

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah peneliti rumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data empiris dan fakta-fakta yang sah, benar, valid, dan dapat di percaya serta dapat diandalkan tentang dampak kredibilitas kebijakan fiskal terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

B. Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Objek yang diambil pada penelitian ini adalah Masyarakat dan Pemerintah Indonesia dengan ruang lingkup yang diteliti adalah kredibilitas aturan anggaran defisit, kredibilitas aturan utang, kebijakan fiskal diskresioner, dan keterbukaan ekonomi.

C. Metode Penelitian

Sebagaimana dicatat oleh Naert dan Goeminne (2011) menilai kualitas perkiraan dapat dilakukan dengan menggunakan banyak teknik. Untuk hasil awal pertama kami memilih untuk memberikan indikasi kualitatif akurasi perkiraan dengan menghadirkan beberapa statistik deskriptif dan metode ini memiliki keuntungan yaitu mudah. Dalam tulisan ini, kita mengasumsikan bahwa proyeksi anggaran harus dianggap sebagai pengumuman dari target politik. Analog ke Annett (2006) dan Pina dan Venes (2011) kredibilitas kebijakan fiskal (E_t) diukur sebagai selisih antara saldo yang sebenarnya anggaran pada tahun t (A_t), dan

target yang terbaru untuk keseimbangan anggaran untuk tahun t dalam t-1 (P_t), atau dengan demikian:

$$E_t = A_t - P_t \quad (1)$$

Keterangan:

E_t : Kredibilitas kebijakan fiskal tahun t

A_t : Saldo anggaran tahun t

P_t : Saldo anggaran tahun t yang diproyeksikan dalam tahun t-1

Nilai positif E_t berarti nilai realisasi fiskal lebih tinggi dari pada nilai anggaran yang direncanakan, dan akan menghasilkan surplus yang lebih besar atau defisit yang lebih kecil. Nilai yang negatif mengindikasikan hasil yang dicapai Pemerintah lebih kecil dari proyeksi hal ini dapat disebabkan karena Pemerintah terlalu optimistis, underestimasi terhadap defisit, atau overestimasi terhadap surplus.

Dengan logika yang sama atas (1), indeks kredibilitas kebijakan fiskal (CI) dapat dibangun sebagai berikut:

$$CI = \frac{A_t}{P_t} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan:

CI : Indeks kredibilitas kebijakan fiskal

A_t : Saldo anggaran tahun t

P_t : Saldo anggaran tahun t yang diproyeksikan dalam tahun t-1

Berdasarkan formula (2) ini, akurasi kebijakan fiskal ditunjukkan dengan skor 100 persen. Jika realisasi anggaran yang kurang dari apa yang telah ditargetkan sebelumnya, indeks kredibilitas akan menunjukkan kurang dari 100

persen. Sementara itu, jika realisasi anggaran melebihi angka proyeksi, maka indeks akan lebih besar dari 100 persen.

Metode di atas hanya berdasarkan pada anggaran yang direncanakan yang biasanya sudah ditentukan sebelumnya pada tahun sebelumnya. Pada kenyataannya, sebenarnya ada banyak penyesuaian pada periode berjalan seperti Anggaran Perubahan pada tengah tahun yang sedang berjalan. Untuk menampung penyesuaian ini, perkiraan anggaran yang sebenarnya didekati dengan menggunakan variabel kunci (X) ekonomi makro dalam hal ini adalah pertumbuhan ekonomi.

Sebuah model regresi yang menghubungkan dua variabel diatas perlu dibangun. Mengikuti metodologi yang digunakan oleh Akitoby *et al.* (2006), diasumsikan ada hubungan jangka panjang antara besaran fiskal aktual (F) dan variabel kunci ekonomi makro (X) dan yang paling penting kebijakan fiskal yang berada di tangan Pemerintah adalah konsumsi dari Pemerintah. Dan hal ini akan bermanfaat untuk melihat bagaimana perubahan dampak konsumsi Pemerintah dalam hasil akhir perekonomian. Setelah metodologi yang digunakan oleh Akitoby *et al.* (2006), kami kira ada keadaan stabil yang berhubungan antara pengeluaran Pemerintah dan output yang diberikan oleh:

$$G = A Y^{\delta} \quad (3)$$

Keterangan:

G: Pengeluaran Pemerintah

Y: *Output*

Persamaan (3) juga dapat ditulis dalam bentuk perbedaan logaritmik-linear dari:

$$\Delta \text{Log } G_t = a + \delta \Delta \text{Log } Y_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Dimana:

Δ : operator perbedaan

A: $\log(A)$

δ : parameter yang akan diestimasi

ε : istilah gangguan sistematis.

Setelah Fatas dan Mihov (2003; 2006) serta Afonso et al. (2010), persamaan (4) dapat ditambahkan oleh variabel tertinggal untuk mengakomodasi persistensi

$$\Delta \text{Log } G_t = a + \delta \Delta \text{Log } Y_t + \rho \Delta \text{Log } G_{t-1} + \varepsilon_t; \quad |\rho| < 1 \quad (5)$$

dimana P menunjukkan tingkat persistensi dan $(1-P)$ adalah koefisien penyesuaian parsial. Derivasi diatas menjelaskan asumsi yang mendasari bahwa ada hubungan elastisitas antara keduanya, sedangkan penyimpangan sementara yang random (ε). Koefisien ρ juga merupakan fungsi reaksi kebijakan fiskal sehubungan dengan siklus bisnis.

Mengikuti Aizenman dan Marion (1991), efek tak terduga dari kebijakan fiskal dapat dihitung dengan pas proses autoregressive orde pertama dan P yang terbaik diperkirakan dengan menghilangkan variabel output sehingga:

$$\Delta \text{Log } G_t = a + \rho \Delta \text{Log } G_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Defisit anggaran adalah perbedaan antara pengeluaran Pemerintah akhir penerimaan Pemerintah. Hal ini berlaku untuk aktual (*subscript A*) dan (*subscript P*) anggaran yang direncanakan:

$$\text{Def}_A = \text{Rev}_A - \text{Exp}_A \quad (7)$$

$$\text{Def}_P = \text{Rev}_P - \text{Exp}_P \quad (8)$$

Keterangan:

Def_A : Anggaran defisit sebenarnya

Def_P : Anggaran defisit yang direncanakan

Rev_A : Pendapatan Pemerintah sebenarnya

Rev_P : Pendapatan Pemerintah yang diproyeksikan

Exp_A : Pengeluaran Pemerintah sebenarnya

Exp_P : Pengeluaran pemerintah yang diproyeksikan

Singkatnya, kebijakan fiskal dikatakan kredibel jika ada sedikit perbedaan antara kebijakan fiskal aktual dan diproyeksikan (nært, 2011). Oleh karena itu, rasio defisit sebenarnya defisit direncanakan mewakili kredibilitas kebijakan defisit.

$$Z1 = \text{Def}_A : \text{Def}_P \quad (9)$$

Keterangan:

$Z1$: Kredibilitas aturan anggaran defisit

Def_A : Anggaran defisit sebenarnya

Def_P : Anggaran defisit yang direncanakan

Ketepatan kebijakan aturan defisit ditunjukkan dengan skor 1. Jika realisasi defisit anggaran pada periode saat ini kurang dari apa yang telah ditargetkan sebelumnya, indeks defisit anggaran kredibilitas akan menunjukkan kurang dari 1. Sedangkan jika defisit anggaran realisasi melebihi angka proyeksi, indeks akan lebih dari 1.

Ide yang sama diterapkan untuk utang karena utang merupakan warisan defisit masa lalu. Sayangnya, tidak aliran atau stok utang yang direncanakan untuk setiap tahun di Indonesia tidak tersedia. Oleh karena itu, kami memperkirakan tingkat utang diproyeksikan berdasarkan model PDB. Perbedaan antara stok utang aktual dan tingkat stok utang diproyeksikan menunjukkan kredibilitas kebijakan aturan utang.

$$Z2 = Debt_A : (Debt_P)_{PDB} \quad (10)$$

Keterangan:

Z2: Kredibilitas aturan utang

Debt_A: Utang sebenarnya

(Debt_P)_{PDB}: Utang yang diproyeksikan berdasarkan model PDB

Akhirnya, kita dapat membangun model pertumbuhan ekonomi yang merupakan fungsi dari aturan defisit kredibilitas (Z1), aturan utang kredibilitas (Z2), diskresi kredibilitas (Z3) dan variabel kontrol lainnya (X):

$$\text{Pertumbuhan ekonomi} = \theta + \phi_1 Z1 + \phi_2 Z2 + \phi_3 Z3 + \phi_4 X_i + \xi_t \quad (11)$$

Faktor X meliputi keterbukaan ekonomi, variabel dummy untuk mengakomodasi perubahan dalam aturan fiskal (DFR) sejak tahun 2004, dan krisis keuangan global (DGFR) pada tahun 2008. Tingkat keterbukaan ekonomi dihitung dari persamaan berikut:

$$\text{Openness} = (\text{EX} + \text{IM}) : Y \quad (12)$$

di mana EX adalah ekspor dan IM adalah nilai impor masing-masing.

$$\text{Pertumbuhan ekonomi} = a + bZ1 + cZ2 + dZ3 + eZ4 + e \quad (13a)$$

$$\text{Pertumbuhan ekonomi} = a + bZ1 + cZ2_{PDB} + dZ3 + eZ4 + e \quad (13b)$$

Dimana a adalah sebagai konstanta, $Z1$ adalah kredibilitas aturan anggaran defisit, $Z2$ adalah kredibilitas aturan utang, $Z2$ yang di gunakan untuk penelitian ini adalah aturan utang model berdasarkan pertumbuhan ekonomi (PDB) dan $Z3$ adalah kredibilitas kebijakan fiskal diskresi, $Z4$ adalah keterbukaan ekonomi, dan e sebagai error.

D. Jenis dan Sumber data

Periode sampel yang dipilih untuk penelitian ini dari tahun 2001 (Q1) hingga 2013 (Q4) mengikuti pemberlakuan aturan fiskal. Seluruh data dinyatakan dalam logaritma. Fatas dan Mihov (2003; 2007) menyatakan bahwa kelima variabel di bawah ini adalah variabel makro minimal yang dibutuhkan untuk mempelajari dampak kebijakan fiskal.

Pengeluaran Pemerintah merupakan total pengeluaran Pemerintah yang tidak termasuk pembayaran bunga. Rencana pengeluaran Pemerintah dikompilasi dari Nota Keuangan yang disusun setiap tahun anggaran. Sementara realisasi pengeluaran Pemerintah berasal dari APBN yang telah ditetapkan oleh BPK (APBN-PAN) dengan periode sampel tahun 2001 hingga 2013.

Data bersumber dari Bank Indonesia, Kementerian Keuangan, dan Badan Pusat Statistik. Pada umumnya data telah tersedia dalam triwulanan. Data yang belum tersedia akan dilakukan interpolasi linier. Kesemua variabel akan ditransformasi ke dalam nilai riil dengan memasukkan harga sebagai deflatornya.

E. Operasionalisasi Variabel Penelitian

1. Pertumbuhan Ekonomi

a. Definisi Konseptual

Pertumbuhan ekonomi adalah suatu ukuran kuantitatif yang menggambarkan perkembangan suatu perekonomian atau dengan kata lain sebagai kenaikan *output* per kapita dalam suatu tahun tertentu.

b. Definisi Operasional

Pertumbuhan ekonomi suatu negara dilihat dari Produk Domestik Bruto (PDB) sebagai total produksi (output) yang dihasilkan oleh suatu negara pada suatu periode. Pada penelitian ini menggunakan data berdasarkan harga konstan dengan tahun dasar tahun 2000. Data PDB tersebut diperoleh dari *web* publikasi Badan Pusat Statistik (www.bps.go.id) data yang digunakan pada tahun 2001-2013 dalam bentuk tri wulan.

2. Kredibilitas Aturan Anggaran Defisit

a. Definisi Konseptual

Kredibilitas aturan anggaran defisit adalah tingkat kepercayaan terhadap aturan Pemerintah dalam membatasi jumlah anggaran defisit yang mencerminkan tingkat keberhasilan penyesuaian fiskal dan kualitas dari kebijakan. Nilai kredibilitas aturan anggaran defisit diperoleh dengan membandingkan/membagi antara nilai anggaran defisit sesungguhnya/aktual pada tahun tertentu (tahun-t) dengan nilai anggaran defisit yang direncanakan/*plan* untuk tahun-t dan direncanakan pada tahun sebelumnya (tahun t-1).

b. Definisi Operasional

Nilai anggaran defisit diperoleh dengan melihat selisih dari penerimaan Pemerintah (Revenue) dan pengeluaran Pemerintah (Expense) pada suatu periode. Hal ini berlaku untuk aktual (subscript A) dan anggaran yang direncanakan (subscript P):

$$\text{Def}_A = \text{Rev}_A - \text{Exp}_A$$

$$\text{Def}_P = \text{Rev}_P - \text{Exp}_P$$

Kebijakan fiskal dikatakan kredibel jika tidak terdapat banyak perbedaan antara kebijakan fiskal aktual dan yang diproyeksikan/direncanakan. Oleh karena itu, rasio defisit aktual dengan defisit yang direncanakan mewakili kredibilitas kebijakan aturan anggaran defisit (Z1).

$$Z1 = \text{Def}_A : \text{Def}_P$$

3. Kredibilitas Aturan Utang

a. Definisi Konseptual

Kredibilitas aturan utang adalah tingkat kepercayaan terhadap aturan Pemerintah dalam membatasi jumlah utang/pinjaman yang mencerminkan tingkat keberhasilan penyesuaian fiskal dan kualitas dari kebijakan. Nilai kredibilitas aturan utang diperoleh dengan membandingkan/membagi antara nilai utang sesungguhnya/aktual pada tahun tertentu (tahun-t) dengan nilai utang yang direncanakan/diproyeksikan untuk tahun-t dan direncanakan pada tahun sebelumnya (tahun t-1).

b. Definisi Operasional

Stok utang yang direncanakan untuk setiap tahun di Indonesia tidak tersedia. Oleh karena itu, memperkirakan tingkat utang diproyeksikan berdasarkan model PDB. Perbedaan antara stok utang aktual dan tingkat stok utang diproyeksikan menunjukkan kredibilitas kebijakan aturan utang.

$$Z2 = \text{Debt}_A : (\text{Debt}_P)_{\text{PDB}}$$

Keterangan:

Z2: Kredibilitas aturan utang

Debt_A : Utang sebenarnya/aktual

$(\text{Debt}_P)_{\text{PDB}}$: Utang yang diproyeksikan berdasarkan model PDB

4. Kebijakan Fiskal Diskresioner

a. Definisi Konseptual

Kebijakan fiskal diskresioner atau kebijakan fiskal aktif adalah kebijakan atau tindakan yang dilakukan Pemerintah dalam bidang pengeluaran Pemerintah atau penerimaan pajak yang secara khusus dapat mengubah sistem yang ada. Dengan kata lain mengubah pengeluaran Pemerintah dan/atau penerimaan Pemerintah dalam periode berjalan. Kebijakan fiskal diskresioner diperoleh melalui nilai *residual* dalam anggaran Pemerintah.

b. Definisi Operasional

Kebijakan fiskal diskresioner merupakan anggaran perubahan pada periode berjalan akibat penyesuaian-penyesuaian dalam fungsi anggaran. Mengikuti Aizenman dan Marion (1991), efek tak terduga dari kebijakan

fiskal dapat dihitung dengan *fitting a first-order autoregressive process* dan ρ yang terbaik diperkirakan dengan menghilangkan *output* sehingga:

$$\Delta \text{Log } G_t = a + \rho \Delta \text{Log } G_{t-1} + \varepsilon_t$$

Menurut Fatas dan Mihov (2003; 2006), istilah ε adalah perkiraan kuantitatif *shock* dari kebijakan diskresioner yang dikeluarkan oleh Pemerintah. Kami mengacu pada penelitian tersebut dengan mengukur kebijakan diskresioner menjadi komponen sistematis yang diukur dengan standar deviasi (SD) dari kebijakan fiskal diskresioner selama empat kuartal berturut-turut :

$$Z3 = \varepsilon$$

5. Keterbukaan Ekonomi

a. Definisi Konseptual

Keterbukaan ekonomi suatu negara merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat hubungan kegiatan ekonomi negara dengan negara-negara lain. Untuk melihat tingkat keterbukaan ekonomi dari sektor rill suatu negara, kita melihatnya dengan membandingkan jumlah ekspor dan impor dengan produk domestik bruto pada suatu periode.

b. Definisi Operasional

Tingkat keterbukaan ekonomi dari sektor rill suatu negara diperoleh dari:

$$\text{Openness} = (\text{EX} + \text{IM}) \div Y$$

Dimana EX adalah nilai ekspor, IM adalah nilai impor, dan Y adalah nilai produk domestik bruto.

F. Teknik Analisis Data

Model regresi berganda merupakan pengembangan dari model regresi *bivariate* dengan memasukkan beberapa variabel relevan. Metode ini menunjukkan hubungan yang mungkin harus dijelaskan oleh beberapa variabel atau bahkan suatu model interaksi di antara variabel.⁵⁵

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Ada dua cara untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak dengan analisis grafis dan uji statistik.

Pada penelitian ini, uji statistik yang digunakan untuk menguji normalitas residual adalah uji Jarque-Bera (JB) dengan rumus.⁵⁶

$$JB = \frac{s^2}{6} + \frac{(k - 3)^2}{24}$$

Keterangan :

JB : Jarque-Bera

S : Skewness (kemencengan)

K : Kurtosis (keruncingan)

Hipotesis:

Ho : error berdistribusi normal

H1 : error tidak berdistribusi normal

⁵⁵ Moch. Doddy Ariefianto, *Ekonometrika*, (Jakarta, Erlangga ; 2012),p.17

⁵⁶ Sofyan Yamin, Lien A. Ravhmach dan Heri Kurniawan. *Regresi dan Korelasi dalam Genggaman Anda*. (Jakarta: Salemba Empat), p.25

2. Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah spesifikasi model yang digunakan sudah benar atau tidak. Regresi linier dibangun berdasarkan asumsi bahwa variabel – variabel yang dianalisis memiliki hubungan linier. Strategi untuk memverifikasi hubungan linier tersebut dapat dilakukan dengan table anova.

3. Persamaan Regresi Linier

Menggunakan rumus Regresi Linear ganda yaitu untuk mengetahui pengaruh secara kuantitatif adanya konvergensi kondisional dari Kredibilitas Aturan Anggaran Defisit (X1), Kredibilitas Aturan Utang (X2), Kebijakan Fiskal Diskresioner (X3), dan Keterbukaan Ekonomi (X4) terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Y).

4. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi (r) didefinisikan sebagai suatu ukuran tingkat hubungan antara dua variabel. Uji ini digunakan untuk mengetahui hubungan *linier* atau ketergantungan *linier*, tidak memiliki nilai *nonlinear*. Dengan fungsi yang dapat didefnisikan sebagai berikut.⁵⁷

$$r = \frac{N \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

⁵⁷ Damodar Gujarati, *Ekonometrika Dasar*, (Jakarta: Erlangga; 1978). p. 46

Keterangan

r = koefisien korelasi

X_i = variabel bebas (1,2)

Y = variabel terikat

5. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi menunjukkan proporsi variabel terikat (Y) yang dapat dijelaskan oleh variabel bebas (X). Nilai R^2 adalah suatu ukuran kesesuaian model (*model fit*). Dengan perkataan lain, seberapa baik hubungan yang diestimasi (secara linier) telah mencerminkan pola data yang sebenarnya.⁵⁸

Koefisien Determinasi memiliki hubungan yang erat dengan korelasi namun memiliki konsep yang berbeda, Besar R^2 dapat juga dihitung dengan ;

$$R^2$$

Keterangan

R = koefisien determinasi

Atau dapat didefinisikan;⁵⁹

$$R^2 = \left[\frac{N \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \right]^2$$

⁵⁸ Moch.Doddy Ariefianto, *op. cit.*, p. 25

⁵⁹ Domar Gujarati, *op. cit.*, p. 139

6. Uji t

Selanjutnya dalam menguji apakah parameter yang diperoleh adalah signifikan secara statistik, maka dilakukan uji T. Pengujian ini dapat dilakukan untuk melihat apakah nilai estimasi adalah sama atau tidak dengan nilai tertentu atau satu arah (*one way*) lebih besar atau lebih kecil dari nilai tertentu.

Formula uji T sebagai berikut ;

$$t = \frac{\hat{\beta}_i}{se(\hat{\beta}_i)}$$

Keterangan:

$\hat{\beta}$ = koefisien regresi

$i = (1,2,3)$

$se(\hat{\beta})$ = standar deviasi sampling dari hasil temuan estimasi (*standar error*)

Nilai t yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan nilai kritis yang berlaku sesuai dengan derajat bebas dan tingkat signifikansi (*level of significacnce; α*) yang disesuaikan dengan tabel. Apabila nilai statistik uji melebihi nilai kritis maka hipotesis null akan ditolak, dan sebaliknya (hipotesis null tidak dapat ditolak) jika nilai statistik uji lebih kecil dari nilai kritis.

7. Uji F

Pengujian pada sekelompok variabel bebas memiliki atau tidak memiliki dampak terhadap variabel terikat, dengan mengontrol dampak

suatu set variabel bebas yang lain. Pengujian ini disebut dengan pengujian hipotesis berganda. Asumsi lebih lanjut bahwa variabel yang direstriksi ini dapat diformulasikan ;

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

Hipotesis alternative adalah H_0 tidak benar, dengan kata lain paling tidak ada satu koefisien yang secara statistik adalah signifikan. Pada pengujian ini, F_{hitung} dihitung dengan formula sebagai berikut⁶⁰;

$$F_{hitung} = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

8. Uji Klasik

Uji klasik digunakan untuk mengetahui apa yang terjadi pada sifat – sifat penaksir *Ordinary Least Squares* (OLS) apabila satu atau lebih dari asumsi tadi dapat dipenuhi atau tidak. Jika asumsi ini dipenuhi, maka parameter yang diperoleh dengan OLS adalah bersifat *Best Linier UnBiased Estimator* (BLUE).

a. Autokorelasi

Autokorelasi menunjukkan sifat residual regresi yang tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya. Autokorelasi timbul dari spesifikasi yang tidak tepat terhadap hubungan antara variabel endogenous dengan

⁶⁰ Moch. Doddy Ariefianto, *op. cit.*, p. 21-22

variabel penjelas. Akibat kurang memadainya spesifikasi maka dampak faktor yang tidak masuk ke dalam model terlihat pada pola residual.⁶¹

Statistik Durbin Watson (DW) adalah teknik deteksi autokorelasi yang paling banyak digunakan. Penggunaan statistik ini dilakukan dapat diasumsikan bahwa pola autokorelasi ;

$H_0 : \rho = 0$ (tidak ada autokorelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$

Statistik DW diformulasikan sebagai berikut ;

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^n e_t^2}$$

Keterangan ;

DW = Nilai Durbin Watson

e_t = nilai residual periode t

e_{t-1} = Nilai Residual periode t-1

Aturan penolakan hipotesis null (*rejection rule*) sebagai berikut ;

$4 - d_1 < DW < 4$; *Negative Autocorrelation*

$4 - d_u < DW < 4 - d_l$; *Indeterminate*

$2 < DW < 4 - d_u$; *No Autocorrelation*

$d_1 < DW < d_u$; *Indeterminate*

$0 < DW < d_1$; *Positive Autocorrelation*

⁶¹ *Ibid.*, p. 27

b. Heterokedastisitas

Varians dari residual tidak berubah dengan berubahnya satu atau lebih variabel bebas. Jika asumsi ini terpenuhi, maka residual disebut homokedastisitas jika sebaliknya disebut heterokedastisitas. Heterokedastisitas menyebabkan standar error dari model regresi menjadi bias dan sebagai konsekuensinya matriks varians – kovarians yang digunakan untuk menghitung standar error parameter menjadi bias juga.

Generalized Least squares (GLS) merupakan prosedur koreksi heterokedastisitas dengan cara melakukan transformasi dan restimasi. Jika mengetahui bentuk spesifik dari Heterokedastisitas, maka dapat dimodifikasi nilai variabel terikat dan variabel bebas sesuai dengan Heterokedastisitas dan mengestimasiya kembali.

Salah satu bentuk yang paling sering digunakan dalam mengasumsi heterokedastisitas adalah *multiplicative constant*⁶²

$$\text{Var}(u|x) = \sigma^2 h(x)$$

Dapat disederhanakan:

$$\sigma_i^2 = \sigma^2 h(x_i) = \sigma^2 h_i$$

Keterangan ;

x = menyatakan seluruh variabel bebas

h(x) = Suatu fungsi dari variabel bebas yang menentukan

heteroskedastisitas

σ = nilai heteroskedastisitas

⁶² *Ibid.*, p. 43