukan dengan membandingkan neraca perdagangan secara relatif, dalam mata uang suatu negara dengan masing-masing negara mitra dagangnya dalam suatu angka indeks. Angka REER menggambarkan nilai yang harus dibayarkan oleh seorang konsumen untuk barang-barang import pada tingkat konsumen. Harga ini mencakup seluruh tarif dan biaya transaksi dalam mengimport barang tersebut. REER berhubungan secara positif dengan import dan berhubungan secara negatif dengan ekspor sehingga menggambarkan elastistas nilai tukar. Peningkatan angka REER mencerminkan adanya depresiasi dalam mata uang nominal dan sebaliknya, penurunan angka REER mencerminkan adanya apresiasi dalam nilai tukar. REER menggambarkan daya saing suatu negara dengan negara lain dalam hal perdagangan internasional, sehingga berhubungan positif dengan aktifitas ekonomi riil. Variabel ini menggunakan data yang diperoleh dari publikasi *Bank for International Settlements*.

3.4. Jenis dan Sumber Data.

Seluruh data yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Jenis dan sumber data yang akan dipergunakan dalam penelitian ini secara rinci akan diuraikan dalam tabel berikut :

Tabel 3.1. Jenis Data dan Sumber Data

No.	Jenis Variabel	Satuan	Sumber Data
1	PDB Riil bulanan	Milyar Rp.	Data PDB Riil Triwulanan dari CEIC diinterpolasi dengan data IPI bulanan dari BPS
2	<i>Interest Rate Spread</i>	Basis Poin (1/100)	Diolah sendiri dari Data Yield Obligasi yang bersumber dari

(Sambungan)

			Bloomberg, dan data BI rate serta PUAB yang bersumber dari Laporan BI beberapa edisi
3	Δ PUAB O/N	Persen	Laporan BI beberapa edisi
4	M2	Milyar Rp.	International Financial Statistic
5	Harga Minyak (<i>Oil Prices</i>) Crude Oil WTI	US \$/barel	IFS dan <i>US. Energy Information Administration</i>
6	Nilai Tukar Efektif Riil / REER	Indeks	Publikasi Bank for International Settlements dalam www.bis.org

3.5. Metode Analisis Data

3.5.1. Uji Stasioneritas Data.

Ketika membicarakan series yang stasioner dan tidak stasioner kita memerlukan tes yang menguji keberadaan *unit root* dalam rangka menghindari masalah *spurious regression* (yaitu bila data tersebut dipakai akan menghasilkan estimasi yang palsu). Apabila suatu variabel mengandung *unit root* maka regresi yang melibatkan variabel tersebut dapat mengimplikasikan hubungan ekonomi yang salah.

Data *time series* dikatakan stasioner apabila mempunyai perilaku diantaranya adalah *mean* dari data konstan dan selalu kembali pada kondisi *long equilibrium*, *variance*-nya konstan dan *correlogram*-nya menyempit. Data *time series* dikatakan tidak stasioner apabila memiliki perilaku diantaranya *mean* tidak kembali ke *long equilibrium*, adanya ketergantungan dari waktu sehingga *variance* dari data ini akan membesar sepanjang waktu dan *correlogram* dari data ini cenderung membesar.

Untuk menghindari hasil analisis regresi yang *spurious* tersebut, maka dilakukan uji stasioner dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller Test*, yang merupakan pengembangan dari DF Test. Setiap variabel diuji pada levelnya, jika tidak stasioner, maka pengujian selanjutnya dilakukan pada *difference*-nya. Pengujian stasioner dengan ADF test dilakukan dengan membandingkan nilai ADF statistic dengan critical value Mac Kinnon pada derajat signifikansi 1%, 5%, 10%.

Dalam penulisan ini, alat analisa untuk menguji stasioneritas adalah dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller Unit Root Test*. Hipotesis yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

H_0 : Data mengandung *unit root* (data tidak stasioner)

H1 : Data tidak mengandung *unit root* (data stasioner)

Ketentuan dalam membaca hasil pengujian ADF dengan membandingkan nilai ADF test statistik dengan critical value α . Apabila nilai ADF test statistik menunjukkan nilai lebih besar dari critical value α , maka data adalah stasioner dan sebaliknya.

3.5.2. Uji Kointegrasi.

Uji kointegrasi ditujukan untuk memecahkan permasalahan data runtut waktu yang umumnya tidak stasioner pada tingkat level. Dasar pendekatan kointegrasi adalah bahwa sejumlah data runtut waktu dapat menyimpang dari nilai rata-ratanya dalam jangka pendek dan bergerak bersama-sama menuju kondisi keseimbangan jangka panjang. Jika sejumlah variabel memiliki keseimbangan dalam jangka panjang dan saling berintegrasi pada orde yang sama, dapat dikatakan bahwa model tersebut berkointegrasi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa diantara series mempunyai hubungan jangka panjang dimana deviasi dari kondisi *equilibrium*-nya adalah stasioner meskipun masing-masing series tersebut bersifat *non stasioner*.

Teknik kointegrasi ini diperkenalkan oleh Engle dan Granger (1987) dan dikembangkan oleh Johansen (1988) kemudian disempurnakan kembali oleh Johansen dan Juselius (1990). dan dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Johansen dan Juselius yang menggunakan prosedur pengujian sebagai berikut :

1. Tentukan orde integrasi masing-masing variabel
2. Estimasi sistem VAR dengan menggunakan level data
3. Variabel dengan panjang lag yang sama diuji dengan menggunakan VAR dengan model sabagai berikut :

$$X_t = A_0 + A_1X_{t-1} + A_2X_{t-2} + \dots + A_nX_{t-n} + \varepsilon_t \quad (3.1.)$$

$$X_t = A_0 + A_1X_{t-1} + u_t \quad (3.2.)$$

4. Pengujian terhadap hipotesis $H_0 : \Pi = 0$, jika hipotesis nol ditolak, maka variabel dikatakan tidak terkointegrasi.

3.5.3. Uji Signifikansi.

Pengujian signifikansi meliputi uji-t, uji-F, dan uji koefisien determinasi (R^2). Penjelasan dan tahapan dalam masing-masing uji signifikansi tersebut diatas akan diuraikan sebagai berikut :

3.5.3.1. Prosedur uji signifikansi koefisien regresi (uji t)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel tidak bebas, jadi masing-masing koefisien dari tiap variabel diuji secara terpisah. Pengujian t-statistik dapat dilakukan dengan membandingkan probabilitas masing-masing variabel bebas dengan besarnya derajat kepercayaan (α). Aturan bakunya adalah sebagai berikut ; *Probability t stat* $< \alpha$ tolak H_0 , artinya variabel signifikan. Nilai α yang dipergunakan dalam uji t adalah 1%, 5%, dan 10%. Adapun perhitungan dalam uji-t adalah sebagai berikut :

$$t = (\beta - \beta_0) / S_{\beta}$$

dimana :

t = nilai t test

β = nilai koefisien variabel eksogen

β_0 = nilai koefisien variabel eksogen dengan hipotesa=0

S_{β} = *Standard error of estimated β*

Sedangkan hipotesis untuk uji-t adalah

$H_0 : \beta = 0, H_1 : \beta \neq 0$

Pengujian menyatakan bahwa hipotesis $\beta = 0$ ditolak pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha)100\%$, jika $|t| > t_{\alpha/2}$, hal ini berarti β signifikan secara statistik.

3.5.3.2. Prosedur uji signifikansi model (uji Fisher/F)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara keseluruhan (model) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel tidak bebas. Pengujian F-statistik dapat dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas F-statistik dengan besaran α , dimana aturan bakunya adalah sebagai berikut :

Probability F-Stat $< \alpha$ -----Tolak H_0 , artinya model signifikan.

3.5.3.3. Prosedur Uji koefisien determinasi (Uji R^2)

Koefisien determinasi menjelaskan seberapa besar variasi dari variabel terikat dapat dijelaskan oleh variabel bebas. Hasil pengujian R^2 dipergunakan untuk menguji apakah model dapat diandalkan atau tidak untuk menjelaskan persamaan. Nilai R^2 berkisar antara 0 dan 1, dimana semakin mendekati angka 1, maka model yang dibuat semakin dapat diandalkan.

3.5.3.4. Pengujian Asumsi-asumsi model

Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah model yang digunakan memenuhi asumsi dasar untuk mendapatkan estimasi parameter yang bersifat BLUE dengan metode OLS. Dasar dari Asumsi-asumsi tersebut adalah Teorema Gaussian yang terkenal sebagai asumsi klasik sebagai berikut :

1. $E(u_i | X_i) = 0$; Error memiliki nilai harapan nol.
Nilai yang diharapkan bersyarat (*conditional expected value*) dari u_i , tergantung pada nilai X_i tertentu, adalah nol.
2. $Cov(u_i, u_j) = E[u_i - E(u_i)] [u_j - E(u_j)] = E(u_i, u_j) = 0, i \neq j$; tidak ada korelasi antar error antar waktu, jadi error pada waktu tertentu tidak berhubungan dengan error pada waktu lainnya (*Non Autocorrelation*).
3. $Var(u_i | X_i) = \sigma^2$: error memiliki varians yang konstan untuk semua observasi (*homoskedasticity*).
4. $Cov(u_i, X_i) = 0$; antara error dengan variabel independen tidak ada hubungan linear.
5. Tidak ada hubungan linear diantara variabel independen (*non multicollinearity*).
6. Gangguan didistribusikan menurut distribusi normal. Hal ini perlu untuk peramalan dan pengujian hipotesis.

Untuk menguji apakah terdapat pelanggaran asumsi dan bagaimana mentreatment pelanggaran asumsi tersebut, maka digunakan prosedur-prosedur berikut :

A. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas terjadi jika varians dari galat berubah. Heteroskedastisitas biasanya muncul pada data *cross section*. Heteroskedastisitas biasanya tidak terjadi pada data *time series* (deret waktu)

karena perubahan dalam variabel dependen dan perubahan dalam satu atau lebih variabel independen kemungkinan adalah sama besar. Pada dasarnya, dampak dari adanya heteroskedastisitas adalah tidak efisiennya proses estimasi, sementara hasil estimasinya sendiri tetap konsisten dan tidak bias. Dengan adanya masalah heteroskedastisitas akan mengakibatkan hasil uji t dan F dapat menjadi tidak berguna.

Pada studi ini, uji heteroskedastisitas diterapkan dengan menggunakan Breusch-Pagan-Godfrey *Heteroskedasticity test* yang tersedia pada program Eviews version 6. Hasil yang perlu diperhatikan dari uji ini adalah nilai F dan $obs \cdot R \text{ Squared}$, secara khusus adalah nilai *probability* dari $Obs \cdot R \text{ Squared}$.

B. Autokorelasi

Korelasi serial terjadi jika *error* dari observasi yang berbeda berkorelasi, dengan kata lain terjadi korelasi *error* antar waktu. Jika *error* dari periode waktu yang berbeda (biasanya berdekatan) berkorelasi, dikatakan bahwa *error* itu berkorelasi serial. Korelasi serial biasanya terjadi pada data *time series*. Korelasi serial tidak mempengaruhi ketidakbiasan atau konsistensi penduga-penduga kuadrat terkecil biasa, tetapi mempengaruhi efisiensinya. Untuk mengetahui terjadi tidaknya autokorelasi, akan dilakukan prosedur pengujian Breusch-Godfrey serial correlation LM Test

Durbin Watson Statistic hanya dapat digunakan untuk AR(1) *error*, sedangkan LM test dapat digunakan untuk order yang lebih tinggi dan tetap dapat diterapkan untuk model yang mengandung *lagged dependent variable*. Hasil pengujian dengan BG test ini dengan mempergunakan hipotesa sebagai berikut :

Ho : $p > \alpha$ ----- tidak ada masalah autokorelasi

H1 : $p < \alpha$ ----- Terdapat masalah autokorelasi

Pengujian untuk autokorelasi dalam penelitian ini akan mempergunakan nilai DW stat dan BG test dimana apabila terjadi perbedaan kesimpulan dari hasil kedua pengujian tersebut, maka yang akan dipergunakan adalah hasil dari uji BG test, yaitu apabila nilai $Obs \cdot R \text{-squared}$ lebih besar dari α , maka dapat disimpulkan tidak terdapat masalah autokorelasi. Apabila terjadi masalah autokorelasi, akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mentransformasikan variable terikat dan variable bebas dengan $Y^*_t = Y_t - rY_{t-1}$; $X^*_t = X_t - rX_{t-1}$
2. Metode perbedaan pertama (*first difference*) : $Y^*_t = Y_t - (Y_{t-1})$; $X^*_t = X_t - (X_{t-1})$, disini diasumsikan $r = 1$
3. Prosedur iterasi Cohrane-Orcutt, kecenderungannya adalah *autoregressive* pertama AR(1) atau AR (2)

C. Multikolinearitas (*multicollinearity*)

Multikolinearitas muncul jika diantara variable independen memiliki korelasi yang tinggi. Masalah dalam kolinearitas jamak bukan ada atau tidaknya, tetapi masalah serius atau tidaknya. Pemecahan masalah kolinearitas jamak ; (a). Tidak perlu dilakukan perbaikan sepanjang estimatornya masih bersifat BLUE dengan catatan seluruh hasil pengujian adalah signifikan. (b). Mengurangi variabel independen dalam model, (b). Mengubah bentuk model, (c). Menambah data atau memilih sampel baru. (d) *First difference* (e) *Distributed lag*.

3.5.4. Peramalan (*Forecasting*)

Salah satu tujuan membangun model regresi adalah untuk peramalan. Peramalan adalah sebuah pendugaan kuantitatif tentang kemungkinan kejadian yang akan datang yang dikembangkan atas dasar informasi yang lalu dan sekarang. Untuk melakukan peramalan pada model yang ada dilakukan peramalan tidak bersyarat. Regresi yang dilakukan memiliki periode estimasi dari 2004:1 s.d. 2008:12. Untuk peramalan tidak bersyarat, periode yang akan di forecast adalah dari 2006:1 s.d. 2008:12. Peramalan ini merupakan peramalan tidak bersyarat karena data independen variabel sudah diketahui dengan pasti.

Dalam analisis model peramalan ini akan digunakan peramalan tidak bersyarat, dimana nilai-nilai untuk satu atau lebih variabel penjelas tidak diketahui. Sedangkan untuk mengevaluasi peramalan digunakan ukuran berikut ini (Robert S. Pindyck, 1997, hal 210-211) :

1. ***Root Mean Square Forecast Error.***

Error RMS adalah ukuran simpangan variable simulasi dari jalur waktunya. Besarnya *error* ini dievaluasi dengan membandingkannya dengan ukuran rata-rata variable dalam persamaan.

2. ***Theil's Inequality Coefficient (U).***

Jika nilai *Theil's Inequality Coefficient* = 0 maka terjadi kecocokan yang sempurna. Jika sama dengan 1 maka kinerja prediksi dari model adalah yang terburuk.

3. ***Proportion of Inequality dari Theil's Inequality Coefficient.***

Terdiri dari UM (proporsi bias), Us (proporsi varians), Uc (proporsi kovarians) dari U. Dimana $U_m + U_s + U_c = 1$. Proporsi bias U_m adalah indikasi galat sistemik sehingga nilai yang kita harapkan adalah 0. Angka UM yang besar menunjukkan bahwa terjadi bias yang sistematis sehingga harus dilakukan revisi model. Proporsi U_s adalah kemampuan dalam mengikuti derajat variabilitas variabel yang diamati. Jika U_s bernilai besar, hal ini berarti bahwa nilai aktual berfluktuasi sementara simulasi cenderung kurang berfluktuasi. Implikasi dari hal ini juga mengharuskan adanya revisi dalam spesifikasi modelnya. Proporsi U_c mengukur galat tidak sistemik, yaitu nilai sisa dari galat setelah penyimpangan dari nilai rata-rata dihitung. Idealnya, UM dan U_s sama dengan atau mendekati nol sedangkan UC sama dengan atau mendekati satu.

3.5.5. Analisis Ekonomi

Setelah hasil estimasi persamaan menunjukkan keakuratan yang tinggi untuk dipergunakan sebagai model peramalan aktifitas ekonomi riil, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji kriteria ekonomi dengan melihat tanda dan magnitude (besaran) koefisien hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Berdasarkan kriteria ini, maka tanda koefisien yang diharapkan dari model adalah sebagai berikut :

No.	Nama Variabel	Tanda Koefisien Yang Diharapkan
1	DYS10BIR	Positif
2	DPUAB	Negatif

(Sambungan)

3	LOG M2	Positif
4	LOG OILPRICES	Positif
5	LOG REER	Positif

Analisis ekonomi ditempuh dengan melakukan interpretasi ekonomi terhadap hasil estimasi dari masing-masing persamaan, sehingga sesuai dengan tujuan penelitian.

