

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 29), objek penelitian adalah variabel penelitian, yaitu sesuatu yang merupakan inti dari problematika penelitian. Objek penelitian merupakan sumber diperolehnya data dari penelitian yang dilakukan. Objek penelitian merupakan salah satu faktor yang tidak dapat dipisahkan dari suatu penelitian. Adapun objek penelitian ini adalah tingkat daya saing ekspor pada industri TPT di Indonesia periode tahun 1989-2008. Pada penelitian ini data yang dipergunakan adalah data sekunder yang diambil dan dicatat dari berbagai instansi dan lembaga yang berkompeten dalam meneliti dan mempublikasikan data-data yang dimaksud yakni dari BPS (Badan Pencatatan Statistik) dan Bank Indonesia yaitu berbagai edisi buku laporan statistik ekonomi keuangan Indonesia.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat daya saing ekspor pada industri TPT di Indonesia adalah:

1. Nilai tukar riil periode tahun 1989-2008
2. Indeks harga relatif periode tahun 1985-2009
3. Produktivitas tenaga kerja pada industri TPT periode tahun 1985-2009

3.2 Metode Penelitian

Metode merupakan suatu cara ilmiah yang dilakukan untuk mencapai maksud dan tujuan tertentu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan

memperhatikan rumusan dan tujuan penelitian di atas, penulis memilih metode penelitian yang sesuai yaitu dengan metode deskriptif analitik dengan menggunakan data sekunder, makalah, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

Metode deskriptif yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode deskriptif dalam pelaksanaannya dilakukan melalui teknik survey, studi kasus, studi komparatif, studi tentang waktu dan gerak, analisis tingkah laku, dan analisis dokumenter. Metode deskriptif ini dimulai dengan mengumpulkan data, mengklasifikasi data, menganalisis data dan menginterpretasikannya (Suryana, 2002: 14).

3.3 Operasional Variabel

Operasional variabel merupakan penjabaran konsep-konsep yang akan diteliti, sehingga dapat dijadikan pedoman guna menghindari kesalahpahaman dalam menginterpretasikan permasalahan yang diajukan dalam penelitian. Untuk memudahkan penjelasan dan pengolahan data, maka variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini dijabarkan dalam bentuk konsep teoritis, konsep empiris dan konsep analitis, seperti terlihat pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1
Operasional Variabel

Variabel	Konsep Teoritis	Konsep Empiris	Konsep analitis	Skala
<i>Variabel Terikat (Y)</i>				
Daya saing ekspor (Y)	Net Market Share menunjukkan kemampuan industri memasuki pasar internasional dan mendapatkan <i>Market Share</i> .	Data Net Market Share dihitung dari total ekspor tekstil Indonesia yang dibagi oleh data total ekspor TPT dunia	$NXS = X_i / X_w$ Ket: X_i = Total ekspor TPT Indonesia X_w = Total ekspor TPT dunia	Rasio
<i>Variabel Bebas (X)</i>				
Nilai tukar riil (X ₁)	Nilai tukar riil adalah pengukur perbedaan harga dari kelompok komoditi di dalam dan di luar negeri	Data nilai tukar riil merupakan nilai tukar riil rupiah terhadap dollar Amerika	$RER = eP^* / P$ <i>Dimana:</i> RER = Nilai tukar riil e = Nilai tukar nominal P* = Indeks Harga Konsumen Amerika Serikat P = Indeks Harga Konsumen Indonesia	Rasio
Variabel	Konsep Teoritis	Konsep Empiris	Konsep analitis	Skala
Harga relatif (X ₂)	Perbandingan antara harga TPT dunia dengan harga TPT Indonesia	Harga relatif ekspor merupakan rasio antara harga ekspor dengan harga domestik dari negara pengimpor pada sektor industri TPT	$PI = \frac{PPI_d}{PPW}$ Keterangan : PI = Harga domestik relatif terhadap harga dunia P_d = Harga domestik (<i>domestic Price</i>) P_w = Harga dunia (<i>World Price</i>)	Rasio
Produktivitas tenaga kerja (X ₃)	Produktivitas tenaga kerja adalah perbandingan antara hasil dari suatu pekerjaan tenaga kerja dengan pengorbanan yang telah dikeluarkan	Perbandingan nilai output dibagi dengan jumlah tenaga kerja sektor industri TPT.	$LP = \frac{\Sigma Q}{\Sigma L} \times 100\%$ Ket: LP=Produktivitas tenaga kerja Q= Output L= Tenaga kerja	Rasio

3.4 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan berupa data kuantitatif dalam bentuk angka, dimana data tersebut termasuk jenis data time series yaitu merupakan sekumpulan data penelitian yang di nilai dari variabelnya berasal dari waktu yang berbeda-beda, misalnya data yang dikumpulkan dengan waktu yang berurutan dalam interval seperti harian, mingguan, bulanan, semesteran, tahunan atau beberapa tahun. Dalam hal ini data time series yang digunakan adalah data total ekspor industri TPT dan dunia, nilai tukar riil, harga relatif, dan produktivitas tenaga kerja pada industri TPT periode 1989-2008, data yang digunakan sebanyak 20 tahun.

Sedangkan sumber data dalam penelitian yaitu data sekunder yang diterbitkan oleh :

1. Biro Pusat Statistik
2. Bank Indonesia
3. Departemen Perindustrian dan Perdagangan
4. Situs *World Trade Organization* (WTO) www.wto.org
5. Referensi studi kepustakaan melalui jurnal, artikel, makalah, literatur dan bahan-bahan lain, perpustakaan UPI, perpustakaan UNPAD, perpustakaan UNPAR, Internet, serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berkaitan dengan cara apa data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh. Dalam penelitian ini dipergunakan beberapa teknik pengumpulan data diantaranya adalah:

1. Dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data dan dokumen-dokumen yang sudah ada serta berhubungan dengan variabel penelitian, tujuan digunakannya teknik studi dokumenter ini adalah untuk meneliti, mengkaji, dan menganalisa dokumen-dokumen yang ada dan berkaitan dengan penelitian, seperti data statistik dari Biro Pusat Statistik (BPS), dan sumber lembaga lainnya.
2. Studi literatur yaitu studi atau teknik pengumpulan data dengan cara memperoleh dan mengumpulkan data-data dari buku, karya ilmiah berupa skripsi, thesis dan sejenisnya, artikel, jurnal, internet, atau bacaan lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti

3.6 Teknik Pengolahan Data

Adapun teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penyeleksian data, penyeleksian dilakukan berdasarkan data yang telah terkumpul sebelumnya dengan mengecek semua data yang ada. Pengecekan ini dilakukan untuk mengetahui kelengkapan, kesempurnaan dan kejelasan data.

2. Pentabulasian data, pentabulasian data ini merupakan proses pengolahan data dari instrument pengumpulan data menjadi tabel-tabel untuk diuji secara sistematis.
3. Analisis data, analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
4. Pengujian hipotesis, pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya
5. Penarikan kesimpulan, penarikan kesimpulan merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan

3.7 Spesifikasi Model

Model yang digunakan dalam penelitian ini memodifikasi dari spesifikasi model Mohammad Hasan dan Michael Reed (2001) dalam jurnalnya "*An analysis of Factors Determining Competitiveness: The Case of Indonesian Palm Oil Industri*" yang disesuaikan kembali dengan industri TPT di Indonesia, yaitu:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1t} + \beta_2 \ln X_{2t} + \beta_3 \ln X_{3t} + \mu_t$$

Dimana

$\ln Y_t$ = Net Export Share Indonesia pada periode t

$\ln X_{1t}$ = Nilai tukar Riil pada periode t

$\ln X_{2t}$ = Harga relatif pada periode t

$\ln X_{3t}$ = Produktivitas tenaga kerja pada periode t

μ_t = standar error

Model yang digunakan adalah model log-log, yang pada prinsipnya model ini merupakan transformasi dari suatu model tidak linier menjadi model linier, dengan jalan membuat model dalam bentuk logaritma (Nachrowi : 2002 : 86). Hal ini dilakukan agar persamaan menjadi linier, karena seperti yang kita ketahui pada persamaan di atas memiliki satuan yang berbeda.

Adapun pemilihan model fungsi regresi linier atau log-linier dalam penelitian ini menggunakan Metode Mackinnon, White dan Davidson (MWD). Adapun langkah MWD dengan menggunakan EViews dapat dilakukan dengan cara :

1. Estimasi model Linier dan nilai prediksinya diberi nama F1.
2. Estimasi model log-log dan dapatkan nilai prediksinya, dinamai F2.
3. Membentuk Variabel $Z1 = \log(F1) - F2$ dan $Z2 = \text{antilog}(F2) - F1$.
4. Melakukan regresi persamaan dengan $Z1$ (dalam bentuk linier), kesimpulan hasil persamaan jika $Z1$ signifikan secara statistik, melalui uji-t maka kita menolak hipotesis nul, artinya model yang benar adalah bukan linear, dan sebaliknya jika $Z1$ signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menerima hipotesis nul , artinya model yang benar linier.
5. Melakukan regresi persamaan dengan $Z2$ (dalam bentuk ln), kesimpulan hasil persamaan jika $Z2$ signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis alternatif bahwa model yang benar adalah log (ln), dan sebaliknya, jika $Z2$ tidak signifikan secara statistic melalui uji t maka kita menerima hipotesis alternative bahwa model yang benar adalah log (ln) (Rohmana, 2010 : 84-88).

3.8 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.8.1 Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh nilai tukar riil, indeks harga relatif dan produktivitas tenaga kerja terhadap tingkat daya saing ekspor industri TPT di Indonesia periode 1989-2008, digunakan teknik analisis statistik parametrik dengan analisis regresi linier berganda dengan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS). 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. (Gujarati, 2003).

Sebagaimana diuraikan sebelumnya bahwa untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, digunakan teknik pengujian data dengan menggunakan analisis regresi. Dalam analisis regresi ada beberapa langkah yang akan dilakukan yang diantaranya sebagai berikut :

1. Mengadakan estimasi (penaksiran) terhadap parameter berdasarkan data empiris.
2. Menguji berapa besar variasi variabel terikat dapat diterangkan oleh variasi variabel bebas.
3. Menguji apakah penaksiran atau estimasi (penaksir) parameter tersebut signifikan atau tidak
4. Menguji apakah tanda atau magnitude dari estimasi sesuai dengan teori atau tidak

Dalam penggunaan model OLS berlaku asumsi guna mendukung penggunaan metode ini, sebagaimana diungkapkan oleh Gujarati (2001:35-38) antara lain sebagai berikut :

1. Model regresi yang digunakan adalah linier
2. Data yang didapat tepat, artinya nilai yang didapatkan tetap meskipun sampling diulang secara teknis. Dengan kata lain data dianggap tidak stokastik untuk data variabel independent dan stokastik untuk variabel 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*), Variasi 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 bila asumsi dua dan tiga terpenuhi
7. Jumlah data (n) haruslah lebih besar dari jumlah variabel
8. Data harus bervariasi besarnya, secara teknis variance data tidak sama dengan nol
9. Spesifikasi model sudah tetap
10. Tidak terjadi multikolinieritas sempurna, tidak terjadi korelasi sempurna antar independent variabel

3.8.2 Pengujian Hipotesis

- **Pengujian Hipotesis Secara Individual (Uji t):**

Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh secara parsial pada variabel bebas terhadap variabel terikat. Dengan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : secara parsial tidak terdapat pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y

H_a : secara parsial terdapat pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y

Pengujian hipotesis secara individu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus: (Gujarati, 2003: 249)

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

derajat keyakinan diukur dengan rumus:

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

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%.

- **Pengujian Hipotesis Secara Keseluruhan (Uji F):**

Uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara simultan, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Hipotesis

Ho : tidak terdapat pengaruh bersama-sama X_1 dan X_2 terhadap Y

Ha : terdapat pengaruh bersama-sama X_1 dan X_2 terhadap Y

b. Ketentuan

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

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.

Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus: (Gujarati, 2003: 255)

$$F = \frac{(\hat{\beta}_2 \sum y_1 x_{2i} + \hat{\beta}_3 \sum y_1 x_{3i})/2}{\sum \hat{e}_i^2 / (n-3)} = \frac{ESS/df}{RSS/df}$$

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).

- **Koefisien Determinasi (R^2)**

Uji R^2 (uji koefisien determinasi) merupakan pengujian model yang ingin mengetahui berapa besar persentase sumbangan variabel bebas terhadap naik turunnya variabel dependen secara bersama-sama. Koefisien determinasi didefinisikan sebagai :

$$R^2 = \frac{\text{jumlahkuadratyangdijelaskan/ regresi(ESS)}}{\text{Jumlahkuadrattotal(TSS)}}$$

Untuk mengetahui besarnya kemampuan variabel bebas dan menjelaskan variabel dependen maka dilakukan uji determinasi dengan rumus sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

$$R^2 = \frac{b_1 \Sigma X_1 Y + b_2 \Sigma X_2 Y + b_3 \Sigma X_3 Y - b_4 \Sigma X_4 Y}{\Sigma Y^2} \quad (\text{Gujarati, 2001:139})$$

Besarnya nilai R^2 berkisar 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 atau erat. Sebaliknya, jika R^2 semakin menjauhi angka satu, maka model tersebut dapat dinilai kurang baik karena hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat jauh atau tidak erat.

3.9 Pengujian Asumsi Klasik

Parameter persamaan regresi linier berganda dapat ditaksir dengan menggunakan metode kuadrat terkecil biasa atau *ordinary least square* (OLS). Sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian mengenai ada tidaknya pelanggaran terhadap asumsi-asumsi klasik. Hasil pengujian hipotesa yang baik adalah pengujian yang tidak melanggar tiga asumsi klasik yang mendasari model regresi linier berganda (J. Supranto, 2001:7). Ketiga asumsi tersebut adalah:

- **Uji Multikolinearitas**

Pada mulanya multikolinearitas berarti adanya hubungan linier yang sempurna atau pasti diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Dalam hal ini variabel-variabel bebas ini bersifat tidak orthogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat orthogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol.

Yang dimaksud dengan multikolinearitas adalah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. Dalam hal ini kita sebut variabel-variabel bebas ini tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat orthogonal adalah variabel yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol. (Sritua Arief 1993 : 23)

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:

- nilai koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir
- nilai *standard error* setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga.

Apabila terjadi multikolinearitas maka koefisiensi regresi dari variabel X tidak dapat ditentukan (*interminate*) dan *standard error*-nya tak terhingga (*infinite*). Jika multikolinearitas terjadi akan timbul akibat sebagai berikut:

- (1) Walaupun koefisiensi regresi dari variabel X dapat ditentukan (*determinate*), tetapi *standard error*-nya akan cenderung membesar nilainya sewaktu tingkat kolinearitas antara variabel bebas juga meningkat.

- (2) Oleh karena nilai *standard error* dari koefisiensi regresi besar maka interval keyakinan untuk parameter dari populasi juga cenderung melebar.
- (3) Dengan tingginya tingkat kolinearitas, probabilitas untuk menerima hipotesis, padahal hipotesis itu salah menjadi membesar nilainya.
- (4) Bila multikolinearitas tinggi, seseorang akan memperoleh R^2 yang tinggi tetapi tidak ada atau sedikit koefisiensi regresi yang signifikan secara statistik. (M. Firdaus, 2004 : 112)

Ada beberapa cara untuk mendeteksi keberadaan multikolinieritas dalam model regresi OLS, yaitu:

- (1) Mendeteksi nilai koefisien determinasi (R^2) dan nilai t_{hitung} . Jika R^2 tinggi (biasanya berkisar 0,8 – 1,0) tetapi sangat sedikit koefisien regresi yang signifikan secara statistik, maka kemungkinan ada gejala multikolinieritas.
- (2) Melakukan uji kolerasi derajat nol. Apabila koefisien korelasinya tinggi, perlu dicurigai adanya masalah multikolinieritas. Akan tetapi tingginya koefisien korelasi tersebut tidak menjamin terjadi multikolinieritas.
- (3) Menguji korelasi antar sesama variabel bebas dengan cara meregresi setiap X_i terhadap X lainnya. Dari regresi tersebut, kita dapatkan R^2 dan F . Jika nilai F_{hitung} melebihi nilai kritis F_{tabel} pada tingkat derajat kepercayaan tertentu, maka terdapat multikolinieritas variabel bebas.

Adapun cara mengatasi masalah multikolinieritas adalah:

- *Tanpa ada perbaikan*

Multikolinieritas tetap menghasilkan estimator yang BLUE karena masalah estimator yang BLUE tidak memerlukan asumsi tidak adanya korelasi

antar variabel independen. Multikolinieritas hanya menyebabkan kita kesulitan memperoleh estimator dengan standard error yang kecil. Masalah multikolinieritas biasanya juga timbul karena kita hanya mempunyai jumlah observasi yang sedikit.

- *Dengan Perbaikan*

Apabila terjadi Multikolinieritas 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.

Multikolinieritas merupakan kejadian yang menginformasikan terjadinya hubungan antara variabel-variabel bebas X_i dan hubungan yang terjadi cukup besar. Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Mudrajad Kuncoro (2004: 98) bahwa uji multikolinieritas adalah adanya suatu hubungan linear yang sempurna (mendekati sempurna) antara beberapa atau semua variabel bebas.

- **Uji Heteroskedastisitas**

Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama. Heteroskedastisitas merupakan suatu fenomena dimana estimator regresi bias, namun varian tidak efisien (semakin besar populasi atau sampel, semakin besar varian) (Agus Widarjono: 2007:127). Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain.

Jika varian residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut homokedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Keadaan heteroskedastisitas tersebut dapat terjadi karena beberapa sebab, antara lain :

- (1) Sifat variabel yang diikutsertakan kedalam model.
- (2) Sifat data yang digunakan dalam analisis. Pada penelitian dengan menggunakan data runtun waktu, kemungkinan asumsi itu mungkin benar. Ada beberapa cara yang bisa ditempuh untuk mengetahui adanya

heteroskedastisitas (Widarjono: 2007:127), yaitu sebagai berikut :

- (1) Metode grafik, kriteria yang digunakan dalam metode ini adalah :
 - a. Jika grafik mengikuti pola tertentu misal linier, kuadratik atau hubungan lain berarti pada model tersebut terjadi heteroskedastisitas.
 - b. Jika pada grafik plot tidak mengikuti pola atau aturan tertentu maka pada model tersebut tidak terjadi heteroskedastisitas.

- (2) Uji Park (*Park test*), yakni menggunakan grafik yang menggambarkan keterkaitan nilai-nilai variabel bebas (misalkan X_1) dengan nilai-nilai taksiran variabel pengganggu yang dikuadratkan (\hat{u}^2).

- (3) Uji Glejser (*Glejser test*), yakni dengan cara meregres nilai taksiran absolut variabel pengganggu terhadap variabel X_i dalam beberapa bentuk, diantaranya:

$$|\hat{u}_i| = \beta_1 + \beta_2 X_i + v_1 \text{ atau } |\hat{u}_i| = \beta_1 + \beta_2 \sqrt{X_i} + v_1$$

- (4) Uji korelasi rank Spearman (*Spearman's rank correlation test*.) Koefisien korelasi rank spearman tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi heteroskedastisitas berdasarkan rumusan berikut :

$$r_s = 1 - 6 \left[\frac{\sum d_1^2}{n(n^2 - 1)} \right]$$

Dimana :

d_1 = perbedaan setiap pasangan rank

n = jumlah pasangan rank

- (5) Uji White (*White Test*). Pengujian terhadap gejala heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan melakukan *White Test*, 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 $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heteroskedastisitas diterima, dan sebaliknya apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka hipotesis yang mengatakan bahwa terjadi heteroskedastisitas ditolak. Dalam metode White selain menggunakan nilai χ^2_{hitung} , untuk memutuskan apakah data terkena heteroskedastisitas, 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.

Menurut Kuncoro (2004:96) heteroskedastisitas muncul apabila kesalahan atau residual dari model yang diamati tidak memiliki varians yang konstan dari satu observasi ke observasi lainnya artinya setiap observasi mempunyai reliabilitas yang berbeda akibat perubahan dalam kondisi yang melatarbelakangi tidak terangkum dalam spesifikasi model.

- **Uji Autokorelasi**

Dalam suatu analisa regresi dimungkinkan terjadinya hubungan antara variabel-variabel bebas atau berkorelasi sendiri, gejala ini disebut autokorelasi. Istilah autokorelasi dapat didefinisikan sebagai korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang.

Autokorelasi merupakan suatu keadaan dimana tidak adanya korelasi antara variabel pengganggu (*disturbance term*) dalam *multiple regression*. Faktor-faktor penyebab autokorelasi antara lain terdapat kesalahan dalam menentukan model, penggunaan lag dalam model dan tidak dimasukkannya variabel penting. (Widarjono, 2007: 155).

Konsekuensi adanya autokorelasi menyebabkan hal-hal berikut:

- Parameter yang diestimasi dalam model regresi OLS menjadi bias dan varian tidak minim lagi sehingga koefisien estimasi yang diperoleh kurang akurat dan tidak efisien.
- Varians sampel tidak menggambarkan varians populasi, karena diestimasi terlalu rendah (*underestimated*) oleh varians residual taksiran.
- Model regresi yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk menduga nilai variabel terikat dari variabel bebas tertentu.
- Uji t tidak akan berlaku, jika uji t tetap disertakan maka kesimpulan yang diperoleh pasti salah.

Adapun cara untuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi pada model regresi, pada penelitian ini pengujian asumsi autokorelasi dapat diuji melalui beberapa cara di bawah ini:

- 1) *Graphical method*, metode grafik yang memperlihatkan hubungan residual dengan trend waktu.
- 2) *Runs test*, uji loncatan atau uji Geary (*geary test*).
- 3) Uji Breusch-Pagan-Godfrey untuk korelasi berordo tinggi
- 4) Uji d Durbin-Watson, yaitu membandingkan nilai statistik Durbin-Watson hitung dengan Durbin-Watson tabel.

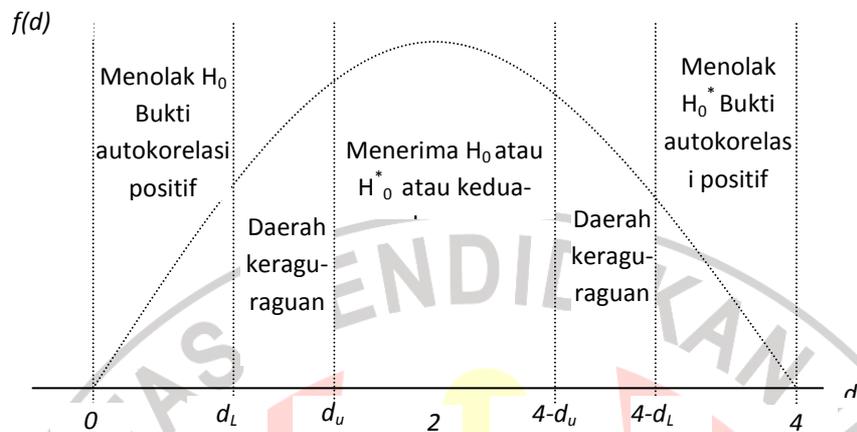
Untuk mengkaji autokorelasi dalam penelitian ini digunakan uji d Durbin-Watson berdasarkan asumsi sebagai berikut:

- Model regresi mencakup intersep dan Variabel-variabel bebas bersifat nonstokastik (tetap dalam sampel berulang,
- Variabel pengganggu diregresi dalam skema otoregresif orde pertama (*first-order autoregressive*) atau $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$.
- Model regresi tidak mengandung variabel beda kala dari variabel terikat sebagai variabel bebas.
- Tidak ada kesalahan dalam observasi data.

Uji Durbin Watson (DW) untuk mendeteksi autokorelasi, yaitu dengan cara membandingkan DW statistik dengan DW tabel.

- 1) Lakukan regresi OLS dan dapatkan residual e_i
- 2) Hitung nilai d (Durbin-Watson).
- 3) Dapatkan nilai kritis d_l dan d_u .
- 4) Ikuti aturan keputusan yang diberikan pada tabel.

Nilai Durbin-Watson menunjukkan ada tidaknya autokorelasi baik positif maupun negatif, jika digambarkan akan terlihat seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1
Statistika d Durbin- Watson
Sumber: Gudjarati 2006: 216

H_0 = tidak terdapat autokorelasi positif maupun negatif

Dimana :

$d < d_L$: berarti terdapat serial korelasi positif

$d_L < d < d_u$ dan $4-d_u < d < 4-d_L$: berarti tidak ada kesimpulan

$d_u < d \leq 4-d_u$: berarti tidak ada serial korelasi

$d > 4-d_L$: berarti terdapat serial korelasi negatif