

**METODE REGRESI DATA PANEL DALAM PEMODELAN TINGKAT  
KEMISKINAN PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2010-2013**

(Skripsi)

Oleh

*Anes Yuwita Sari*



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **METODE REGRESI DATA PANEL DALAM PEMODELAN TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2010-2013**

**Oleh**

**Anes Yuwita Sari**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model terbaik pada tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung menggunakan metode regresi data panel. Penelitian dilakukan dengan cara mengestimasi parameter model regresi data panel, memilih model terbaik dengan uji Chow dan uji Hausman, melakukan uji diagnostik model regresi data panel terbaik, menguji signifikansi parameter, dan menginterpretasikan model regresi data panel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model efek tetap merupakan model regresi data panel terbaik untuk pemodelan tingkat kemiskinan provinsi lampung.

**Kata kunci :** Regresi Data Panel, Uji Chow, Uji Hausman, Model Efek Tetap.

## **ABSTRACT**

### **PANEL DATA METHOD IN MODELLING OF LAMPUNG POVERTY LEVEL 2010-2013**

**By**

**Anes Yuwita Sari**

This study aims to determine the best model of the poverty level in Lampung using panel data regression. This Study is done by estimating the parameters of data panel regression model, selection the best model with Chow test and Hausman test, testing for the best data panel regression model diagnostic, testing the parameters significancy, and interpreting data panel regression model. The result showed that the fixed effect model is the best data panel regression model for Lampung poverty level.

**Keywords :** *Panel Data Regression, Chow Test, Hausman Test, Fixed Effect Model.*

**METODE REGRESI DATA PANEL DALAM PEMODELAN  
TINGKAT KEMISKINAN PROVINSI LAMPUNG TAHUN  
2010-2013**

Oleh

*Anes Yuwita Sari*

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA SAINS

pada

Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi

: **METODE REGRESI DATA PANEL DALAM  
PEMODELAN TINGKAT KEMISKINAN  
PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2010-2013**

Nama Mahasiswa

: **Anes Yuwita Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa: 1217031008

Jurusan

: **Matematika**

Fakultas

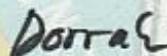
: **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

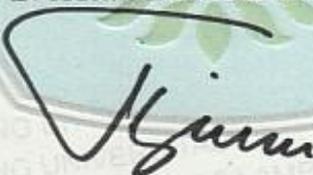


**Ir. Netti Herawati, M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19650125 199003 2 001



**Dra. Dorrah Aziz, M.Si.**  
NIP. 19610128 198811 2 001

**2. Ketua Jurusan Matematika**



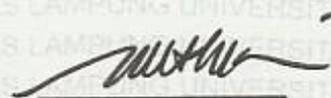
**Drs. Tiryono Ruby, M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19620704 198803 1 002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

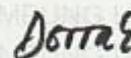
**Ketua**

**: Ir. Netti Herawati, M.Sc., Ph.D.**



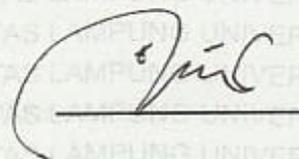
**Sekretaris**

**: Dra. Dorrah Aziz, M.Si.**



**Penguji**

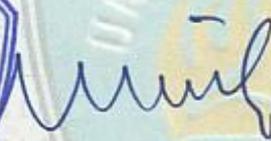
**: Drs. Erl Setiawan, M.Si.**



**Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.**

**NIP 19710212 199512 1 001**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Juni 2017**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

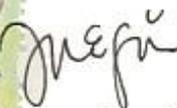
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Anes Yuwita Sari**  
Nomor Pokok Mahasiswa : **1217031008**  
Jurusan : **Matematika**  
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Metode Regresi Data Panel dalam Pemodelan Tingkat Kemiskinan Provinsi Lampung tahun 2010-2013”** merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya bukan merupakan hasil yang telah dipublikasikan atau ditulis orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas atau institut lain.

Bandar Lampung, 17 Juni 2017

Penulis,



Anes Yuwita Sari  
NPM. 1217031008

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Anes Yuwita Sari, dilahirkan di Ogan Komering Ulu Timur pada tanggal 02 Maret 1994 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Busnan dan Ibu Yulaidah.

Menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak Kartini Tanjung Agung dari tahun 1998-2000. Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Sridadi diselesaikan pada tahun 2006. Kemudian, penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2009. Serta menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2012.

Tahun 2012, penulis terdaftar sebagai sebagai mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unila melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (HIMATIKA) dan anggota Himpunan Pers Mahasiswa FMIPA Natural, serta aktif sebagai anggota Komunitas *Earth Hour* Lampung. Pada Januari 2015, penulis melaksanakan kegiatan Kerja Praktik di Dinas Pendidikan Provinsi Lampung. Selanjutnya pada Januari 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Gedung Aji, Kecamatan Gedung Aji, Kabupaten Tulang Bawang.

## **KATA INSPIRASI**

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”  
(QS. Alam Nasyroh : 5-6)*

*Rasulullah SAW telah bersabda “ jika anak Adam meninggal, maka amalnya terputus kecuali dari tiga perkara, sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat, dan anak yang soleh yang berdoa kepada-Nya”  
(HR Muslim)*

*“Ada dua jenis orang yang susah dikalahkan di dunia ini yaitu, orang yang sabar dan orang yang tidak mudah menyerah”  
(Tere Liye)*

*“Usaha dan keberanian tidak cukup tanpa tujuan dan arah perencanaan”  
(John F. Kennedy)*

*“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”  
(Benjamin Franklin)*

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji dan syukur kepada Allah SWT. atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, serta kepada suri tauladan Nabi Muhammad SAW. Yang menjadi pedoman hidup dalam berikhtiar.

Kupersembahkan sebuah karya sederhana ini untuk :

**Ayahanda Busnan & Ibunda Yulaidah**

Terimakasih Ayah, Bunda atas semua limpahan kasih sayang, perjuangan, pengorbanan, doa, dan dukungan kalian selama ini. Karena atas ridho kalianlah Allah memudahkan setiap langkah-langkah yang kutapaki.

Mungkin karya ini tak sebanding dengan pengorbanan yang telah kalian lakukan. Tapi percayalah ini sebuah titik awal perjuangan baktiku untuk kalian, karena kalian adalah motivasi terbesar dalam hidupku.

Dosen pembimbing dan dosen penguji yang selalu memberikan arahan dan dukungan kepada penulis. Saudaraku, adik tersayang Nesya dan Bima, serta sahabat-sahabatku yang senantiasa berdoa untuk keberhasilanku.

Serta,

Almamater tercinta yang turut andil dalam pembentukan karakter pribadi menjadi lebih dewasa dalam berpikir, bertutur kata, dan bertindak.

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi kita.

Skripsi dengan judul “*Metode Regresi Data Panel dalam Pemodelan Tingkat Kemiskinan Provinsi Lampung Tahun 2010-2013*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Matematika di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Netti Herawati, M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan waktu, bimbingan, saran, dan arahan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
2. Ibu Dra. Dorrah Aziz, M.Si. selaku Pembimbing Kedua merangkap Pembimbing Akademik atas kesediaannya untuk memberikan waktu, bimbingan, saran, dukungan, dan pengarahan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Drs. Eri Setiawan, M.Si. selaku Penguji atas kesediaannya untuk memberikan waktu, evaluasi, arahan, kritik, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Drs. Tiryono Ruby, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Matematika atas izin dan bantuan selama masa pendidikan;
5. Bapak Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D. selaku Dekan FMIPA Unila;

6. Seluruh dosen Jurusan Matematika atas bimbingan beserta ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan;
7. Bapak Tamrin, Ibu Ratna, dan Bapak Drajat sebagai staf administrasi Jurusan Matematika FMIPA Unila;
8. Ayah Busnan dan Bunda Yulaidah yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang tulus dan tiada henti mengucapkan doa serta memberikan dukungan kepada penulis;
9. Adik Nesya dan Adik Bima yang kakak sayangi;
10. Oje, Luna, Reina, Gita, Dimas, Chandra, Rizky R., Endah, Adella, Faradila, Nopiani, Sri Mentari, Maryani, adik Sari, Vetri, Yopita, Lia, Novi, Adies, Saput, Gope, Vien, Prisky, Linda, dan Adelfira yang telah menemani penulis dari awal hingga akhir perkuliahan;
11. Teman-teman KKN Alentin, Diqa, Cucu, dan Anggi beserta keluarga Papi di Gedong Aji;
12. Teman-teman Matematika angkatan 2012;
13. Keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (HIMATIKA);
14. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas peran dan dukungannya dalam menyusun laporan ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Bandar Lampung, 05 Juni 2017

Penulis,

**Anes Yuwita Sari**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Model Regresi Linear.....	5
2.1.1 Model Regresi Linear Sederhana.....	5
2.1.2 Model Regresi Linear Berganda .....	6
2.2 Model Regresi Data Panel.....	8
2.3 Estimasi Parameter Model Regresi Data Panel.....	12
2.3.1 <i>Common Effect Model</i> .....	12
2.3.1.1 <i>Ordinary Least Square (OLS)</i> .....	13
2.3.2 <i>Fixed Effect Model</i> .....	14
2.3.2.1 <i>Last Square Dummy Variable (LSDV)</i> .....	15
2.3.3 <i>Random Effect Model</i> .....	17
2.3.3.1 <i>Generalized Least Square (GLS)</i> .....	18
2.4 Pemilihan Model Estimasi Regresi Data Panel.....	20
2.4.1 Uji Chow .....	20
2.4.2 Uji Hausman .....	20
2.5 Uji Asumsi Model Regresi Data Panel .....	22
2.5.1 Uji Normalitas.....	22
2.5.2 Uji Multikolinearitas .....	24
2.5.3 Uji Heteroskedastisitas.....	25
2.5.4 Uji Autokorelasi.....	26
2.6 Pemeriksaan Persamaan Regresi .....	27
2.6.1 Galat Baku .....	27

2.6.2 Uji Hipotesis .....	28
2.6.2.1 Uji F.....	29
2.6.2.2 Uji t.....	30
2.6.2.3 Koefisien Determinasi .....	31
2.7 Kemiskinan .....	32
2.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan.....	33
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	35
3.2 Data Penelitian .....	35
3.3 Metode Analisis Data.....	37
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Data Panel .....	39
4.1.1 Estimasi Parameter dengan Metode CEM .....	39
4.1.2 Estimasi Parameter dengan Metode FEM.....	40
4.1.3 Estimasi Parameter dengan Metode REM .....	41
4.2 Pemilihan Model Estimasi Regresi Data Panel.....	43
4.2.1 Uji Chow .....	43
4.2.2 Uji Hausman .....	43
4.2.3 Pemilihan Model Akhir.....	44
4.3 Uji Asumsi Data Panel.....	46
4.3.1 Uji Normalitas.....	46
4.3.2 Uji Multikolinearitas.....	47
4.3.3 Uji Heteroskedastisitas.....	47
4.3.4 Uji Autokorelasi.....	48
4.4 Pemeriksaan Persamaan Regresi.....	49
4.4.1 Uji F .....	49
4.4.2 Uji t .....	50
4.4.3 Koefisien Determinasi .....	52
<b>V. KESIMPULAN .....</b>	<b>53</b>

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Aturan Keputusan Uji Durbin Watson.....	26
2. Data Tingkat Kemiskinan di Provinsi Lampung Tahun 2010-2013.....	35
3. Estimasi Parameter CEM.....	39
4. Estimasi Parameter FEM.....	40
5. Nilai Variabel Boneka dengan Metode Pengaruh Tetap.....	41
6. Estimasi Parameter REM.....	42
7. Nilai Galat Acak dengan Metode Pengaruh Acak.....	42
8. Hasil Uji Chow.....	43
9. Hasil Uji Hausman.....	44
10. Perbandingan Nilai Statistik FEM dan REM.....	45
11. Hasil Uji Normalitas dengan Metode Kolmogorov-Smirnov.....	46
12. Hasil Uji Multikolinearitas.....	47
13. Hasil Uji <i>Park</i> .....	48
14. Hasil Uji Durbin-Watson.....	49
15. Hasil Uji F.....	49
16. Hasil Uji-t.....	50
17. Nilai R-Square pada FEM.....	52

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Regresi pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton pada tahun 1886 (Kuncoro, 2001). Analisis regresi dipakai secara luas untuk melakukan prediksi dan ramalan. Analisis regresi dalam statistika adalah salah satu metode untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara dua variabel atau lebih. Variabel independen biasa disebut dengan variabel penyebab, variabel penjelas, variabel *eksplanatorik*, variabel prediktor, atau dinamakan variabel  $X$  karena seringkali digambarkan dalam grafik sebagai absis atau sumbu  $X$ . Variabel yang terkena akibat atau variabel dependen dikenal sebagai variabel yang dipengaruhi, variabel terikat, variabel respons, atau variabel  $Y$ . Kedua variabel ini dapat merupakan variabel acak, namun variabel yang dipengaruhi harus selalu variabel acak.

Salah satu perkembangan ilmu regresi adalah data panel. Data panel merupakan gabungan antara data runtut waktu dan data tabel silang. Data panel diperoleh dari data silang yang disurvei berulang kali pada objek atau unit individu yang sama dan pada waktu yang berlainan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran tentang perilaku objek tersebut selama periode tertentu. Karena data panel merupakan gabungan dari data silang dan data runtut waktu maka tentunya akan mempunyai observasi lebih banyak dibanding data silang atau data runtut waktu

saja. Akibatnya, ketika digabungkan menjadi pool data guna membuat regresi maka hasil observasi akan cenderung lebih baik dibanding regresi yang hanya menggunakan data silang atau runtut waktu saja (Nachrowi & Usman, 2006). Keuntungan lain dari analisis regresi data panel adalah mempertimbangkan keragaman yang terjadi dalam unit silang (Jaya & Sunengsih, 2009). Data panel sering juga disebut data longitudinal. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter pada regresi panel, yaitu *Common Effect Model (CEM)* dengan menggunakan metode *Ordinary Least Square (OLS)*, metode *Least Square Dummy Variable (LSDV)* pada *Fixed Effect Model (FEM)*, dan *Random Effect Model (REM)* dengan menggunakan metode *Generalized Least Square (GLS)*.

Dalam mewujudkan tujuan negara, pemerintah secara terus menerus telah melakukan program pembangunan nasional. Dua sasaran utama yang selalu mendapat perhatian dalam program pembangunan nasional adalah pengentasan kemiskinan dan penurunan angka pengangguran. Perkembangan kondisi kemiskinan di suatu negara merupakan salah satu indikator untuk melihat perkembangan tingkat kesejahteraan masyarakat. Dengan mengetahui jumlah penduduk miskin suatu daerah telah berkurang, maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan yang dilaksanakan pada daerah tersebut telah membawa perubahan kondisi hidup masyarakat kearah yang lebih baik (LPEM, 2010).

Kemiskinan di Indonesia sampai saat ini masih terus-menerus menjadi masalah yang berkepanjangan, bahkan sekarang ini dapat dikatakan semakin memprihatinkan bila dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Jumlah

penduduk miskin di Indonesia berfluktuasi dari tahun ke tahun. Fluktuasi jumlah penduduk miskin di Indonesia disebabkan karena terjadinya krisis ekonomi, melonjaknya tingkat pengangguran terbuka, menurunnya upah minimum, berkurangnya kesempatan kerja, penambahan jumlah penduduk tiap tahun, pengaruh kebijakan pemerintah dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas penulis akan menganalisis tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhinya sehingga didapatkan model terbaik yang dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kemiskinan yang akan datang dan dapat memperkecil resiko meningkatnya kemiskinan yang dapat menurunkan angka kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu penulis membuat penelitian dengan judul metode regresi data panel dalam pemodelan tingkat kemiskinan provinsi lampung tahun 2010-2013.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan estimasi parameter model regresi data panel yang sesuai dengan pendekatan *Common Effect Model*, *Fixed Effect Model*, dan *Random Effect Model* pada data tingkat kemiskinan Provinsi Lampung tahun 2010-2013.
2. Menganalisis estimasi parameter model regresi data panel terbaik pada data tingkat kemiskinan Provinsi Lampung tahun 2010-2013 dengan menggunakan kriteria uji diagnostik.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Mengaplikasikan ilmu yang telah diterima selama perkuliahan
2. Menentukan estimasi parameter model regresi data panel terbaik pada data tingkat kemiskinan Provinsi Lampung tahun 2010-2013
3. Sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang tepat saat memprediksi seberapa besar tingkat kemiskinan yang akan datang, serta
4. Sebagai referensi bagi studi-studi selanjutnya yang berkaitan dengan regresi data panel.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Model Regresi Linear

#### 2.1.1 Model Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi adalah salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk menyelidiki atau membangun model hubungan antara beberapa variabel. Dalam regresi sederhana, keterkaitan antarvariabel yang dipelajari adalah bentuk hubungan fungsi antara dua variabel yaitu, variabel bebas dan variabel terikat. Model yang dibuat pada regresi sederhana dapat berbentuk garis lurus atau bukan garis lurus. Apabila model yang dibuat tidak garis lurus maka model tersebut dapat ditransformasikan. Bentuk paling sederhana dari hubungan stokastik antara dua variabel  $X$  dan  $Y$  disebut “model regresi linear”. Model regresi linear sederhana secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$Y$  disebut variabel terikat,  $X$  adalah variabel bebas atau variabel penjelas,  $\varepsilon$  adalah variabel gangguan,  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah parameter-parameter regresi. Subskrip  $i$  menunjukkan pengamatan ke- $i$ . Parameter  $\alpha$  dan  $\beta$  ditaksir atas dasar data yang tersedia untuk variabel  $X$  dan  $Y$  (Kuncoro, 2011).

### 2.1.2 Model Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah regresi linear dimana sebuah variabel terikat ( $Y$ ) dihubungkan dengan dua atau lebih variabel bebas ( $X$ ). Secara umum model regresi linear berganda (Judge, 1988) dapat ditulis dengan  $k$  variabel bebas sebagai berikut.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

dengan

$Y$  = variabel terikat  
 $X$  = variabel bebas  
 $\beta_0$  = intersep  
 $k$  = koefisien kemiringan  
 $\varepsilon_i$  = galat,  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$   
 $i$  = observasi ke- $i$

Oleh karena  $i$  menunjukkan observasi maka terdapat  $n$  persamaan :

$$Y_1 = \beta_1 + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{31} + \dots + \beta_k X_{k1} + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \beta_1 + \beta_2 X_{22} + \beta_3 X_{32} + \dots + \beta_k X_{k2} + \varepsilon_2$$

⋮

$$Y_n = \beta_1 + \beta_2 X_{2n} + \beta_3 X_{3n} + \dots + \beta_k X_{kn} + \varepsilon_n$$

Model regresi dapat ditulis dalam matriks sebagai berikut.

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

dengan

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_i \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix} \quad \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_i \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} 1 & X_{21} & X_{31} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{22} & X_{32} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{2n} & X_{3n} & \dots & X_{kn} \end{pmatrix}$$

Beberapa asumsi yang penting dalam regresi linear berganda (Widarjono, 2005) antara lain :

1. Hubungan antara  $Y$  (variabel dependen) dan  $X$  (variabel independen) adalah linear dalam parameter.
2. Tidak ada hubungan linear antara variabel independen atau tidak ada multikolinearitas antara variabel independen.
3. Nilai rata-rata dari  $\varepsilon$  adalah nol.

$$E(\varepsilon) = 0$$

Dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut.

$$E(\varepsilon) = \begin{bmatrix} E(\varepsilon_1) \\ E(\varepsilon_2) \\ \vdots \\ E(\varepsilon_i) \\ \vdots \\ E(\varepsilon_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} = 0 = \text{vektor nol}$$

4. Tidak ada korelasi antara  $(\varepsilon_i)$  dan  $(\varepsilon_j)$ .  $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ ;  $i \neq j$ .
5. Variansi setiap  $\varepsilon$  adalah sama (homoskedastisitas).

$$E(\varepsilon^2) = \sigma_\varepsilon^2$$

Apabila ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut.

$$E(\varepsilon^2) = E(\varepsilon \varepsilon') = E \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} (\varepsilon_1 \quad \varepsilon_2 \quad \cdots \quad \varepsilon_n)$$

$$= \begin{bmatrix} E(\varepsilon_1^2) & E(\varepsilon_1 \varepsilon_2) & \cdots & E(\varepsilon_1 \varepsilon_n) \\ E(\varepsilon_2 \varepsilon_1) & E(\varepsilon_2^2) & \cdots & E(\varepsilon_2 \varepsilon_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(\varepsilon_i \varepsilon_1) & E(\varepsilon_i \varepsilon_2) & \cdots & E(\varepsilon_i \varepsilon_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(\varepsilon_n \varepsilon_1) & E(\varepsilon_n \varepsilon_2) & \cdots & E(\varepsilon_n^2) \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
&= \begin{bmatrix} \sigma_{\varepsilon}^2 & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_{\varepsilon}^2 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_{\varepsilon}^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & \cdots & \sigma_{\varepsilon}^2 \end{bmatrix} \\
&= \sigma_{\varepsilon}^2 I_n
\end{aligned}$$

## 2.2 Model Regresi Data Panel

Data panel pertamakali diperkenalkan oleh Howles pada tahun 1950. Data panel merupakan kombinasi antara data tabel silang dan data runtut waktu. Data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu atau unit tabel silang yang masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (Baltagi, 2005). Data tabel silang merupakan data yang nilainya akan diambil dari beberapa variabel yang dikumpulkan dalam satu periode. Sedangkan data runtut waktu merupakan data yang observasinya dilakukan pada suatu nilai yang diambil dari beberapa periode yang berbeda. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mengestimasi model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*common effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*). Wanner dan Pevalin (2005) berpendapat bahwa regresi panel merupakan sekumpulan teknik untuk memodelkan pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon pada data panel. Data panel juga sering disebut *pooled data*, *micropanel data*, atau *longitudinal data* (Gujarati, 2003).

Ada beberapa model regresi data panel, salah satunya adalah model dengan kemiringan konstan dan intersep bervariasi. Model regresi panel yang hanya

dipengaruhi oleh salah satu unit saja (unit waktu atau unit tabel silang) disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh kedua unit (unit waktu dan unit tabel silang) disebut model komponen dua arah.

Bentuk umum model regresi data panel adalah sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T$$

dengan

$Y_{it}$  = pengamatan unit data tabel silang ke- $i$  waktu ke- $t$

$\alpha$  = intersep

$\beta$  = koefisien kemiringan untuk semua unit

$X_{it}$  = variabel bebas untuk unit data tabel silang ke- $i$  dan waktu ke- $t$

$\varepsilon_{it}$  = nilai galat pada unit data tabel silang ke- $i$  dan waktu ke- $t$

Secara umum dengan menggunakan data panel akan dihasilkan koefisien intersep dan kemiringan yang berbeda padasetiap individu dan setiap periode waktu. Oleh karena itu, dalam mengestimasi model regresi data panel akan sangat bergantung pada asumsi yang dibuat tentang intersep, koefisien kemiringan, dan variabel gangguannya. Ada beberapa kemungkinan yang akan muncul, yaitu:

1. Semua koefisien baik intersep maupun kemiringan konstan.

$$Y_{it} = \beta_1 + \sum_{k=2}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

2. Koefisien kemiringan konstan, tetapi intersep berbeda untuk semua individu.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \sum_{k=2}^k \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

3. Koefisien kemiringan konstan, tetapi intersep berbeda baik sepanjang waktu maupun antar individu.

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^{\kappa} \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

4. Koefisien kemiringan dan intersep berbeda untuk semua individu.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \sum_{k=2}^{\kappa} \beta_{ki} X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

5. Koefisien kemiringan dan intersep berbeda sepanjang waktu dan untuk semua individu.

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^{\kappa} \beta_{kit} X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

dengan

$$i = 1, 2, \dots, N$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

$N$  = banyak unit data silang

$T$  = banyak data runtut waktu

$Y_{it}$  = nilai variabel terikat data tabel silang ke- $i$  dan runtut waktu ke- $t$

$X_{it}$  = nilai variabel bebas ke- $k$  untuk data tabel silang ke- $i$  dan runtut waktu ke- $t$

$\beta_{it}$  = parameter yang ditaksir

$\varepsilon_{it}$  = unsur gangguan populasi

$K$  = banyak parameter regresi yang ditaksir

Menurut Widarjono (2007) metode regresi data panel mempunyai beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan data runtut waktu atau data silang, yaitu:

1. Data panel yang merupakan gabungan dua data runtut waktu dan data silang mampu menyediakan data yang lebih banyak sehingga akan menghasilkan derajat kebebasan yang lebih besar.
2. Menggabungkan informasi dari data runtut waktu dan data silang dapat mengatasi masalah yang timbul ketika ada masalah penghilangan variabel.

Keunggulan regresi data panel menurut Wibisono (2005) antara lain:

1. Panel data mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu.
2. Kemampuan mengontrol heterogenitas ini selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji dan membangun model perilaku lebih kompleks.
3. Data panel mendasarkan diri pada observasi data silang yang berulang-ulang (runtut waktu), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*.
4. Tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informatif, lebih variatif, dan kolinieritas (multiko) antara data semakin berkurang, dan derajat kebebasan lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien.
5. Data panel dapat digunakan untuk mempelajari model-model perilaku yang kompleks.
6. Data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Dengan keunggulan tersebut maka implikasi pada tidak harus dilakukannya pengujian asumsi klasik dalam model data panel (Ajija, dkk, 2011). Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mengestimasi model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*Common Effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*).

## 2.3 Estimasi Parameter Model Regresi Data Panel

Ada tiga model untuk mengestimasi parameter pada regresi panel yaitu *Common Effect Model* dengan metode OLS, *Fixed Effect Model* dengan metode LSDV, dan *Random Effect Model* dengan menggunakan metode GLS.

### 2.3.1 *Common Effect Model* (Model Efek Biasa)

*Common Effect Model* merupakan model yang paling sederhana dalam regresi panel. Menurut Baltagi (2005) model tanpa pengaruh individu adalah estimasi yang menggabungkan seluruh data tabel silang dan runtut waktu dengan menggunakan pendekatan OLS (*Ordinary Least Square*) untuk mengestimasi parameternya. Metode OLS merupakan salah satu metode populer untuk mengestimasi nilai parameter dalam persamaan regresi linear. *Common Effect Model* dengan  $k$  variabel penjelas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_j X_{it}^j + \varepsilon_{it}$$

dengan

- $Y_{it}$  = Variabel terikat untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$
- $X_{it}^j$  = Variabel bebas ke- $j$  untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$
- $i$  = Unit silang sebanyak  $N$
- $t$  = Unit runtut waktu sebanyak  $T$
- $j$  = Urutan variabel
- $\varepsilon_{it}$  = Komponen galat untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$
- $\alpha$  = Intersep model regresi
- $\beta_j$  = Parameter untuk variabel ke- $j$

### 2.3.1.1 *Ordinary Least Square (OLS)*

Metode estimasi parameter pada model ini sama halnya dengan metode regresi linier biasa yang mengestimasi data panel dengan menggunakan metode *Ordinary Least Square (OLS)*. Metode ini tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu sehingga diasumsikan bahwa perilaku antar individu sama dalam berbagai kurun waktu. Model ini hanya mengkombinasikan data runtut waktu dan data silang dalam bentuk *pool*, mengestimasinya dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil (*pooled least square*) dengan cara menggabungkan data silang dan runtut waktu menjadi satu kesatuan data yang utuh. Model ini mengasumsikan intersep dan kemiringan konstan untuk semua unit silang dan waktu (Gujarati, 2003).

Menurut Nachrowi & Usman (2006) data panel tentunya akan mempunyai observasi lebih banyak dibandingkan data tabel silang atau runtut waktu saja. Akibatnya, ketika data digabungkan guna membuat regresi data panel maka hasilnya cenderung akan lebih baik dibandingkan regresi yang hanya menggunakan data tabel silang dan data runtut waktu saja.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Bila  $cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$ ;  $cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{it-1}) = 0$ ;  $E(\varepsilon_{it}) = 0$ ; dan  $var(\varepsilon_{it}) = \sigma^2$ , kita dapat mengestimasi model tersebut dengan memisalkan waktunya sehingga ada  $T$  regresi dengan  $N$  pengamatan. Atau dapat dituliskan dengan

$$\begin{aligned} Y_{i1} &= \alpha + \beta X_{i1} + \varepsilon_{i1}; \quad i = 1, 2, \dots, N \\ Y_{i2} &= \alpha + \beta X_{i2} + \varepsilon_{i2} \\ &\vdots \\ Y_{iT} &= \alpha + \beta X_{iT} + \varepsilon_{iT} \end{aligned}$$

Model juga dapat diestimasi dengan memisahkan tabel silangnya sehingga didapat  $N$  regresi dengan masing-masing  $T$  pengamatan. Atau dapat ditulis dengan

$$\begin{aligned} i = 1; Y_{1t} &= \alpha + \beta X_{1t} + \varepsilon_{1t}; \quad t = 1, 2, \dots, T \\ i = 2; Y_{2t} &= \alpha + \beta X_{2t} + \varepsilon_{2t} \\ &\vdots \\ i = N; Y_{Nt} &= \alpha + \beta X_{Nt} + \varepsilon_{Nt} \end{aligned}$$

Jika dipunyai asumsi bahwa  $\alpha$  dan  $\beta$  akan sama (konstan) untuk setiap data runtut waktu dan tabel silang, maka  $\alpha$  dan  $\beta$  dapat diestimasi dengan model berikut dengan menggunakan  $N \times T$  pengamatan.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, 2, \dots, N; \quad t = 1, 2, \dots, T$$

### 2.3.2 *Fixed Effect Model (Model Efek Tetap)*

Model efek tetap mengasumsikan bahwa terdapat efek yang berbeda antar individu. Perbedaan ini dapat diakomodasi melalui perbedaan pada intersepnya. Oleh karena itu, didalam estimasi parameter regresi panel dengan *Fixed Effect Model* setiap individu merupakan parameter yang tidak diketahui dan akan diestimasi dengan menggunakan teknik penambahan variabel boneka sehingga metode ini seringkali disebut dengan *Least Square Dummy Variable Model*.

Persamaan regresi pada *Fixed Effect Model* adalah

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_j X_{it}^j + \sum_{i=2}^n \alpha_i D_i + \varepsilon_{it}$$

dengan

$Y_{it}$  = Variabel terikat untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$

$X_{it}^j$  = Variabel bebas ke- $j$  untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$

$D_i$  = Variabel boneka

$\varepsilon_{it}$  = Komponen galat untuk individu ke- $i$  pada waktu ke- $t$

$\alpha$  = Intersep

$\beta_j$  = Parameter untuk variabel ke- $j$

Gujarati (2003) mengatakan bahwa pada *Fixed Effect Model* diasumsikan bahwa koefisien kemiringan bernilai konstan tetapi intersep bersifat tidak konstan.

### 2.3.2.1 Last Square Dummy Variable (LSDV)

Menurut Greene (2007), secara umum estimasi parameter model efek tetap dilakukan dengan LSDV (*Last Square Dummy Variable*), di mana LSDV merupakan suatu metode yang dipakai dalam mengestimasi parameter regresi linear dengan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil (MKT) pada model yang melibatkan variabel boneka sebagai salah satu variabel prediktornya. MKT merupakan teknik pengepasan garis lurus terbaik untuk menghubungkan variabel prediktor dan variabel respon. Berikut adalah prinsip dasar MKT.

$$u = Y - X\beta$$

Sehingga didapatkan jumlah kuadrat galat sebagai berikut.

$$\begin{aligned} u'u &= (Y - X\beta)'(Y - X\beta) \\ &= Y'Y - \beta'X'Y - Y'X\beta + \beta'X'X\beta \\ &= Y'Y - 2\beta'X'Y + \beta'X'X\beta \end{aligned}$$

Di mana jika matriks transpos  $(X\beta)' = \beta'X'$ , maka skalar  $\beta'X'Y = Y'X\beta$ . Untuk mendapatkan penduga parameter  $\beta$  yang menyebabkan jumlah kuadrat galat minimum, yaitu dengan cara menurunkan persamaan terhadap parameter  $\beta$  yang kemudian hasil turunan tersebut disamakan dengan nol atau  $\frac{\partial(u'u)}{\partial\beta} = 0$ , sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \frac{\partial(Y'Y - 2\beta'X'Y + \beta'X'X\beta)}{\partial\beta} &= 0 \\ \Leftrightarrow -2X'Y + 2X'X\hat{\beta} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 2X'X\hat{\beta} &= 2X'Y \\ \Leftrightarrow X'X\hat{\beta} &= X'Y \\ \Leftrightarrow (X'X)^{-1}(X'X)\hat{\beta} &= (X'X)^{-1}X'Y \\ \Leftrightarrow \hat{\beta} &= (X'X)^{-1}X'Y \end{aligned}$$

Pada pemodelan efek tetap, variabel boneka yang dibentuk adalah sebanyak  $N - 1$  sehingga model yang akan diduga dalam pemodelan efek tetap adalah sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \alpha_1 D_{1it} + \dots + \alpha_N D_{(N-1)it} \beta X_{it} + u_{it}$$

Sedangkan untuk pemodelan efek tetap waktu, variabel boneka yang dibentuk berdasarkan unit waktu, di mana variabel boneka yang terbentuk sebanyak  $T - 1$ , sehingga model yang akan diduga dalam pemodelan efek tetap waktu adalah sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \alpha_1 D_{1it} + \dots + \alpha_T D_{(T-1)it} \beta X_{it} + u_{it}$$

dengan

$D_{jit}$  = peubah boneka ke- $j$  ( $j = 1, 2, \dots, (N - 1)$ ) unit data silang ke- $i$  dan unit waktu ke- $t$ .  $D_{jit}$  bernilai satu jika  $j = i$  dan bernilai nol jika  $j \neq i$ .

$D_{kit}$  = peubah boneka ke- $k$  ( $k = 1, 2, \dots, (T - 1)$ ) unit data silang ke- $i$  dan unit waktu ke- $t$ .  $D_{kit}$  bernilai satu jika  $k = i$  dan bernilai nol jika  $k \neq i$ .

$\alpha_j$  = rata-rata peubah respon jika peubah boneka ke- $j$  bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol.

$\alpha_k$  = rata-rata peubah respon jika peubah boneka ke- $k$  bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol.

### 2.3.3 *Random Effect Model (Model Efek Random)*

Estimasi *Random Effect Model* ini mengasumsikan bahwa efek individu bersifat random bagi seluruh unit silang. Menurut Nachrowi & Usman (2006) sebagaimana telah diketahui bahwa pada *Fixed Effect Model*, perbedaan karakteristik-karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada *intercept* sehingga *intercept*-nya berubah antar waktu. Sementara *Random Effect Model* perbedaan karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada galat dari model. Terdapat dua komponen yang mempunyai kontribusi pada pembentukan galat, yaitu individu dan waktu, maka galat acak pada *Random Effect Model* juga perlu diurai menjadi galat untuk komponen waktu dan galat gabungan. Menurut Gujarati (2003) persamaan *Random Effect Model* diformulasikan sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \quad \varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

dengan

- $Y_{it}$  = Variabel respon pada unit observasi ke- $i$  dan waktu ke- $t$
- $X_{it}$  = Variabel prediktor pada unit observasi ke- $i$  dan waktu ke- $t$
- $\beta$  = Koefisien kemiringan atau koefisien arah
- $\alpha_i$  = Intersep model regresi
- $\varepsilon_{it}$  = Komponen galat pada unit observasi ke- $i$  dan waktu ke- $t$ .
- $u_i$  = Komponen galat pada unit observasi ke- $i$
- $v_t$  = Komponen galat pada unit observasi ke- $t$
- $w_{it}$  = Komponen galat gabungan.

Adapun asumsi yang digunakan untuk komponen galat tersebut adalah sebagai berikut.

$$u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$$

$$v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$$

$$w_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$$

Melihat persamaan di atas, maka dapat dinyatakan bahwa *Random Effect Model* menganggap efek rata-rata dari data silang dan runtut waktu direpresentasikan dalam intersep. Sedangkan deviasi efek secara acak untuk data runtut waktu direpresentasikan dalam  $v_t$  dan deviasi untuk data silang dinyatakan dalam  $u_i$ .

$$\varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

Dengan demikian varians dari galat tersebut dapat dituliskan dengan

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 + \sigma_w^2$$

Hal ini tentunya berbeda dengan Model OLS yang diterapkan pada data panel, yang mempunyai varian galat sebesar

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_w^2$$

Dengan demikian, *Random Effect Model* dapat diestimasi dengan OLS bila  $\sigma_u^2 = \sigma_v^2 = 0$ . Jika tidak demikian, *Random Effect Model* perlu diestimasi dengan metode lain. Metode estimasi yang digunakan adalah *Generalized Least Square*. Estimasi parameter pada *Random Effect Model* disebut dengan *Generalized Least Square*. *Generalized Least Square* adalah OLS dengan variabel transformasi.

### 2.3.3.1 *Generalized Least Square (GLS)*

Untuk *Random Effect Model*, estimasi parameternya dilakukan menggunakan *Generalized Least Square* jika matriks diketahui, namun jika tidak diketahui dilakukan dengan FGLS yaitu mengestimasi elemen matriks . Pada *Random Effect Model* ketidaklengkapan informasi untuk setiap unit silang dipandang sebagai galat sehingga  $\mu_i$  adalah bagian dari unsur gangguan. Model *Random Effect Model* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + (\mu_i + e_{it})$$

Dengan asumsi sebagai berikut.

$$\mu_i \sim N(0, \sigma^2_\mu) E(\mu_i, \mu_j) = 0; i \neq j$$

$$e_{it} \sim N(0, \sigma^2_v) E(\mu_i, e_{it}) = 0$$

$$E(e_{it}, e_{is}) = E(e_{it}, e_{jt}) = E(e_{it}, e_{js}) = 0; i \neq j; t \neq s$$

Untuk data silang ke- $i$  persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut.

$$y_{it} = X_i \beta + (\mu_i 1 + e_{it})$$

Varians komponen dari unsur gangguan  $(\mu_i 1 + e_{it})$  untuk unit silang ke- $i$  adalah sebagai berikut.

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma^2_\mu + \sigma^2_e & \sigma^2_\mu & \dots & \sigma^2_\mu \\ \sigma^2_\mu & \sigma^2_\mu + \sigma^2_e & \dots & \sigma^2_\mu \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ \sigma^2_\mu & \sigma^2_\mu & \dots & \sigma^2_\mu + \sigma^2_e \end{bmatrix}$$

Varians komponen  $\Omega$  identik untuk setiap unit silang. Sehingga varians komponen untuk seluruh observasi dapat dituliskan sebagai berikut.

$$W = \begin{bmatrix} \Omega & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Omega & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \Omega \end{bmatrix}$$

Jika nilai  $\Omega$  diketahui maka persamaan dapat diduga menggunakan *Generalized Least Square* (GLS) dengan  $\hat{\beta} = (X'W^{-1}X)^{-1}(X'W^{-1}y)$ . Jika  $\Omega$  tidak diketahui maka  $\Omega$  perlu diduga dengan mengestimasi  $\hat{\sigma}_\mu^2$  dan  $\hat{\sigma}_e^2$ , sehingga persamaan di atas diduga dengan  $\hat{\beta} = (X'\hat{W}^{-1}X)^{-1}(X'\hat{W}^{-1}y)$  dimana  $\hat{\sigma}_\mu^2 = \frac{\hat{e}'\hat{e}}{NT-N-K}$  dengan  $\hat{e} = y - X\hat{\beta}$  adalah residu dari *Least Square Dummy Variable* (LSDV).

Sedangkan  $\hat{\sigma}_\mu^2 = \frac{\hat{\sigma}_1^2 - \hat{\sigma}_e^2}{T}$ .

## 2.4 Pemilihan Model Estimasi Regresi Data Panel

### 2.4.1 Uji Chow

Uji ini digunakan untuk memilih salah satu model pada regresi data panel, yaitu antara model efek tetap (*fixed effect model*) dengan model koefisien tetap (*common effect model*). Prosedur pengujiannya sebagai berikut (Baltagi, 2005).

Hipotesis:

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 0$  (efek unit data silang secara keseluruhan tidak berarti)

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \alpha_i \neq 0; i = 1, 2, \dots, n$  (efek wilayah berarti)

Statistik uji yang digunakan merupakan uji F, yaitu

$$F_{hitung} = \frac{[RRSS - URSS]/(n - 1)}{URSS/(nT - n - K)}$$

dengan

$n$  = Jumlah individu (data silang)

$T$  = Jumlah periode waktu (runtut waktu)

$K$  = Jumlah variabel penjelas

$RRSS$  = *restricted residual sums of squares* yang berasal dari model koefisien tetap

$URSS$  = *unrestricted residual sums of squares* yang berasal dari model efek tetap.

Jika nilai  $F_{hitung} > F_{(n-1, nT-n-K)}$  atau  $p - value < \alpha$  (taraf signifikansi), maka tolak hipotesis awal ( $H_0$ ) sehingga model yang terpilih adalah model efek tetap.

### 2.4.2 Uji Hausman

Uji ini digunakan untuk memilih salah satu model pada regresi data panel, yaitu antara model efek acak (*random effect model*) dengan model efek tetap (*fixed effect model*). Uji ini bekerja dengan menguji apakah terdapat hubungan antara

galat pada model (galat komposit) dengan satu atau lebih variabel penjelas (independen) dalam model. Hipotesis awalnya adalah tidak terdapat hubungan antara galat model dengan satu atau lebih variabel penjelas. Prosedur pengujiannya sebagai berikut (Baltagi, 2008).

Hipotesis:

$H_0$  : korelasi  $(X_{it}, \varepsilon_{it}) = 0$  (efek data silang tidak berhubungan dengan regresor lain)

$H_1$  : korelasi  $(X_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$  (efek data silang berhubungan dengan regresor lain)

Statistik uji yang digunakan merupakan uji *chi-squared* berdasarkan kriteria

Wald, yaitu:

$$W = \hat{q}'[\text{var}(\hat{q}')]^{-1}\hat{q}$$

$$\Leftrightarrow W = (\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})'[\text{var}(\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})]^{-1}(\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})$$

dengan

$\hat{\beta}_{MET}$  = vektor estimasi kemiringan model efek tetap

$\hat{\beta}_{MEA}$  = vektor estimasi kemiringan model efek acak

Jika nilai  $W > \chi^2_{(\alpha, K)}$  atau nilai *p-value* kurang dari taraf signifikan yang ditentukan maka tolak hipotesis awal sehingga model yang terpilih adalah model efek tetap.

Dalam perhitungan statistik Uji Hausman diperlukan asumsi bahwa banyaknya kategori tabel silang lebih besar dibandingkan jumlah variabel independen (termasuk konstanta) dalam model. Lebih lanjut, dalam estimasi statistik Uji

Hausman diperlukan estimasi variasi tabel silang yang positif, yang tidak selalu dapat dipenuhi oleh model. Apabila kondisi-kondisi ini tidak dipenuhi maka hanya dapat digunakan model efek tetap.

## **2.5 Uji Asumsi Model Regresi Data Panel**

Menurut Yudiantmaja (2013), model regresi data panel dapat disebut sebagai model yang baik jika model tersebut memenuhi kriteria *Best, Linear, Unbiased*, dan *Estimator* (BLUE). BLUE dapat dicapai bila memenuhi asumsi klasik. Apabila persamaan yang terbentuk tidak memenuhi kaidah BLUE, maka persamaan tersebut diragukan kemampuannya dalam menghasilkan nilai-nilai prediksi yang akurat. Tetapi bukan berarti persamaan tersebut tidak bisa digunakan untuk memprediksi. Agar suatu persamaan tersebut dapat dikategorikan memenuhi kaidah BLUE, maka data yang digunakan harus memenuhi beberapa asumsi yang sering dikenal dengan istilah uji asumsi klasik. Uji asumsi klasik mencakup uji normalitas, uji multikolinearitas, uji linearitas, uji heterokedastisitas, dan uji autokorelasi. Persamaan yang terbebas dari kelima masalah pada uji asumsi klasik akan menjadi estimator yang tidak bias (Widarjono, 2007).

### **2.5.1 Uji Normalitas**

Data klasifikasi kontinu dan data kuantitatif yang termasuk dalam pengukuran data skala interval atau ratio agar dapat dilakukan uji statistik parametrik dipersyaratkan berdistribusi normal. Pembuktian data berdistribusi normal

tersebut perlu dilakukan uji normalitas terhadap data. Uji normalitas berguna untuk membuktikan data dari sampel yang dimiliki berasal dari populasi berdistribusi normal atau data populasi yang dimiliki berdistribusi normal. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk membuktikan suatu data berdistribusi normal atau tidak.

Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka ( $n > 30$ ), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Namun untuk memberikan kepastian data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji statistik normalitas, karena belum tentu data yang memiliki nilai  $n > 30$  bisa dipastikan berdistribusi normal. Demikian sebaliknya, data yang memiliki nilai  $n < 30$  belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian. Pembuktian normalitas dapat dilakukan dengan manual, yaitu dengan menggunakan kertas peluang normal, atau dengan menggunakan uji statistik normalitas.

Banyak jenis uji statistik normalitas yang dapat digunakan diantaranya *Kolmogorov Smirnov*, *Lilliefors*, *Chi-Square*, *Shapiro Wilk* atau menggunakan *software* komputer. *Software* komputer yang dapat digunakan diantaranya adalah *Eviews*, *SPSS*, *Minitab*, *Simstat*, *Microstat*, dsb. Setiap *software* hitungan uji statistik pada komputer memiliki kelemahan dan kelebihan, pengguna dapat memilih sesuai dengan keuntungannya.

### 2.5.2 Uji Multikolinearitas

Asumsi multikolinearitas adalah asumsi yang menunjukkan adanya hubungan linear yang kuat diantara beberapa variabel prediktor dalam suatu model regresi linear berganda. Model regresi yang baik memiliki variabel-variabel prediktor yang independen atau tidak berkorelasi. Penyebab terjadinya kasus multikolinearitas adalah terdapat korelasi atau hubungan linear yang kuat diantara beberapa variabel prediktor yang dimasukkan ke dalam model regresi.

Multikolinearitas digunakan untuk menguji suatu model apakah terjadi hubungan yang sempurna atau hampir sempurna antara variabel bebas, sehingga sulit untuk memisahkan pengaruh antara variabel-variabel itu secara individu terhadap variabel terikat. Pengujian ini untuk mengetahui apakah antara variabel bebas dalam persamaan regresi tersebut tidak saling berkorelasi.

Beberapa indikator dalam mendeteksi adanya multikolinearitas, diantaranya (Gujarati, 2006):

1. Nilai  $R^2$  yang terlampau tinggi (lebih dari 0,8) tetapi tidak ada atau sedikit t-statistik yang signifikan; dan
2. Nilai F-statistik yang signifikan, namun t-statistik dari masing-masing variabel bebas tidak signifikan.

Untuk menguji multikolinearitas dapat melihat matriks korelasi dari variabel bebas, jika terjadi koefisien korelasi lebih dari 0,08 maka terdapat multikolinearitas (Gujarati, 2006). Atau dengan memeriksa nilai *Variance*

*Inflation Factor* (VIF) dari masing-masing variabel bebas. Multikolinearitas terjadi ketika nilai  $VIF > 10$ .

### 2.5.3 Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik heteroskedastisitas yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya gejala heteroskedastisitas. Dengan kata lain, model regresi yang baik adalah homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas.

Ada beberapa metode pengujian yang dapat digunakan dalam melihat ada atau tidaknya permasalahan heteroskedastisitas ini, salah satunya adalah uji glejser. Uji glejser adalah uji hipotesis untuk mengetahui apakah sebuah model regresi memiliki indikasi heteroskedastisitas dengan cara meregresikan mutlak galat. Jika nilai signifikansi antara variabel bebas dengan mutlak galat lebih dari 0,05 maka tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.

Kriteria pengujian sebagai berikut.

$H_0$  : tidak ada gejala heteroskedastisitas

$H_1$  : ada gejala heteroskedastisitas

$H_0$  tidak ditolak apabila  $-t_{tabel} < |t_{hitung}| < t_{tabel}$ , berarti tidak terdapat heteroskedastisitas dan  $H_0$  ditolak apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $-t_{hitung} < -t_{tabel}$  yang berarti terdapat heteroskedastisitas.

### 2.5.4 Uji Autokorelasi

Henke & Reitsch dalam Kuncoro, (2007) dijelaskan bahwa autokorelasi adalah hubungan yang muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu sama lain. Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi, yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Autokorelasi merupakan pelanggaran salah satu asumsi dari model regresi klasik, yaitu faktor gangguan dari setiap pengamatan yang berbeda tidak saling mempengaruhi prasyarat yang harus terpenuhi. Metode pengujian yang sering digunakan adalah Durbin-Watson (uji DW) dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 1. Aturan keputusan uji Durbin-Watson

Hipotesis null	Keputusan	Jika
Tidak terdapat autokorelasi positif	Tolak $\frac{S}{tu} \frac{a}{H_0}$	$0 < \frac{d_k}{a} < \frac{d_L}{a}$
Tidak terdapat autokorelasi positif	Tidak ada keputusan	$\frac{d_U}{a} < \frac{d}{a} < \frac{d_L}{a}$
Tidak terdapat autokorelasi negatif	Tolak $\frac{a}{tu} \frac{a}{H_0}$	$(4 - \frac{d_U}{a}) < \frac{d}{a} < (4 - \frac{d_L}{a})$
Tidak terdapat autokorelasi negatif	Tidak ada keputusan	$(4 - \frac{d_U}{a}) < \frac{d}{a} < (4 - \frac{d_L}{a})$
Tidak terdapat autokorelasi positif maupun negatif	Tidak tolak $\frac{a}{tu} \frac{a}{H_0}$	$\frac{d_U}{a} < \frac{d}{a} < (4 - \frac{d_U}{a})$

Hipotesis:

$$H_0 : \rho = 0 \text{ (tidak ada korelasi residual)}$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \text{ (terdapat korelasi residual, positif maupun negatif)}$$

Jika  $d_U < d < (4 - d_U)$  maka tidak tolak  $H_0$ . Nilai  $d_L$  dan  $d_U$  dapat diperoleh dari tabel statistik Durbin-Watson yang bergantung pada banyaknya observasi dan banyaknya variabel yang menjelaskan. Jika hipotesis nol tidak ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada autokorelasi. Residual tidak saling berkorelasi, sehingga analisa regresi tidak mempunyai masalah autokorelasi.

## 2.6 Pemeriksaan Persamaan Regresi

Menurut Nachrowi & Usman (2006), baik atau buruknya regresi yang dibuat dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator, yaitu meliputi galat baku, uji hipotesis dan koefisien determinasi ( $R^2$ )

### 2.6.1 Galat Baku

Metode yang digunakan untuk mengestimasi model dilandasi pada prinsip meminimalkan galat. Oleh karena itu, ketepatan dari nilai dugaan sangat ditentukan oleh galat baku dari masing-masing penduga. Adapun galat baku dirumuskan sebagai berikut.

$$s.e(b_1) = \left\{ \frac{\sigma^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right\}^{1/2}$$

$$s.e(b_0) = \left\{ \frac{\sum X_i^2}{N \sum (X_i - \bar{X})^2} \right\}^{1/2} \sigma$$

Oleh karena  $\sigma$  merupakan penyimpangan yang terjadi dalam populasi, yang nilainya tidak diketahui, maka  $\sigma$  biasanya diduga berdasarkan data sampel.

Adapun penduganya adalah sebagai berikut.

$$s = \left( \frac{\sum u_i^2}{N - 2} \right)^{1/2}$$

$$u_i^2 = (Y_i - \hat{y}_i)^2$$

Terlihat hubungan galat yang minimal akan mengakibatkan galat baku koefisien minimal pula. Dengan minimalnya galat baku koefisien berarti, koefisien yang didapat cenderung mendekati nilai sebenarnya. Bila rasio tersebut bernilai dua atau lebih, dapat dinyatakan bahwa nilai galat baku relatif kecil dibanding parameteranya. Rasio inilah yang menjadi acuan pada Uji t.

### 2.6.2 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dapat diukur dari *goodness of fit* fungsi regresinya. Secara statistik, analisa ini dapat diukur dari nilai statistik t, nilai statistik F, dan koefisien determinasi (Kuncoro, 2011). Analisis regresi ini bertujuan untuk mengetahui secara parsial maupun simultan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen serta untuk mengetahui proporsi variabel independen dalam menjelaskan perubahan variabel dependen.

Uji hipotesis ini berguna untuk memeriksa atau menguji apakah koefisien regresi yang didapat signifikan. Maksud dari signifikan ini adalah suatu nilai koefisien regresi yang secara statistik tidak sama dengan nol. Jika koefisien kemiringan sama dengan nol, berarti dapat dikatakan bahwa tidak cukup bukti untuk menyatakan variabel bebas mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat. Untuk kepentingan tersebut, maka semua koefisien regresi harus diuji.

Ada dua jenis uji hipotesis terhadap koefisien regresi yang dapat dilakukan, yang disebut Uji F dan Uji t. Uji F digunakan untuk menguji koefisien (kemiringan) regresi secara bersama-sama, sedang Uji t untuk menguji koefisien regresi, termasuk intersep secara individu.

### 2.6.2.1 Uji F (Uji Serentak)

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen (Kuncoro, 2011). Uji-F diperuntukan guna melakukan uji hipotesis koefisien (kemiringan) regresi secara bersamaan. Dengan demikian, secara umum hipotesisnya dituliskan sebagai berikut.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \dots = \beta_k = 0$$

$H_1$ : Tidak demikian (paling tidak ada satu kemiringan yang  $\neq 0$ ) dimana  $k$  adalah banyaknya variabel bebas.

Statistik uji:

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

dengan

- $R^2$  = koefisien determinasi
- $n$  = jumlah data silang
- $T$  = jumlah runtut waktu
- $K$  = jumlah variabel independen

Kriteria uji:  $H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{(\alpha, n+K-1, nT-n-K)}$ , artinya bahwa hubungan antara semua variabel independen dan variabel dependen berpengaruh signifikan (Gujarati, 2004).

### 2.6.2.2 Uji-t (Uji Parsial)

Pengaruh signifikan setiap variabel independen terhadap variabel dependen dapat diketahui menggunakan uji-t. Adapun hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0; \quad j = 0, 1, 2, \dots, k \text{ (} k \text{ adalah koefisien kemiringan)}$$

Dari hipotesis tersebut dapat terlihat arti dari pengujian yang dilakukan, yaitu berdasarkan data yang tersedia, akan dilakukan pengujian terhadap  $\beta_j$  (koefisien regresi populasi) apakah sama dengan nol, yang berarti variabel bebas tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel terikat, atau tidak sama dengan nol, yang berarti variabel bebas mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

Untuk regresi sederhana, yang mempunyai dua koefisien regresi (intersep dan sebuah kemiringan), tentu hipotesis yang dibuat akan sebanyak dua buah, yaitu

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

Uji  $t$  didefinisikan sebagai berikut.

$$t = \frac{b_j - \beta_j}{s.e(b_j)}$$

Tetapi karena  $\beta_j$  akan diuji apakah sama dengan nol, maka nilai  $\beta_j$  dalam persamaan harus diganti dengan nol. Maka formula uji  $t$  menjadi

$$t = \frac{b_j}{s.e(b_j)}$$

Nilai  $t$  di atas akan dibandingkan dengan nilai  $t$  tabel. Bila ternyata setelah dihitung  $|t_{hitung}| > t_{(\alpha/2, nT-n-K)}$ , maka nilai  $t$  berada dalam daerah penolakan, sehingga hipotesis nol ( $\beta_j = 0$ ) ditolak pada tingkat kepercayaan  $(1 - \alpha) - 100\%$ . Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa  $\beta_j$  berbeda nyata atau signifikan secara statistika.

Khusus untuk Uji  $t$  ini dapat dibuat batasan daerah penolakan secara praktis, yaitu bila derajat bebas = 20 atau lebih dan  $\alpha = 5\%$ , maka hipotesis  $\beta_j = 0$  akan ditolak jika

$$|t| = \frac{b_j}{s.e(b_j)} > 2$$

### 2.6.2.3 Koefisien Determinasi

Menurut Nachrowi & Usman (2006), koefisien determinasi (*Goodness of Fit*), yang dinotasikan dengan  $R^2$ , merupakan suatu ukuran yang penting dalam regresi, karena dapat menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi. Atau dengan kata lain, angka tersebut dapat mengukur seberapa dekat garis regresi yang terestimasi dengan data sesungguhnya.

Nilai Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) ini mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel terikat  $Y$  dapat diterangkan oleh variabel bebas  $X$ . Bila nilai Koefisien Determinasi sama dengan 0 ( $R^2 = 0$ ), artinya variasi dari  $Y$  tidak dapat diterangkan oleh  $X$  sama sekali. Sementara bila  $R^2 = 1$ , artinya variasi  $Y$  secara keseluruhan dapat diterangkan oleh  $X$ . Dengan kata lain  $R^2 = 1$ , maka semua pengamatan berada tepat pada garis regresi. Dengan demikian baik atau buruknya suatu persamaan regresi ditentukan oleh  $R^2$  nya yang mempunyai nilai antara nol dan satu.

## 2.7 Kemiskinan

Kemiskinan adalah fenomena yang seringkali dijumpai dalam kehidupan bersosial. kemiskinan seringkali dipandang sebagai gejala rendahnya tingkat kesejahteraan semata, padahal kemiskinan merupakan gejala yang bersifat kompleks dan multidimensi. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi persoalan tersebut, tetapi secara statistik angka kemiskinan atau persentase penduduk miskin selalu berfluktuasi dari tahun ke tahun. Beberapa faktor penyebab persentase tingkat kemiskinan meningkat adalah sebagai berikut.

1. Pertumbuhan ekonomi tersebar tidak merata
2. Tingginya pertumbuhan penduduk
3. Tingginya tingkat pengangguran yang disebabkan oleh terbatasnya lapangan pekerjaan
4. Rendahnya upah minimum regional
5. Rendahnya tingkat pendidikan, dan masih banyak lagi.

## **2.8 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan**

### **a. Upah Minimum**

Upah minimum adalah suatu standar minimum yang digunakan oleh para pengusaha atau pelaku industri untuk memberikan upah kepada pekerja di dalam lingkungan usaha atau kerja. Menurut Kaufman (2000), tujuan utama ditetapkannya upah minimum adalah memenuhi standar hidup minimum seperti untuk kesehatan, efisiensi, dan kesejahteraan pekerja. Kebijakan upah minimum di Indonesia tertuang dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : Per-01/Men/1999 dan UU Ketenagakerjaan No. 13 tahun 2003. Upah minimum sebagaimana dimaksud adalah upah bulanan terendah yang terdiri dari upah pokok termasuk tunjangan tetap. Yang di maksud dengan tunjangan tetap adalah suatu jumlah imbalan yang diterima pekerja secara tetap dan teratur pembayarannya, yang dikaitkan dengan kehadiran ataupun pencapaian prestasi tertentu.

### **b. Pengangguran**

Pengangguran merupakan suatu keadaan dimana seseorang yang tergolong dalam angkatan kerja ingin mendapatkan pekerjaan tetapi mereka belum dapat memperoleh pekerjaan tersebut (Sukirno, 1994). Pengangguran terjadi karena pertumbuhan lapangan pekerjaan tidak setinggi pertumbuhan angkatan kerja sehingga kesempatan kerja yang tersedia belum bisa menampung semua angkatan kerja yang ada.

Menurut BPS (2006) tingkat pengangguran terbuka adalah ukuran yang menunjukkan berapa banyak dari jumlah angkatan kerja yang sedang aktif mencari pekerjaan, dapat dihitung sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Pengangguran} = \frac{\text{jumlah pencari kerja}}{\text{jumlah angkatan kerja}} \times 100\%$$

Orang yang menganggur dapat didefinisikan orang yang tidak bekerja dan secara aktif mencari pekerjaan selama 4 minggu sebelumnya, sedang menunggu panggilan kembali untuk suatu pekerjaan setelah diberhentikan atau sedang menunggu untuk melapor atas pekerjaan yang baru dalam waktu 4 minggu (Dharmakusuma, 1998).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

#### 3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung beserta beberapa faktor yang mempengaruhinya, diantaranya data upah minimum dan data tingkat pengangguran tahun 2010-2013 yang diperoleh dari situs resmi BPS Republik Indonesia.

Tabel 2. Data tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung tahun 2010-2013

No.	Kab/Kota	Tahun	Upah Minimum( $x_1$ )	Tingkat Pengangguran( $x_2$ )	Tingkat Kemiskinan( $y$ )
1.	Bandar Lampung	2010	776.500	11.92	14.58
		2011	865.000	12.09	13.61
		2012	981.000	12.32	12.65
		2013	1.165.000	10.67	10.85

Tabel 2. Lanjutan

No.	Kab/Kota	Tahun	Upah Minimum( $x_1$ )	Tingkat Pengangguran( $x_2$ )	Tingkat Kemiskinan( $y$ )
2.	Metro	2010	767.500	12.46	13.77
		2011	855.000	11.08	12.90
		2012	975.000	11.48	12.09
		2013	1.150.000	4.36	11.08
3.	Lampung Barat	2010	767.500	5.41	17.12
		2011	855.000	2.84	15.99
		2012	975.000	2.28	15.13
		2013	1.150.000	2.52	13.96
4.	Tanggamus	2010	767.500	4.76	18.30
		2011	855.000	6.08	17.06
		2012	975.000	3.24	16.10
		2013	1.150.000	4.88	15.24
5.	Lampung Selatan	2010	767.500	5.48	20.61
		2011	855.000	8.40	19.23
		2012	975.000	6.10	18.19
		2013	1.150.000	6.25	17.09
6.	Lampung Timur	2010	767.500	4.28	21.06
		2011	855.000	4.83	19.66
		2012	975.000	2.77	18.59
		2013	1.150.000	5.48	17.38
7.	Lampung Tengah	2010	776.500	2.56	16.88
		2011	862.500	3.86	15.76
		2012	982.000	2.64	14.96
		2013	1.154.000	3.33	13.37
8.	Lampung Utara	2010	767.500	8.90	28.19
		2011	855.000	6.53	26.33
		2012	975.000	8.10	25.16
		2013	1.150.000	7.40	23.67
9.	Way Kanan	2010	776.500	3.96	18.81
		2011	866.000	3.49	17.63
		2012	983.500	3.36	16.54
		2013	1.160.000	4.19	15.36

Tabel 2. Lanjutan

No.	Kab/Kota	Tahun	Upah Minimum( $x_1$ )	Tingkat Pengangguran( $x_2$ )	Tingkat Kemiskinan( $y$ )
10.	Tulang Bawang	2010	767.500	4.46	10.80
		2011	855.000	6.08	10.11
		2012	983.500	5.59	9.43
		2013	1.155.000	4.38	8.04
11.	Pesawaran	2010	767.500	5.90	20.48
		2011	855.000	7.33	19.06
		2012	975.000	6.62	18.01
		2013	1.150.000	9.60	17.86
12.	Pringsewu	2010	767.500	4.79	12.45
		2011	855.000	7.47	11.62
		2012	975.000	5.98	11.01
		2013	1.150.000	3.76	9.81
13.	Mesuji	2010	767.500	1.17	8.65
		2011	855.000	7.96	8.07
		2012	975.000	4.25	7.69
		2013	1.150.000	9.51	5.81
14.	Tulang Bawang Barat	2010	767.500	4.10	7.63
		2011	855.000	4.28	7.11
		2012	975.000	1.99	6.73
		2013	1.150.000	3.61	6.31

### 3.3 Metode Analisis Data

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis regresi data panel. Adapun sumber yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi *literature* dari jurnal, skripsi, dan buku-buku yang ada di perpustakaan. Penelitian didukung dengan menggunakan *software Eviews9*.

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengestimasi parameter model regresi data panel pada data tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung tahun 2010-2013 dengan pendekatan *Common Effect Model*, *Fixed Effect Model*, dan *Random Effect Model*. Metode yang digunakan adalah *Ordinary Least Square*, *Least Square Dummy Variable*, dan *Generalized Least Square*.
2. Melakukan Uji Pemilihan model terbaik menggunakan uji Chow dan uji Hausman.
3. Melakukan uji asumsi data panel, yaitu pengujian normalitas, pengujian autokorelasi, pengujian heteroskedastisitas, dan pengujian multikolinearitas.
4. Melakukan uji parameter model regresi data panel terbaik, meliputi pemeriksaan uji hipotesis yaitu uji-F dan uji-t serta pemeriksaan koefisien determinasi.
5. Interpretasi model regresi.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Estimasi parameter model regresi data panel yang sesuai untuk pemodelan tingkat kemiskinan provinsi lampung tahun 2010-2013 adalah *Fixed Effect Model* (FEM) dengan model persamaan hasil estimasi adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y}_{it} = 29,76807 + C_i + -1,972536X_{1it} + 0,018292X_{2it} + \varepsilon_{it}$$

2. Sebesar 99,21% faktor upah minimum dan tingkat pengangguran mempengaruhi tingkat kemiskinan, sedangkan sisanya sebesar 0,79% dijelaskan oleh faktor lain di luar penelitian dan seluruh variable bebas mempunyai pengaruh signifikan terhadap tingkat kemiskinan Provinsi Lampung secara statistik pada  $\alpha = 5\%$ .

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2016. Data Tingkat Kemiskinan di Provinsi Lampung. <http://bps.go.id>. Diakses Juli 2016.

Badan Pusat Statistik. 2016. Data Upah Minimum di Provinsi Lampung. <http://bps.go.id>. Diakses Juli 2016.

Badan Pusat Statistik. 2016. Data Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Lampung. <http://bps.go.id>. Diakses Juli 2016.

Baltagi, B.H. 2005. *Econometrics Analysis of Panel Data*. Third edition. John Wiley & Sons Ltd., Chicester.

Baltagi, B.H. 2008. *Econometrics*. Fourth edition. Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

Greene, W. H. 2007. *Econometric Analysis*. Sixth edition. Prentice Hall International, New Jersey.

Gujarati, D. N. 2004. *Basic Econometrics*. Fourth edition. The McGraw-Hill Companies, New York.

Kuncoro, M. 2011. *Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi*. AMP YKPN. Yogyakarta.

Nachrowi, D. N. & Usman, H. 2006. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Lembaga penerbit FE UI, Jakarta.

Sembodo, H. 2013. Pemodelan Regresi Panel pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Dana Alokasi Umum (DAU) Terhadap Belanja Daerah. *Jurnal Mahasiswa Statistik*, 1(4):297-300.

Widarjono, A. 2007. *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Edisi kedua. Ekonisia FE UII, Yogyakarta.

Yudiatmaja, F. 2013. *Analisis Regresi dengan Menggunakan Aplikasi Komputer Statistika SPSS*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.