

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah investasi netto, pasokan bahan baku, dan biaya energi pada Industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) berupa data *time series* periode 1986-2006 sebagai variabel yang mempengaruhi (X) dan pertumbuhan produksi Industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia berupa data *time series* periode 1986-2006 sebagai variabel yang dipengaruhi (Y).

3.2 Metode Penelitian

Menurut **Suryana** (2000:14), Metode penelitian adalah prosedur atau langkah-langkah sistematis dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif analitik. Metode penelitian deskriptif analitik merupakan suatu metode penelitian yang bermaksud untuk memperoleh informasi mengenai suatu gejala dalam penelitian, gambaran suatu fenomena, lebih lanjut menjelaskan mengenai pengaruh dan hubungan dari suatu fenomena, pengujian hipotesis-hipotesis sehingga dapat ditemukan suatu pemecahan masalah dari permasalahan yang sedang dihadapi.

Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki (**Nasir**, 2003: 54).

Menurut **Whitney** dalam **Moh. Nazir** (2003, 54:55) mengemukakan bahwa :

“Metode penelitian deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat akan situasi-situasi tertentu termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena. “.

Adapun ciri-ciri dari metode penelitian deskriptif analitik adalah tidak hanya memberikan gambaran saja terhadap suatu fenomena tetapi juga menerangkan hubungan-hubungan, menguji hipotesa-hipotesa, membuat prediksi serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu permasalahan yang ingin dipecahkan.

Langkah-langkah umum yang akan ditempuh dengan metode ini merujuk kepada yang diungkapkan oleh **Moh. Nazir** (Herlan, 2004 : 77) sebagai berikut:

1. Memilih dan merumuskan masalah yang berhubungan dengan pertumbuhan produksi industri.
2. Menentukan tujuan yang berhubungan dengan masalah penelitian.
3. Memberikan limitasi dari area atau scope atau sejauh mana penelitian deskriptif analitik ini dilakukan. Dalam penelitian ini scope penelitian tentang pertumbuhan produksi, investasi netto, pasokan bahan baku, dan biaya energi pada industri Kertas Dan Barang Cetakan (KBC) di Indonesia periode 1986-2006.
4. Merumuskan kerangka teori yang relevan dengan masalah yang berhubungan dengan variabel penelitian.

5. Menelusuri sumber-sumber keputusan yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.
6. Merumuskan hipotesis atau jawaban dugaan penelitian.
7. Melakukan kerja lapangan untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan investasi netto, pasokan bahan baku, biaya energi, dan pertumbuhan produksi Industri Kertas dan Barang Cetak (KBC).
8. Membuat tabulasi serta analisa statistik yang sesuai dengan masalah dan karakteristik data.
9. Melakukan uji validasi data, hal tersebut bertujuan supaya teknik analisa data yang digunakan sesuai serta memperoleh hasil yang tepat.
10. Menganalisa data yaitu untuk mengetahui pengaruh serta hubungan antar variabel dengan teknik analisa data yang sesuai.
11. Melakukan pengujian hipotesis.
12. Merumuskan generalisasi hasil penelitian.
13. Menyusun laporan penelitian.

3.3 Definisi Operasionalisasi Variabel

Pada dasarnya variabel yang akan diteliti dikelompokkan dalam konsep teoritis, empiris dan analitis. Konsep teoritis merupakan variabel utama yang bersifat umum. Konsep empiris merupakan konsep yang bersifat operasional dan terjabar dari konsep teoritis. Konsep analitis adalah penjabaran dari konsep teoritis yang merupakan dimana data itu diperoleh.

Tabel 3.1 Definisi Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Teoritis	Konsep Empiris	Konsep analitis	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Variabel Terikat (Y)</i>				
Pertumbuhan Produksi (PP)	Persentase kenaikan jumlah produksi dari suatu periode tertentu dibandingkan dengan periode sebelumnya	Tingkat pertumbuhan produksi pada industri Kertas dan Barang Cetakan (KBC) di Indonesia periode 1986-2006 dalam persen.	Indeks produksi industri Kertas dan Barang Cetakan (KBC) di Indonesia periode 1986-2006	Rasio
<i>Variabel Bebas (X)</i>				
Investasi netto (IN)	Investasi bruto setelah dikurangi depresiasi	Jumlah investasi netto yang masuk pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia periode 1986-2006 dalam rupiah	Data tahunan investasi BKPM dan BPS periode 1986-2006.	Rasio
Pasokan bahan baku (PBB)	Sejumlah barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi yang diperoleh dari pemasok	Jumlah pasokan bahan baku yang masuk pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia periode 1986-2006 dalam meter kubik	Data statistik suplai kayu bulat pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) Ditjen Bina Produksi Departemen Kehutanan periode 1986-2006.	Rasio
Biaya energi (BE)	Segala jenis Pengeluaran energi untuk melangsungkan kegiatan produksi	Jumlah pengeluaran bahan bakar, listrik dan gas pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) periode 1986-2006 dalam rupiah.	Data statistik pengeluaran energi industri besar dan sedang Indonesia periode 1986-2006.	Rasio

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan dalam mencari atau mengumpulkan data pada suatu penelitian. Adapun bentuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman untuk pengumpulan data sekunder. Hal ini berarti pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan data-data yang sudah ada.

Tabel kisi-kisi instrumen penelitian di bawah ini memuat penjelasan-penjelasan atau uraian mengenai variabel yang diteliti, terdiri dari pertumbuhan produksi, Investasi netto, Pasokan bahan baku, dan Biaya energi pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia

Adapun kisi-kisi instrumen penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel Penelitian	Sumber Data	Metode	Instrumen
Pertumbuhan produksi industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia.	Statistic industri besar dan sedang Indonesia periode 1986-2006	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel data Nilai pertumbuhan produksi industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia.
Investasi Netto	Laporan tahunan investasi BKPM dan BPS periode 1986-2006.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel data realisasi investasi netto pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia.
Pasokan Bahan Baku	Ditjen Bina Produksi Departemen Kehutanan periode 1986-2006.	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel data Pasokan bahan baku pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia.
Biaya Energi	Statistic industri besar dan sedang Indonesia periode 1986-2006	a. Dokumentasi b. Observasi	Tabel data Biaya energi pada industri kertas dan barang cetakan (KBC) di Indonesia.

3.5 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yaitu data dalam bentuk angka. Sedangkan data yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis data *time series* selama 21 tahun tentang pertumbuhan produksi, investasi netto, pasokan bahan baku, dan biaya energi pada industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia.

Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data nilai pertumbuhan produksi pada industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia selama 21 tahun yang diperoleh dari statistik industri besar dan sedang, BPS Tahun 1986-2006, nilai investasi netto pada industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia selama 21 tahun yang diperoleh dari laporan tahun investasi BKPM tahun 1986-2006, pasokan bahan baku dan biaya energi pada industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia selama 21 tahun yang diperoleh dari statistik industri besar dan sedang, BPS Tahun 1986-2006.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data adalah suatu cara untuk mencari data mengenai suatu hal atau variabel. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. **Observasi**, yaitu teknik pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian atau pencatatan secara sistematis dari fenomena-fenomena yang diselidiki. Teknik ini dilakukan dengan cara mengamati dan

mencatat secara teliti. Dalam penelitian ini observasi yang digunakan adalah observasi tidak langsung karena pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan alat, dengan mencatat berbagai data penelitian yang bersifat kuantitatif sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

2. **Studi Dokumentasi**, Yaitu dapat dilakukan dengan mengumpulkan variabel-variabel berupa catatan-catatan, dokumen-dokumen, data-data dari sumber data dalam hal ini adalah statistic industri besar dan sedang Indonesia tahun 1986-2006 Badan Pusat Statistik (BPS), laporan tahunan investasi BKPM 1986-2006, Depperin, Bank Indonesia dan lembaga-lembaga lain yang relevan dengan masalah yang diteliti.
3. **Studi Literatur**, Yaitu dengan membandingkan, mempelajari serta mengkaji mengenai teori-teori dan hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

3.7 Prosedur Pengolahan Data :

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menyeleksi data yang sudah terkumpul, yaitu untuk meneliti kelengkapan data yang diperlukan dengan cara memilih dan memeriksa kejelasan dan kesempurnaan dari data yang diperlukan.
2. Mentabulasi data, yaitu menyajikan data yang telah diseleksi dalam bentuk data yang sudah siap untuk diolah yakni dalam bentuk tabel-tabel yang selanjutnya akan diuji secara sistematis.
3. Melakukan uji validitas data, tujuannya memperoleh hasil yang tepat.

4. Menganalisis data, yaitu mengetahui pengaruh serta hubungan antar variabel independent (variabel bebas) dan variabel dependent (variabel terikat).
5. Melakukan uji hipotesis.

3.8 Rancangan Analisis Data dan Rancangan Pengujian Hipotesis

3.8.1 Rancangan Analisis Data

Pengolahan data dan pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik yaitu program *software* komputer *Eviews*

3.1. Dalam penelitian ini digunakan teknik analisis statistik parametrik dengan analisis regresi linier berganda. Tujuan Analisis Regresi Linier Berganda adalah untuk mempelajari bagaimana eratnya hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat. Teknik analisis yang digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis dan teori untuk mengetahui Pengaruh Investasi Netto (IN), Pasokan Bahan Baku (PBB), dan Biaya Energi (BE) Terhadap Pertumbuhan Produksi (PP) pada Industri Kertas dan Barang Cetak (KBC) di Indonesia Periode 1986-2006 adalah dengan Analisis Regresi Linier Berganda dengan pendekatan fungsi produksi Cobb-Douglas. Bila fungsi Cobb-Douglas tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X maka :

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \dots \dots \dots (3.8.1)$$

Secara matematis fungsi produksi Cobb-Douglas ditulis dengan persamaan

$$: Y = aX_1^{b1}, X_2^{b2}, X_3^{b3} \dots X_i^{bi} \dots X_n^{bn} e^u \dots \dots \dots (3.8.2)$$

(Soekartawi, 2003:154)

Dimana: Y = variable yang dijelaskan

X = variable yang menjelaskan

a, b = besaran yang akan diduga

u = kesalahan (*disturbance term*)

e = logaritma natural, e = 2,718281828

Jika memasukan variable dalam penelitian ini maka diperoleh model persamaan sebagai berikut :

$$PP = f(IN, PBB, BE)$$

Maka model fungsi produksi Cobb-Douglas dalam penelitian ini adalah

$$PP = aIN^{\beta_1} .PBB^{\beta_2} .BE^{\beta_3}$$

Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan diatas maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut. Pendugaan parameter dapat dilakukan dengan menggunakan analisis data metode kuadrat terkecil (*OLS: Ordinary Least Square*) sehingga model dalam penelitian ini sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 + u_i \dots \dots \dots (3.8.3)$$

Keterangan :

Y = Pertumbuhan Produksi

β_0 = Konstanta regresi

$\beta_{1,2,3}$ = Koefisien arah regresi (parameter/estimator)

X_1 = Investasi Netto

X_2 = Pasokan Bahan Baku

X_3 = Biaya Energi

μ_i = Variabel Pengganggu (*disturbance term*)

Dalam penyelesaian fungsi produksi Cobb-Douglas biasanya selalu dilogkan dan diubah bentuk fungsinya menjadi linear. Oleh karena itu ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas. Menurut **Soekartawi** (1990), persyaratan tersebut ialah tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*Non-Neutral Difference In The Respective Technologies*). Setiap variable X adalah *perfect competition* dan perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada factor kesalahan ($u = \text{Disturbance Term}$). Jika $PP = \ln PP$; $a = \ln a$; $IN = \ln IN$; $PBB = \ln PBB$; dan $BE = \ln BE$, maka model etimasi dalam penelitian ini sebagai berikut.

$$\ln PP = \ln a + \beta_1 \ln IN + \beta_2 \ln PBB - \beta_3 \ln BE + u \dots\dots\dots(3.8.4)$$

Adapun asumsi yang harus dipenuhi OLS sebagaimana diungkapkan oleh Gujarati (1978 : 66 - 68) sebagai berikut :

1. Model regresi yang digunakan adalah linier.
2. Data yang didapatkan tepat, artinya nilai yang didapatkan tetap meskipun sampling diulang secara teknis. Dengan kata lain dapat dianggap tidak stokastik untuk data *variable independent* dan stokastik untuk *variable dependent*.
3. Rata-rata dari variabel pengganggu (*Disturbance Term Mean*) adalah nol, artinya perubahan variabel terikat tidak akan mempengaruhi *disturbance term mean*, dengan kata lain mean dari residual adalah tetap nol.
4. Homoskedastisitas (*Homoscedasticity*), variabel dari *disturbance term* adalah konstan.

5. Tidak terjadinya autokorelasi pada *disturbance term*.
6. *Covariance* antara *disturbance term* dan variabel independent adalah nol.
Asumsi ini otomatis akan terpenuhi jika asumsi dua dan tiga terpenuhi.
7. Jumlah data (n) harus lebih besar daripada jumlah variabel.
8. Data harus bervariasi besarnya, secara teknis *variance* data tidak sama dengan nol.
9. Spesifikasi model sudah tepat.
10. Tidak terjadi multikolinieritas sempurna, tidak terjadi korelasi sempurna antar independent variabel.

Dalam penelitian ini ada beberapa pengujian data yang akan dilakukan penulis, yaitu :

1. Uji Normalitas

Dengan diadakannya uji normalitas, maka dapat diketahui sifat distribusi dari data penelitian. Dengan demikian dapat diketahui normal tidaknya sebaran data yang bersangkutan.

Uji normalitas adalah pengujian yang ditujukan untuk mengetahui sifat distribusi data penelitian. Uji ini berfungsi untuk menguji normal tidaknya sampel penelitian, yaitu menguji sebaran data yang dianalisis.

Untuk mendeteksi normal tidaknya faktor pengganggu \hat{u}_i dapat dipergunakan metode **Jarque-Bera Test** (*JB-Test*). Selanjutnya nilai $JB_{hitung} = \chi^2_{hitung}$ dibandingkan dengan χ^2_{tabel} . Jika $JB_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 yang menyatakan residual berdistribusi normal ditolak, begitupun sebaliknya, Jika $JB_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_1 diterima berarti residual berdistribusi normal diterima.

2. Uji Linieritas

Uji linieritas digunakan untuk mengetahui apakah fungsi yang digunakan dalam penelitian berbentuk linier, kuadrat, atau kubik. Untuk menguji linieritas Penulis menggunakan uji **Ramsey RESET Test** dengan bantuan *Software EViews 3.1 Version*, uji ini dikembangkan oleh **Ramsey** tahun 1969 yang menyarankan suatu uji yang disebut *general test of spesification* atau RESET.

3. Uji R^2

Uji R^2 atau disebut juga koefisien regresi adalah angka yang menunjukkan besarnya derajat kemampuan atau distribusi variabel bebas dalam menjelaskan atau menerangkan variabel terikatnya dalam fungsi yang bersangkutan. Besarnya nilai R^2 diantara nol dan satu ($0 < R^2 < 1$). Jika nilainya semakin mendekati satu, maka model tersebut baik dan tingkat kedekatan antara variabel bebas dan variabel terikatpun semakin dekat pula.

4. Stasioneritas

Uji stasioneritas ini terdiri dari tiga asumsi yang harus dipenuhi, yaitu multikolinieritas, heteroskedatis dan autokorelasi.

- **Uji Multikolinieritas**

Multikolinieritas adalah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. Dalam hal ini variabel-variabel bebas tersebut bersifat tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol. Jika terdapat korelasi yang sempurna diantara sesama variabel-variabel bebas sehingga

nilai koefisien korelasi diantara sesama variabel bebas ini sama dengan satu, maka konsekuensinya adalah :

1. Koefisien-koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir.
2. Nilai *standard error* setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga.

Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dalam suatu model regresi OLS, maka dapat dilakukan beberapa cara berikut ini :

- a. Dengan R^2 , multikolinier sering diduga kalau nilai koefisien determinasinya cukup tinggi yaitu antara 0,7 – 1,00. Tetapi jika dilakukan uji t, maka tidak satupun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu. Maka kemungkinan tidak ada gejala multikolinier.
- b. Dengan koefisien korelasi sederhana (*zero coefficient of corellation*), kalau nilainya tinggi menimbulkan dugaan terjadi multikolinier tetapi belum tentu dugaan itu benar.
- c. Cadangan matrik melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variabel independen relatif rendah $< 0,80$ maka tidak terjadi multikolinier.
- d. Melakukan Uji Klein. Regresi masing-masing variabel independen terhadap seluruh variabel independen lainnya, dapatkan nilai R^2 masing-masing regresi parsial. Regresi ini disebut *auxiliary regression*, yang pada kasus ini meliputi: $X_1 = f(X_2, X_3)$; $X_2 = f(X_1, X_3)$; dan $X_3 = f(X_1, X_2)$. Kemudian nilai R^2 masing-masing regresi parsial dibandingkan dengan nilai R^2 model estimasi awal, apabila R^2 regresi parsial $> R^2$ estimasi terjadi multikolinearitas.

Apabila terjadi Multikolinearitas menurut **Gujarati (1999)** disarankan untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Informasi apriori.
- b. Menghubungkan data *cross sectional* dan data urutan waktu.
- c. Mengeluarkan suatu variabel atau variabel-variabel dan bias spesifikasi.
- d. Transformasi variabel serta penambahan variabel baru.

• **Uji Autokorelasi**

Suatu keadaan dimana tidak adanya korelasi antara variabel pengganggu *disturbance term* disebut dengan autokorelasi. Konsekuensi dari adanya gejala autokorelasi adalah :

- a. Estimator OLS menjadi tidak efisien karena selang keyakinan melebar.
- b. Variance populasi σ^2 diestimasi terlalu rendah (*underestimated*) oleh varians residual taksiran (σ^2).
- c. Akibat butir b, R^2 bias ditaksir terlalu tinggi (*overestimated*).
- d. Jika σ^2 tidak diestimasi terlalu rendah, maka varians estimator OLS (β).
- e. Pengujian signifikan (t dan F) menjadi lemah.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan uji Durbin Watson (DW) untuk mendeteksi autokorelasi, yaitu dengan cara membandingkan DW statistik dengan DW tabel.

Adapun langkah uji Durbin Watson adalah sebagai berikut :

- a. Lakukan regresi OLS dan dapatkan residual e_1 .
- b. Hitung nilai d (Durbin-Watson).
- c. Dapatkan nilai kritis d_l - d_u .

Tabel 3.3
Aturan Keputusan Autokorelasi

Hipotesis nol (Ho)	Keputusan	Prasyarat
Tidak ada autokorelasi positif	Tolak	$0 < d < dl$
Tidak ada autokorelasi positif	Tanpa keputusan	$0 \leq d \leq du$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tolak	$4 - dl < d < 4$
Tidak ada autokorelasi negatif	Tanpa keputusan	$4 - du \leq d \leq 4 - dl$
Tidak ada autokorelasi negatif dan positif	Terima	$Du < 4 - dl$

Sumber : Gujarati, 1978 : 217 - 218

- **Uji Heteroskedastisitas**

Salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik ialah bahwa varian-varian setiap *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu mengenai variabel-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dengan σ^2 . Inilah yang disebut sebagai asumsi homoskedastisitas.

Jika ditemukan heteroskedastisitas, maka estimator OLS tidak akan efisien dan akan menyesatkan peramalan atau kesimpulan selanjutnya. Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala heteroskedastisitas, dilakukan pengujian dengan menggunakan *White Heteroscedasticity Test* Eviews 3.1. yaitu dengan cara meregresi residual kuadrat dengan variabel bebas, variabel bebas kuadrat dan perkalian variabel bebas. Ini dilakukan dengan membandingkan χ^2 hitung dan χ^2 tabel, apabila χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heterokedasitas diterima dan sebaliknya apabila χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heterokedasitas ditolak. Dalam metode *White* selain menggunakan nilai X^2 hitung, untuk memutuskan apakah data terkena heteroskedasitas, dapat digunakan nilai probabilitas Chi Squares yang

merupakan nilai probabilitas uji White. Jika probabilitas Chi Squares $< \alpha$, berarti H_0 ditolak jika probabilitas Chi Squares $> \alpha$, berarti H_0 diterima

Selain itu Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui heteroskedastis, yaitu Metode Glejser yang menyarankan untuk meregresikan nilai absolut residual yang diperoleh atas variabel bebas.

$$|\hat{u}_i| = \alpha + \beta X + v_i \dots\dots\dots(3.8.6)$$

Hipotesis yang digunakan:

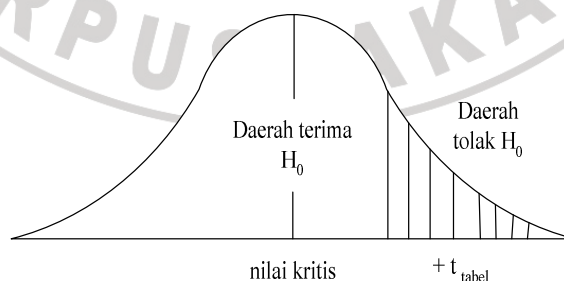
$$H_0 : \beta_i = 0 \text{ (Tidak ada masalah heteroskedastisitas)}$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0 \text{ (Ada masalah heteroskedastisitas)}$$

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti ada masalah heteroskedastisitas, begitupun sebaliknya. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak berarti tidak terdapat heteroskedastisitas

3.8.2 Rancangan Pengujian Hipotesis

Rancangan pengujian hipotesis dilakukan dalam rangka mengetahui hubungan serta pengaruh antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*). Dalam penelitian ini penulis menggunakan uji pihak kanan.



Gambar 3.1 Uji Pihak Kanan

$H_0 : \beta_0 = 0$, Artinya tidak terdapat pengaruh positif antara variabel bebas X terhadap variabel terikat Y .

$H_a : \beta_0 > 0$, Artinya terdapat pengaruh positif antara variabel bebas X terhadap variabel terikat Y

Kriteria pengujian :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Maka H_0 diterima dan H_a ditolak

1. Pengujian Hipotesis Regresi Majemuk Secara Individual (Uji t):

Pengujian hipotesis secara individu dengan uji t bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas X terhadap variabel terikat Y

Pengujian hipotesis secara individu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\beta}{sb} \dots\dots\dots(3.8.6)$$

derajat keyakinan diukur dengan rumus:

$$pr \left[\hat{\beta}_2 - t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_2) \leq \beta_2 \leq \hat{\beta}_2 + t_{\alpha/2} se(\hat{\beta}_2) \right] = 1 - \alpha \dots\dots\dots(3.8.7)$$

Kriteria uji t adalah:

1. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (variabel bebas X berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y),
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (variabel bebas X tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y). Dalam penelitian ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 0,05 (5%) pada taraf signifikansi 95%.

2. Pengujian Hipotesis Regresi Majemuk Secara Keseluruhan (Uji F):

Pengujian hipotesis secara keseluruhan merupakan penggabungan (*overall significance*) variabel bebas X terhadap variabel terikat Y , untuk mengetahui seberapa pengaruhnya. Uji t tidak dapat digunakan untuk menguji hipotesis secara keseluruhan. Hipotesis gabungan ini dapat diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Teknik yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Tabel ANOVA untuk Regresi Tiga Variabel

Sumber Variasi	SS	df	MSS
Akibat regresi (ESS)	$\hat{\beta}_1 \sum y_i x_{1i} + \hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i}$	2	$\frac{\hat{\beta}_1 \sum y_i x_{1i} + \hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i}}{2}$
Akibat Residual (RSS)	$\sum e_i^2$	$n - 3$	$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum e_i^2}{n - 3}$
Total	$\sum y_i^2$	$n - 1$	

Sumber: Damodar N. Gujarati, 2003: 255

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{(\hat{\beta}_1 \sum y_i x_{1i} + \hat{\beta}_2 \sum y_i x_{2i})/2}{\sum e_i^2 / (n-3)} = \frac{ESS/df}{RSS/df} \dots\dots\dots (3.8.9)$$

Atau,
$$F_{hitung} = \frac{R^2 / (K - 1)}{(1 - R^2) / n - K} \dots\dots\dots (3.8.10)$$

: (Gujarati, 2003: 255)

Kriteria uji F adalah

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (keseluruhan variabel bebas X tidak berpengaruh terhadap variabel terikat Y),
2. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (keseluruhan variabel bebas X berpengaruh terhadap variabel terikat Y).

3. Varians dan Kesalahan Standar Penaksiran:

Mengetahui kesalahan standar penaksiran bertujuan untuk menetapkan selang keyakinan dan menguji hipotesis statistiknya. Setelah memperoleh hasil penaksiran OLS secara parsial, untuk mendapatkan varian dan kesalahan standar penaksiran dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$\text{var}(\hat{\beta}_1) = \left[\frac{1}{n} \left(\frac{\bar{X}_2^2 \sum x_{1i}^2 + \bar{X}_1^2 \sum x_{2i}^2 - 2\bar{X}_1 \bar{X}_2 \sum x_{1i} x_{2i}}{\sum x_{1i}^2 \sum x_{2i}^2 - (\sum x_{1i} x_{2i})^2} \right) \right] \cdot \sigma^2 \quad (3.8.11)$$

$$\text{se}(\hat{\beta}_1) = + \sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_1)} \quad (3.8.12)$$

$$\text{var}(\hat{\beta}_2) = \frac{\sum x_{1i}^2}{(\sum x_{1i}^2)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{1i} x_{2i})^2} \sigma^2 \quad (3.8.13)$$

$$\text{se}(\hat{\beta}_2) = + \sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_2)} \quad (3.8.14)$$

σ dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\sigma^2 = \frac{\sum u_i^2}{N-3} \quad (3.8.15)$$

(Gujarati, 2003: 209)

4. Koefisien Determinasi Majemuk R^2

Koefisien determinasi sebagai alat ukur kebaikan (*goodness of fit*) dari persamaan regresi yaitu memberikan proporsi atau presentase variasi total dalam variabel tidak bebas Y yang dijelaskan oleh variabel bebas X . Koefisien determinasi majemuk (*multiple coefficient of determination*) dinyatakan dengan R^2 . Menurut Gujarati (2001:98) mengemukakan bahwa, “ Koefisien determinasi (R^2) yaitu angka yang menunjukkan besarnya derajat kemampuan menerangkan

variabel bebas terhadap variabel terikat dari fungsi tersebut". Koefisien determinasi dapat dicari dengan menggunakan rumus 3.8.16.

$$R^2 = \frac{(\beta_0 \sum Y + \beta_1 \sum X_1 Y + \beta_2 \sum X_2 Y + \beta_3 \sum X_3 Y) - n \bar{Y}^2}{\sum Y^2 - n \bar{Y}^2} \dots\dots\dots(3.8.16)$$

Besarnya nilai R^2 berada diantara 0 (nol) dan 1 (satu) yaitu $0 < R^2 < 1$.

dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika R^2 semakin mendekati angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat semakin erat/dekat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai baik.
- Jika R^2 semakin menjauhi angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat jauh/tidak erat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai kurang baik.

