

**PEMODELAN ANGKA BUTA HURUF, ANGKA PARTISIPASI
MURNI SEKOLAH DASAR DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN
PADA ENAM PROVINSI DI JAWA MENGGUNAKAN REGRESI
PANEL DENGAN PENDEKATAN MODEL EFEK TETAP**

SKRIPSI

oleh:
Handrian Mulyo Hutomo
105090500111017



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

**PEMODELAN ANGKA BUTA HURUF, ANGKA PARTISIPASI
MURNI SEKOLAH DASAR DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN
PADA ENAM PROVINSI DI JAWA MENGGUNAKAN REGRESI
PANEL DENGAN PENDEKATAN MODEL EFEK TETAP**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dalam bidang Statistika**

oleh:

Handrian Mulyo Hutomo

105090500111017



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMODELAN ANGKA BUTA HURUF, ANGKA PARTISIPASI MURNI SEKOLAH DASAR DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN PADA ENAM PROVINSI DI JAWA MENGGUNAKAN REGRESI PANEL DENGAN PENDEKATAN MODEL EFEK TETAP

Oleh :

Handrian Mulyo Hutomo

105090500111017

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal 30 Juni 2014 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang statistika

Dosen Pembimbing,

Eni Sumarminingsih, S.Si, M.M.

NIP. 197705152002122009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika

Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dr. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc, Ph.D

NIP. 196709071992031001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Handrian Mulyo Hutomo
NIM : 105090500111017
Jurusan : Matematika
Program Studi : Statistika
Penulis Skripsi Berjudul :

PEMODELAN ANGKA BUTA HURUF, ANGKA PARTISIPASI MURNI SEKOLAH DASAR DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN PADA ENAM PROVINSI DI JAWA MENGGUNAKAN REGRESI PANEL DENGAN PENDEKATAN MODEL EFEK TETAP

Dengan ini menyatakan bahwa

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala risiko.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 30 Juni 2014
Yang menyatakan,

Handrian Mulyo Hutomo
NIM. 105090500111017

PEMODELAN ANGKA BUTA HURUF, ANGKA PARTISIPASI MURNI SEKOLAH DASAR DAN JUMLAH PENDUDUK MISKIN

PADA ENAM PROVINSI DI JAWA MENGGUNAKAN REGRESI PANEL DENGAN PENDEKATAN MODEL EFEK TETAP

ABSTRAK

Buta huruf adalah masalah pendidikan yang masih sulit untuk diselesaikan, dikarenakan masih banyak penduduk yang masih belum mendapat pendidikan yang layak. Pulau Jawa adalah pulau dengan penduduk yang paling padat di Indonesia, namun dari angka buta huruf yang ada di Pulau Jawa mempunyai perbedaan yang cukup besar di tiap provinsinya, dapat diketahui dari angka buta huruf DKI Jakarta yang merupakan angka buta huruf terendah di Indonesia tahun 2012, sedangkan provinsi Jawa Timur mempunyai angka buta huruf tertinggi ke enam di Indonesia. Pada penelitian ini akan dibahas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi angka buta huruf pada enam Provinsi di Pulau Jawa, dengan menggunakan analisis regresi panel. Dengan menggunakan regresi panel dapat diketahui pengaruh perbedaan karakter tiap provinsi di Pulau Jawa terhadap angka buta huruf. Dari analisis yang dilakukan diketahui bahwa pengaruh angka partisipasi murni sekolah dasar pada semua provinsi sama, sedangkan pengaruh dari jumlah penduduk miskin berbeda-beda pada tiap provinsi di Pulau Jawa. Nilai intersep yang diperoleh menunjukkan nilai menurun dari tahun ke tahun, menunjukkan bahwa angka buta huruf dari tahun ke tahun juga mengalami penurunan. Dari analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah penduduk miskin pada Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Timur berpengaruh nyata terhadap angka buta huruf.

Kata kunci: Regresi Panel, MET, Slope Bervariasi, Buta Huruf

**MODELLING OF THE ILLETERACY RATE, ELEMENTARY
SCHOOL ENROLLMENT RATE AND POOR CITIZEN NUMBER**

IN SIX PROVINCES JAVA ISLAND USING PANEL REGRESSION WITH FIXED EFFECT MODEL

ABSTRACT

The illiterate is one of education problem which is hard to be solved because there are still many uneducated citizen. Java is most populated island in Indonesia, but the illiterate rate of Java island have significant differences in each province. DKI Jakarta is province with the lowest illiteracy rate, while East Java is the sixth highest rate in Indonesia 2012. The study aimed to know factors affecting illiteracy rate in 6 provinces in Java island using panel regression. By using panel regression can be known the effect of character difference of each province in Java island to the illiteracy rate. Analysis showed that the effect of elementary school enrollment of all provinces are similar, while the effect of poor citizen number is difference in each province in Java Island. Intercept value decreased year by year showed that illiteracy rate also decreased year by year. Analysis showed poor citizen number in Central Java, DI Yogyakarta and East Java significantly effect illiteracy rate.

Keyword : Panel Regression, Fixed Effect Model, Variated Slope, Illiterate

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Eni Sumarminingsih, S.Si, M.M. selaku dosen pembimbing atas waktu dan bimbingan yang telah diberikan.
2. Prof.Dr.Ir.Waego Hadi Nugroho dan Dr. Rahma Fitriani, S.Si., MSc selaku dosen penguji atas waktu, ilmu dan saran yang telah diberikan.
3. Dr. Abdul Rouf. A, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Matematika.
4. Ayah, Ibu, adik dan segenap keluarga atas doa dan motivasi yang diberikan.
5. Dony Rodiansah, Mahadma Pratama, Moch. Puji Ardianto, Ilham Aditya Anggriawan, Dina Eka Putri, Ika Wati, keluarga KL54 serta semua teman seperjuangan statistika 2010 atas cinta, kasih sayang, doa dan dukungannya.
6. Seluruh jajaran dosen, staf dan karyawan Jurusan Matematika Universitas Brawijaya atas ilmu dan bantuannya selama ini.
7. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, berbagai saran ataupun kritik yang membangun akan sangat berguna untuk perbaikan penyusunan tulisan ilmiah selanjutnya. Semoga skripsi ini berguna bagi mahasiswa secara umum dan produsen Harddisk secara khusus.

Malang, 30 Juni 2014

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR..... vi
DAFTAR ISI..... vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR..... x
DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Rumusan Masalah..... 2
1.3 Tujuan Masalah 2
1.4 Batasan Penelitian..... 3
1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Panel 5
2.2 Model Regresi Panel 7
2.3 Model Regresi Gabungan 8
2.3.1 Metode Kuadrat Terkecil Biasa 9
2.4 Model Efek Tetap 10
2.4.1 Pengertian Model Efek Tetap 10
2.4.2 Metode Pendugaan Parameter Model Efek Tetap..... 11
2.5 Pengujian Terhadap Slope..... 12
2.6 Pengujian Terhadap Intersep 15
2.7 Pengujian Parameter Regresi..... 16
2.8 Pengujian Asumsi Klasik Analisis Regresi 17
2.8.1 Kenormalan Sisaan 17
2.8.2 Non Multikolinieritas 18
2.8.3 Homoskedastisita 19
2.8.4 Kebebasan Antar Sisaan..... 20
2.9 Koefisien Determinasi..... 21
2.10 Definisi Peubah..... 21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Data Penelitian..... 23
3.2 Metode Analisis Data..... 23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Buta Huruf	27
4.2	Pengujian Slope.....	28
4.2.1	Pengujian Slope menurut Unit <i>Cross Sectional</i>	28
4.2.2	Pengujian Slope menurut Unit Waktu	33
4.3	Pengujian Intersep Regresi Panel.....	34
4.3.1	Model Efek Tetap Grup	35
4.3.2	Model Efek Tetap Waktu.....	35
4.3.3	Model Regresi Gabungan.....	36
4.3.4	Pengujian Intersep Unit Cross Section dan Waktu	37
4.4	Pembentukan Model Efek Tetap.....	38
4.5	Pengujian Parameter Regresi	40
4.6	Pengujian Asumsi Klasik.....	41
4.6.1	Kenormalan Sisaan.....	41
4.6.2	Non Multikolinieritas.....	42
4.6.3	Homoskedastisitas	43
4.6.4	Kebebasan Antar Sisaan.....	43
4.7	Pembahasan	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	46

DAFTAR PUSTAKA	47
-----------------------------	----

LAMPIRAN	49
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kerangka Data Panel Seimbang.....	5
Tabel 2.2	Analisis Ragam.....	16
Tabel 2.2	Nilai Kritis Uji Anderson Darling.....	18
Tabel 4.1	Analisis Deskriptif Angka Buta Huruf, Angka Partisipasi Murni SD dan Jumlah Penduduk Miskin .	27
Tabel 4.2	Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh Unit Provinsi	28
Tabel 4.3	Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh Unit Provinsi Peubah APM.....	30
Tabel 4.4	Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh Unit Provinsi Peubah MISKIN ..	32
Tabel 4.5	Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh Unit Waktu.....	33
Tabel 4.6	Ringkasan Koefisien MET Grup	35
Tabel 4.7	Ringkasan Koefisien MET Waktu	36
Tabel 4.8	Ringkasan Koefisien Regresi Gabungan	36
Tabel 4.9	Ringkasan Koefisien MET	38
Tabel 4.10	Hasil Uji Signifikansi Koefisien Secara Parsial.....	41



DAFTAR GAMBAR

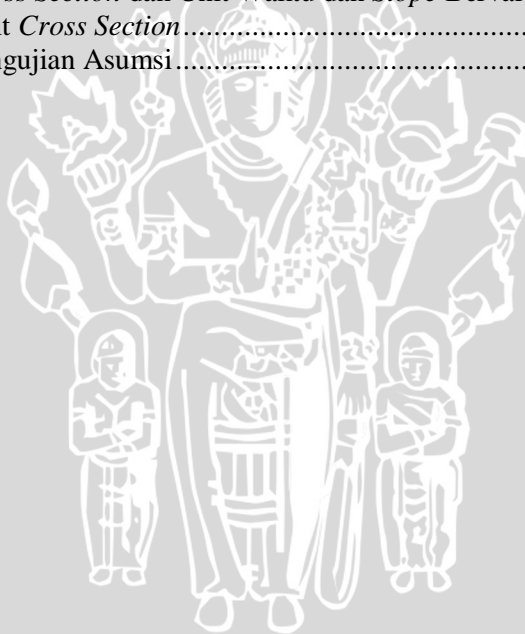
	Halaman
Gambar 2.1 Pengambilan Keputusan Uji <i>Durbin Watson</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Hasil Uji Kenormalan Sisaan	42

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Angka Buta Huruf	49
Lampiran 2. Reduced Model Unit <i>Cross Section</i>	51
Lampiran 3. Reduced Model Unit <i>Cross Section</i> Peubah APM ..	52
Lampiran 4. Reduced Model Unit <i>Cross Section</i> Peubah MISKIN	53
Lampiran 5. Reduced Model Unit Waktu.....	54
Lampiran 6. Model Efek Tetap Grup	55
Lampiran 7. Model Efek Tetap Waktu	56
Lampiran 8. Model Regresi Gabungan	57
Lampiran 9. Model Efek Tetap dengan Intersep Bervariasi Unit <i>Cross Section</i> dan Unit Waktu dan <i>Slope</i> Bervariasi Unit <i>Cross Section</i>	58
Lampiran 10. Pengujian Asumsi.....	59



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam penelitian bidang kependudukan dan ekonomi, terdapat beberapa tipe data, yaitu data *time series* (runtun waktu), *cross section* (individual) dan panel. Pada data *time series* yang diamati adalah nilai dari satu atau lebih peubah selama beberapa periode waktu berurutan. Pada data *cross section* yang diamati adalah nilai dari satu atau lebih peubah yang diambil dari beberapa unit sampel pada periode waktu sama. Data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu yang masing-masing diamati selama beberapa periode waktu berurutan (Gujarati, 2009).

Regresi panel adalah teknik yang digunakan untuk memodelkan pengaruh dari peubah penjelas terhadap peubah respon pada data panel. Regresi panel dapat dibedakan berdasarkan *slope* dan intersep, salah satunya adalah model dengan *slope* konstan dan intersep bervariasi. Variasi yang terdapat pada intersep dapat terjadi pada salah satu unit pengamatan atau pada kedua unit pengamatan (*cross sectional* dan unit waktu). Model regresi panel yang dipengaruhi oleh salah satu unit disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh kedua unit disebut model komponen dua arah (Wanner dan Pevalin, 2005).

Model pendekatan untuk data panel antara lain, model regresi gabungan model efek tetap (MET) dan model efek acak (MEA). Menurut Hun (2005), proses pembentukan MET menggunakan peubah *dummy* yang digunakan untuk menghitung pengaruh yang diberikan peubah kualitatif terhadap peubah respon. Menurut Greene (2007), perbedaan pengaruh dari *cross sectional* dan unit waktu atau salah satu unit pada MET terlihat pada intersep yang berbeda-beda pada unit yang bersangkutan. Hsiao (2003) mengemukakan bahwa jika data diambil dari sampel individu dari suatu populasi maka model efek acak dipilih, sedangkan jika data merupakan suatu populasi maka model efek tetap dipilih. Menurut Judge dkk (1980), apabila diyakini bahwa unit *cross-section* yang dipilih dalam penelitian diambil secara acak maka model efek acak harus digunakan. Sebaliknya, apabila kita meyakini bahwa unit *cross-section* yang kita pilih dalam penelitian tidak diambil secara acak maka kita harus menggunakan model efek tetap.

Buta huruf adalah masalah pendidikan yang masih sulit untuk diselesaikan, dikarenakan masih banyak penduduk yang masih belum mendapat pendidikan yang layak. Pulau Jawa adalah pulau dengan

penduduk yang paling padat, dengan banyaknya fasilitas sekolah yang ada di dalamnya. Namun, dari angka buta huruf yang ada di Pulau Jawa mempunyai perbedaan yang cukup besar di tiap provinsinya, dapat diketahui dari angka buta huruf DKI Jakarta yang merupakan angka buta huruf terendah di Indonesia tahun 2012, sedangkan provinsi Jawa Timur mempunyai angka buta huruf tertinggi ke enam di Indonesia.

Pada penelitian ini akan dibahas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi angka buta huruf pada enam Provinsi di Pulau Jawa, dengan menggunakan analisis regresi panel. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data presentase penduduk yang buta huruf dan angka partisipasi murni sekolah dasar dan jumlah penduduk miskin di miskin provinsi Pulau Jawa dari tahun 2008 sampai dengan 2012. Angka Partisipasi Murni adalah presentase penduduk yang bersekolah menurut usia dan tingkat pendidikan. Dari karakteristik data yang digunakan pendekatan yang digunakan adalah dengan menggunakan model efek tetap dikarenakan unit *cross section* dan unit waktu dalam model sudah ditentukan terlebih dahulu.

Perkembangan angka buta huruf dapat dilihat dari tahun ke tahun, diharapkan angka buta huruf akan menurun dari tahun ke tahun, oleh karena itu diasumsikan bahwa intersep bervariasi pada tiap unit waktu. Angka buta huruf tiap provinsi juga mempunyai rata-rata yang berbeda, sedangkan usaha pemerintah untuk mengurangi buta huruf pada tiap provinsi berbeda-beda, oleh karena itu diasumsikan intersep dan *slope* bervariasi pada unit *cross section*.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana model regresi panel dengan pendekatan model efek tetap pada data Angka Partisipasi Murni SD, jumlah penduduk miskin dan Angka Buta Huruf di enam provinsi Pulau Jawa?
2. Bagaimana pengaruh dari Angka Partisipasi Murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap Angka Buta Huruf di enam provinsi Pulau Jawa?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

1. Model regresi panel dengan pendekatan model efek tetap pada data Angka Partisipasi Murni SD, jumlah penduduk miskin dan Angka Buta Huruf di enam provinsi Pulau Jawa

2. Pengaruh Angka Partisipasi Murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap Angka Buta Huruf di enam provinsi Pulau Jawa

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi pada masalah:

- a. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data presentase penduduk yang buta huruf dan angka partisipasi murni di 6 provinsi pada Pulau Jawa dari tahun 2008 sampai dengan 2012
- b. Akan dibahas mengenai pengaruh Provinsi, Tahun Angka Partisipasi Murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap Angka Buta Huruf
- c. Penelitian ini menggunakan pendekatan model efek tetap intersep bervariasi unit *cross section* dan unit waktu dengan *slope* bervariasi unit *cross section*

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang akan dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Masukan sebagai pertimbangan bagi pemerintah dalam mengatasi masalah buta huruf di tiap provinsi di Pulau Jawa.
2. Menambah wawasan keilmuan dan pengetahuan tentang aplikasi dari model regresi panel.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Panel

Data deret waktu adalah hasil dari pengamatan suatu peubah yang diukur selama beberapa periode waktu secara berturut-turut. Data *cross-sectional* merupakan hasil dari pengamatan suatu peubah yang diukur pada beberapa individu yang berbeda pada satu waktu. Data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu (unit *cross-sectional*) yang masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (unit waktu) (Baltagi, 2005). Pada suatu penelitian jika banyak unit waktu untuk setiap unit *cross-sectional* sama maka disebut data panel seimbang (Greene, 2007). Menurut Hun (2005), data panel seimbang dapat dibentuk kerangka seperti pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Kerangka Data panel Seimbang

I	T	Y_{it}	X_{it}
1	1	Y_{11}	X_{11}
	2	Y_{12}	X_{12}
	⋮	⋮	⋮
	T	Y_{1T}	X_{1T}
2	1	Y_{21}	X_{21}
	2	Y_{22}	X_{22}
	⋮	⋮	⋮
	T	Y_{2T}	X_{2T}
⋮	⋮	⋮	⋮
N	1	Y_{N1}	X_{N1}
	2	Y_{N2}	X_{N2}
	⋮	⋮	⋮
	T	Y_{NT}	X_{NT}

dengan:

I = unit *cross-sectional* ke- i

T = unit waktu ke- t

N = banyaknya unit *cross-sectional*

T = banyaknya unit waktu

Y_{it} = nilai peubah respon untuk unit *cross-sectional* ke- i pada waktu ke- t

X_{it} = nilai peubah penjelas untuk unit *cross-sectional* ke- i dan waktu ke- t

Secara umum, pada data panel seimbang terdapat N unit *cross-sectional* yang diamati selama T unit waktu, sehingga banyaknya data secara keseluruhan adalah $N \times T$.

Ada pun kelebihan dari data panel adalah sebagai berikut

1. Dapat mengontrol heterogenitas individu. Data panel mampu mengontrol varian tempat dan waktu, sedangkan data *time series* atau data *cross-sectional* tidak mampu.
2. Data panel memberikan data yang lebih lengkap informasinya, lebih beragam, kolinieritas antar peubah yang rendah, derajat bebas yang lebih besar, dan lebih efisien.
3. Data panel yang memperelajari observasi *cross section* yang berulang ulang, data panel paling cocok untuk mempelajari dinamika perubahan
4. Data panel lebih handal dalam mengidentifikasi dan mengukur efek individu maupun efek waktu yang tidak dapat dilakukan dalam teknik analisis deret waktu (*time series*) maupun analisis antar individu (*cross section*).
5. Memudahkan mempelajari model perilaku yang rumit. Semisal pada fenomena perekonomian berskala dan perubahan teknologi lebih tepat dipelajari dengan data panel.
6. Data panel dapat meminimumkan bias yang bisa terjadi jika mengagregasi individu individu dalam agregasi besar (Gujarati,2009).

Namun data panel juga memiliki kekurangan seperti yang disampaikan oleh Baltagi (2005), yaitu:

1. Masalah dalam rancangan dan pengumpulan data, termasuk masalah cakupan dan kelengkapan data. Hal ini dapat disebabkan oleh populasi yang menjadi obyek penelitian kurang sesuai dan tanggapan responden tidak jelas mengenai pertanyaan yang diberikan akibat kesalahan wawancara.

2. Gangguan yang timbul akibat kesalahan pengukuran (*measurement errors*). Hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan responden dalam menjawab kuesioner dan kesalahan pencatatan data atau hasil wawancara.

2.2. Model Regresi Panel

Wanner dan Pevalin (2005) mengemukakan bahwa regresi panel adalah teknik yang digunakan untuk memodelkan pengaruh peubah penjelas terhadap peubah respon pada data panel. Ada beberapa model regresi panel, salah satunya adalah model dengan *slope* bervariasi dan intersep bervariasi. Variasi yang terdapat pada intersep dapat terjadi pada salah satu unit pengamatan atau pada kedua unit pengamatan (*cross sectional* dan unit waktu). Model regresi panel yang dipengaruhi oleh salah satu unit (*cross sectional* atau unit waktu) disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh kedua unit (*cross sectional* dan unit waktu) disebut model komponen dua arah

Model regresi panel berbeda dengan model regresi biasa, karena pada model regresi panel tiap peubah mempunyai dua indeks yang berasal dari unit *cross sectional* dan unit waktu. Secara umum model umum regresi untuk data panel seimbang adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}X_{it} + u_{it} \quad (2.1)$$

dengan:

Y_{it} = nilai peubah respon unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

X_{it} = nilai peubah penjelas unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

α_{it} = intersep untuk unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

β_{it} = *slope* untuk unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

u_{it} = galat untuk unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

i = 1, 2, ..., N

t = 1, 2, ..., T

intersep dan *slope* pada model memiliki indeks i dan t , dari model tersebut dapat diketahui bahwa intersep dan *slope* untuk masing-masing unit *cross-sectional* dan unit waktu bervariasi pada data panel (Judge, *et al.*, 1980). Seperti yang dikemukakan oleh Hsiao (2003), asumsi mengenai intersep dan *slope* pada data panel dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Model dengan *slope* dan intersep konstan

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.2)$$

2. Model dengan *slope* konstan dan intersep bervariasi pada unit *cross-sectional*

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.3)$$

3. Model dengan *slope* konstan dan intersep bervariasi pada unit *cross-sectional* dan unit waktu

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.4)$$

4. Model dengan *slope* dan intersep bervariasi pada unit *cross-sectional*

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + u_{it} \quad (2.5)$$

5. Model dengan *slope* dan intersep bervariasi pada unit *cross-sectional* dan unit waktu

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} X_{it} + u_{it} \quad (2.6)$$

dengan $i = 1, \dots, N$ dan $t = 1, \dots, T$ untuk lima model di atas.

2.3. Model Regresi Gabungan (*Pooled Regression Model*)

Model regresi gabungan (*pooled regression model*) adalah model regresi yang didapatkan dengan tidak memperhitungkan pengaruh unit *cross-sectional* dan unit waktu data panel. Model regresi gabungan adalah model regresi panel dengan intersep dan *slope* konstan. Model regresi gabungan dapat ditulis seperti berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.7)$$

dengan,

Y_{it} = nilai peubah respon unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

X_{it} = nilai peubah penjelas unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

α = intersep untuk seluruh unit *cross-sectional*

β = *slope* untuk seluruh unit *cross-sectional*

u_{it} = galat untuk unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

I = 1, 2, ..., N

T = 1, 2, ..., T

Asumsi yang melandasi model regresi gabungan adalah tidak ada pengaruh yang diberikan oleh unit *cross sectional* dan unit waktu terhadap data panel. Pemodelan regresi gabungan dilakukan dengan menggunakan metode OLS tanpa memperhitungkan unit *cross-sectional*

dan unit waktu (Yaffe, 2005). Model regresi gabungan ditulis dalam notasi matriks seperti berikut:

$$Y = X\beta + u \quad (2.8)$$

dengan,

$$Y_{NT \times 1} = \begin{bmatrix} Y_{11} \\ \vdots \\ Y_{1T} \\ Y_{21} \\ \vdots \\ Y_{2T} \\ \vdots \\ Y_{N1} \\ \vdots \\ Y_{NT} \end{bmatrix} \quad X_{NT \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} \\ \vdots & \vdots \\ 1 & X_{1T} \\ 1 & X_{21} \\ \vdots & \vdots \\ 1 & X_{2T} \\ \vdots & \vdots \\ 1 & X_{N1} \\ \vdots & \vdots \\ 1 & X_{NT} \end{bmatrix} \quad \beta_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} \quad u_{NT \times 1} = \begin{bmatrix} u_{11} \\ \vdots \\ u_{1T} \\ u_{21} \\ \vdots \\ u_{2T} \\ \vdots \\ u_{N1} \\ \vdots \\ u_{NT} \end{bmatrix}$$

Penerapan metode OLS digunakan untuk pendugaan parameter dari model regresi gabungan (Gujarati, 2009).

2.3.1 Metode Kuadrat Terkecil Biasa (*Ordinary Least Square Method*)

Metode OLS sering kali digunakan pada analisis regresi linier untuk pendugaan parameter. Dari model regresi gabungan dapat diperoleh galat:

$$u = Y - X\beta \quad (2.9)$$

dan jumlah kuadrat galatnya:

$$\begin{aligned} u'u &= (Y - X\beta)'(Y - X\beta) \\ &= Y'Y - \beta'X'Y - Y'X\beta + \beta'X'X \\ &= Y'Y - 2\beta'X'Y + \beta'X'X\beta \end{aligned} \quad (2.10)$$

Karena sifat dari tranpose matriks $(X\beta)' = \beta'X'$ maka apabila skalar $\beta'X'Y$ ditranpose akan menghasilkan skalar $Y'X\beta$ namun mempunyai nilai sama. Untuk mendapatkan β yang menyebabkan jumlah kuadrat galat ($u'u$) yang paling kecil, maka persamaan harus diturunkan secara parsial terhadap β , turunan pertama disamakan dengan nol, seperti berikut:

$$\frac{\partial(u'u)}{\partial\beta} = 0$$

$$\frac{\partial(Y'Y - 2\beta'X'Y + \beta'X'X\beta)}{\partial\beta} = 0$$

$$-2X'Y + 2X'X\hat{\beta} = 0$$

$$2X'X\hat{\beta} = 2X'Y$$

$$X'X\hat{\beta} = X'Y \quad (2.11)$$

Persamaan (2.11) disebut juga dengan persamaan normal. Jika persamaan normal dikalikan dengan $(X'X)^{-1}$ pada setiap ruasnya, maka akan menghasilkan:

$$(X'X)^{-1}(X'X)\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (2.12)$$

Karena $(X'X)^{-1}(X'X) = I$, dengan I adalah matriks identitas maka diperoleh:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (2.13)$$

(Gujarati, 2009)

2.4. Model Efek Tetap (*Fixed Effect Model*)

2.4.1. Pengertian Model Efek Tetap

Model efek tetap (*fixed effect model*) mengasumsikan bahwa terdapat perbedaan antar unit *cross-sectional* dan unit waktu yang terlihat pada intersep yang bervariasi pada unit yang bersangkutan (unit *cross-sectional* dan unit waktu). Pada model efek tetap, perbedaan intersep tersebut berasal unit *cross-sectional*. Menurut Greene (2007), model tersebut dapat ditulis seperti berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \mu_i + \lambda_t + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (2.14)$$

dengan,

Y_{it} = nilai peubah respon unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

X_{kit} = nilai peubah penjelas ke- k unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

α = intersep model

μ_i = intersep untuk unit *cross-sectional* ke- i

λ_t = intersep untuk unit waktu ke- t

u_{it} = galat untuk unit *cross-sectional* ke- i pada unit waktu ke- t

2.4.2. Metode Pendugaan Parameter Model Efek Tetap

Hun (2005) mengemukakan bahwa model efek tetap satu arah adalah model regresi panel yang mempertimbangkan keragaman dari unit *cross-sectional* pada pendugaan parameternya. Pemodelan efek tetap secara umum dengan menggunakan *Least Square Dummy Variable* (LSDV), model dengan peubah *dummy* seperti berikut:

$$y_{it} = \alpha + \gamma_1 D_{1t} + \dots + \gamma_{(N-1)} D_{(N-1)t} + \delta_1 Q_{i1} + \dots + \delta_{(T-1)} Q_{i(T-1)} + \beta_{li} X_{li} + u_{it} \quad (2.15)$$

dengan,

D_{it} : peubah boneka ke-h ($h = 1, 2, \dots, (N-1)$) unit *cross-sectional* ke-i dan unit waktu ke-t. D_{it} bernilai satu jika $h = i$ dan bernilai nol jika $h \neq i$

Q_{it} : peubah boneka ke-j ($j = 1, 2, \dots, (T-1)$) unit *cross-sectional* ke-i dan unit waktu ke-t. D_{it} bernilai satu jika $j = i$ dan bernilai nol jika $j \neq i$

γ_j : rata-rata nilai peubah respon jika peubah boneka ke-j bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol.

δ_k : rata-rata nilai peubah respon jika peubah boneka ke-k bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol.

β_{kit} : *slope* untuk pada peubah penjelas ke-k pada unit *cross-sectional* ke-i unit waktu ke-t

Metode LSDV merupakan pendugaan parameter regresi linier dengan menggunakan OLS pada model dan melibatkan peubah boneka (*dummy*) pada peubah penjelasnya (Greene, 2007).

Menurut Hun (2005), peubah boneka merupakan peubah yang menunjukkan level dari peubah kualitatif. Peubah boneka berguna untuk memperhitungkan pengaruh yang diberikan oleh peubah kualitatif terhadap peubah respon. Pemodelan efek tetap melibatkan peubah boneka yang dibentuk berdasarkan unit *cross-sectional* dan unit waktu. Hun (2005) memaparkan bahwa banyaknya peubah boneka yang terlibat jika intersep dimasukkan ke dalam model adalah N-1, sedangkan jika intersep tidak disertakan dalam model maka peubah boneka yang digunakan sebanyak N.

2.5 Pengujian Terhadap Slope

Prayitno (2005) menyatakan bahwa sebelum dilakukan pemodelan, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap model regresi menurut masing-masing unit *cross section* dan unit waktu untuk mengetahui model tersebut mempunyai *slope* yang konstan atau tidak. Menurut Montgomery dan Peck (1992), langkah awal yang dilakukan adalah membentuk model regresi menurut unit *cross section* sebanyak N, di mana setiap model regresi yang terbentuk disebut model penuh (*Full Model/FM*). Atau dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$$

Y_i = nilai peubah respon unit *cross-sectional* ke- i

α = intersep

β = slope untuk seluruh unit *cross-sectional*

X_i = nilai peubah penjelas unit *cross-sectional* ke- i

u_i = *error* untuk unit *cross-sectional* ke- i

I = 1, 2, ..., N

Kemudian menghitung nilai jumlah kuadrat galat pada *full model* dengan rumus $JKG(FM) = \sum_{i=1}^N JKG_i$, di mana JKG_i adalah jumlah kuadrat galat *full model* untuk unit *cross section* ke- i . Derajat bebas untuk FM dihitung dengan rumus $db_{FM} = NT - 2N$ (N= banyaknya unit *cross-section* dan T = banyaknya unit waktu).

Dilanjutkan Membentuk model regresi dengan N-1 peubah boneka (*dummy*)

$$Y_{it} = \alpha + \alpha_1 D_{1t} + \dots + \alpha_{(N-1)} D_{(N-1)t} + \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.16)$$

dengan banyak peubah boneka (*dummy*) yang terlibat dalam model adalah N-1.

dengan

D_{it} = peubah boneka ke- h ($h = 1, 2, \dots, (N-1)$) unit *cross section* ke- i dan unit waktu ke- t . D_{it} bernilai satu jika $h=i$ dan bernilai nol jika $h \neq i$.

α_i = rata-rata nilai peubah respon jika peubah boneka ke- j bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol. Konstanta α_0 menunjukkan peubah boneka ke- h yang tidak dipakai dalam model (2.16).

Menurut Montgomery dan Peck (1992), peubah boneka yang tidak dipakai dalam model adalah peubah boneka untuk unit *cross-section* ke-

i yang mempunyai pengaruh terkecil terhadap peubah respon. Model regresi dengan peubah boneka yang terbentuk disebut dengan *Reduced Model* (RM) dengan derajat bebas $db_{RM} = NT - (N + 1)$.

Melakukan pengujian terhadap beberapa model regresi linier menurut unit *cross section* apakah memiliki *slope* yang sama atau tidak:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_N$$

H_1 : paling tidak ada satu β_n yang berbeda

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$F_{hit} = \frac{(JKG_{RM} - JKG_{FM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JKG_{FM} / db_{FM}} \sim F_{(db_1, db_2)}$$

dengan,

JKG_{RM} : jumlah kuadrat galat untuk *reduced model*

JKG_{FM} : jumlah kuadrat galat untuk *full model*

db_{RM} : derajat bebas *reduced model*

db_{FM} : derajat bebas *full model*

$$db_1 = db_{RM} - db_{FM}$$

$$db_2 = db_{FM}$$

Kriteria pengujian ini adalah menerima H_0 jika nilai statistik uji $F(< F_{db_1, db_2}^{0.05})$ yang berarti model-model regresi linier menurut unit *cross section* memiliki *slope* yang sama. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kesamaan *slope* pada model-model regresi menurut waktu. Langkah awal adalah membentuk *full model* menurut unit waktu sebanyak T , di mana T merupakan banyaknya unit waktu dalam data panel. Atau dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t$$

Y_t = nilai peubah respon unit waktu ke- t

α = intersep

β = *slope* untuk seluruh unit waktu

X_t = nilai peubah penjelas unit waktu ke- t

u_t = *error* untuk unit waktu ke- t

T = 1, 2, ..., T

Kemudian menghitung nilai jumlah kuadrat galat pada *full model* dengan rumus $JKG(FM) = \sum_{t=1}^T JKG_t$, di mana JKG_t adalah jumlah kuadrat galat *full model* untuk unit waktu ke- t . Derajat bebas untuk FM dihitung dengan rumus $db_{FM} = NT - 2T$

Membentuk model regresi dengan $T-1$ peubah boneka (*dummy*)

$$Y_{it} = \alpha + \alpha_1 D_{i1} + \dots + \alpha_{T-1} D_{i(T-1)} \beta X_{it} + u_{it} \quad (2.17)$$

dengan banyak peubah boneka (*dummy*) yang terlibat dalam model adalah T-1.

Dengan :

D_{it} = peubah boneka ke- j ($j = 1, 2, \dots, (T-1)$) unit *cross section* ke- i dan unit waktu ke- t . D_{it} bernilai satu jika $j=t$ dan bernilai nol jika $j \neq t$.

α_k = rata-rata nilai peubah respon jika peubah boneka ke- k bernilai satu dan peubah penjelas bernilai nol. Konstanta α_0 menunjukkan peubah boneka ke- k yang tidak dipakai dalam model (2.17)

Montgomery dan Peck (1992) menyatakan bahwa peubah boneka yang tidak dipakai dalam model adalah peubah boneka untuk unit waktu ke- t yang mempunyai pengaruh terkecil terhadap peubah respon. Model regresi dengan peubah boneka yang terbentuk disebut *Reduced Model* (RM) dengan derajat bebas $db_{RM} = NT - (T + 1)$.

Dilanjutkan melakukan pengujian terhadap beberapa model regresi linier menurut unit waktu apakah memiliki *slope* yang sama atau tidak:

Hipotesis:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_T$$

H_1 : paling tidak ada satu β , yang berbeda

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$F_{hit} = \frac{(JK_{GRM} - JK_{GFM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JK_{GFM} / db_{FM}} \sim F_{(db_1, db_2)}$$

dengan:

JK_{GRM} : jumlah kuadrat galat untuk *reduced model*

JK_{GFM} : jumlah kuadrat galat untuk *full model*

db_{RM} : derajat bebas *reduced model*

db_{FM} : derajat bebas *full model*

$$db_1 = db_{RM} - db_{FM}$$

$$db_2 = db_{FM}$$

Kriteria pengujian ini sama dengan kriteria pengujian kesamaan *slope* model-model regresi linier menurut unit *cross section* yaitu menerima H_0 jika nilai statistik uji $F (< F_{db_1, db_2}^{0.05})$ yang berarti model-model regresi linier menurut unit waktu memiliki *slope* yang sama. Apabila *slope* pada model-model regresi menurut unit *cross section* dan unit waktu terbukti sama maka *reduced model* untuk masing-masing model tersebut dapat digunakan untuk membentuk model efek tetap grup dan model efek tetap waktu, sebaliknya jika tidak terbukti sama maka data panel tersebut tidak mengikuti model dengan intersep bervariasi dan *slope* konstan. Sanjoyo (2007) menyatakan jika hasil

pengujian *slope* menyatakan *slope* bervariasi, koefisien dari salah satu peubah penjelas masih mempunyai kemungkinan untuk konstan, maka perlu dilanjutkan pengujian *slope* pada tiap peubah penjelas.

2.6 Pengujian Terhadap Intersep

Menurut Hun (2005), hipotesis yang digunakan untuk pengujian kesamaan intersep menurut unit *cross section* adalah:

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_N$ (intersep model-model regresi linier menurut unit *cross-section* sama)

H_1 : paling tidak ada satu α_n yang berbeda (intersep model-model regresi linier menurut unit *cross-section* bervariasi)

$$F_{hit} = \frac{(R_{ETG}^2 - R_p^2)/(N-1)}{(1-R_{ETG}^2)/(NT-N-k)} \sim F_{N-k, NT-N-k}$$

Sedangkan hipotesis yang melandasi pengujian kesamaan intersep model-model regresi menurut unit waktu adalah:

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_T$ (intersep model-model regresi linier menurut unit waktu sama)

H_1 : paling tidak ada satu α_t yang berbeda (intersep model-model regresi linier menurut unit waktu bervariasi)

$$F_{hit} = \frac{(R_{ETW}^2 - R_p^2)/(T-1)}{(1-R_{ETW}^2)/(NT-T-k)} \sim F_{T-k, NT-T-k}$$

dengan,

- R_{ETG}^2 = koefisien determinasi untuk efek tetap grup
- R_{ETW}^2 = koefisien determinasi untuk efek tetap waktu
- R_p^2 = koefisien determinasi untuk model regresi gabungan
- K = banyaknya peubah penjelas
- N = banyaknya unit *cross-sectional*
- T = banyaknya unit waktu

Kriteria pengujian ini adalah menerima H_0 jika nilai statistik uji $F(< F_{db1,db2}^{0.05})$ yang berarti intersep model-model regresi linier menurut unit *cross section* dan unit waktu adalah sama.

2.7 Pengujian Parameter Regresi

Untuk mengetahui keberartian model yang telah dibentuk dapat dilakukan menggunakan uji F dan uji t. Mengetahui keberartian koefisien model secara bersama-sama dapat menggunakan uji F, sedangkan secara parsial menggunakan uji t.

Menurut (Gujarati, 2009) Pengujian terhadap model regresi disebut dengan uji simultan model regresi linier. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini yaitu :

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

$$H_1 : \text{Paling tidak terdapat satu } i \text{ di mana } \beta_i \neq 0$$

Pemeriksaan koefisien regresi dapat dipermudah dengan tabel analisis ragam

Tabel 2.2. Analisis Ragam

SK	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}
Regresi	K	$\hat{\beta}'X'Y - n\bar{Y}^2$	KTR	$\frac{KTG}{KTR}$
Galat	n-k-1	$Y'Y - \hat{\beta}'X'Y$	KTG	
Total	n-1	$Y'Y - n\bar{Y}^2$		

dengan,

$$KTR = \frac{\hat{\beta}'X'Y - n\bar{Y}^2}{k} \quad \text{dan} \quad KTG = \frac{Y'Y - \hat{\beta}'X'Y}{n-k-1} \quad (2.18)$$

Jika $F_{hitung} > F_{a,(k,n-k-1)}$ atau p-value $< a$, maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa model yang telah dibentuk layak digunakan, peubah penjelas mempunyai kontribusi yang nyata secara bersama sama terhadap peubah respon. Sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{a,(k,n-k-1)}$ atau p-value $> a$, maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, yang menunjukkan secara simultan peubah penjelas tidak mempunyai kontribusi yang nyata terhadap peubah respon.

Pengujian terhadap $\hat{\beta}$ yang dihasilkan merupakan pengujian parsial koefisien regresi linier. Hipotesis yang digunakan yaitu :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, k$$

β_j adalah koefisien regresi untuk k peubah penjelas. Menurut Gujarati (2009), statistik uji untuk pengujian koefisien regresi secara parsial adalah statistik uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{se(\hat{\beta}_i)} \quad (2.19)$$

$se(\hat{\beta}_i)$ menyatakan standard error penduga parameter. Apabila $t_{hitung} > t_{\frac{\alpha}{2},(n-k-1)}$ dan $p\text{-value} < \alpha$ maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak, yang artinya secara parsial koefisien regresi memberikan kontribusi yang nyata terhadap model.

Sebaliknya apabila $t_{hitung} < t_{\frac{\alpha}{2},(n-k-1)}$ dan $p\text{-value} > \alpha$ maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, secara parsial koefisien regresi tidak memberikan kontribusi yang nyata terhadap model.

2.8 Pengujian Asumsi Analisis Regresi

Dalam analisis regresi, terdapat asumsi-asumsi yang berhubungan dengan sisaan dan peubah penjelas. Asumsi tersebut meliputi asumsi kenormalan sisaan, kebebasan multikolinieritas antar peubah penjelas, kehomogenan ragam sisaan, dan kebebasan antar sisaan.

2.8.1 Kenormalan sisaan

Uji normalitas sisaan bertujuan untuk menguji apakah sisaan dalam model regresi menyebar normal atau tidak. Biasanya pelanggaran asumsi ini disebabkan data tidak berasal dari populasi normal atau adanya beberapa data yang merupakan pencilan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui apakah sisaan menyebar normal adalah uji *Anderson-Darling*. Hipotesis yang melandasi pengujian kenormalan sisaan adalah:

H_0 : Sisaan menyebar normal

H_1 : Sisaan tidak meyebar normal

Statistik uji A^2 didasarkan pada persamaan:

$$A^2 = -n - S \quad (2.20)$$

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (2i - 1) [\ln F(Z_i) + \ln(1 - F(Z_{n+1-i}))] \quad (2.21)$$

dengan:

n : Banyaknya pengamatan

$F(Z_i)$: Fungsi sebaran kumulatif normal baku dari sisaan e_i

$i : 1, 2, \dots, n$

Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan pada perbandingan antara nilai A^2 hitung dengan nilai A^2_{kritis} (Tabel 2.3) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Nilai Kritis Uji Anderson Darling

α	0,1	0,05	0,025	0,01
A^2 kritis	0,631	0,752	0,873	1,035

$$A^2 \begin{cases} \leq A^2_{kritis} & , H_0 \text{ diterima} \\ > A^2_{kritis} & , H_0 \text{ ditolak} \end{cases}$$

Selain itu, kriteria penolakan H_0 yang lain adalah *p-value*. Apabila $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 diterima dan sebaliknya (Bowerman dan O'Connel, 1990).

2.8.2 Non Multikolinieritas

Multikolinieritas mempunyai pengertian bahwa ada hubungan linear yang diantara peubah penjelas dari model regresi. Uji multikolinieritas bertujuan untuk mengetahui apakah dalam model regresi ditemukan adanya hubungan linier di antara peubah penjelas. Salah satu metode untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas adalah dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) dari masing-masing peubah penjelas, di mana VIF merupakan ukuran besarnya keragaman total salah satu peubah yang dapat dijelaskan oleh keragaman peubah penjelas yang lain. Nilai VIF didefinisikan sebagai:

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2}$$
$$R_j^2 = \frac{JK_{reg}}{JK_{total}}$$

dengan :

$j : 1, 2, \dots, p$

$p : \text{Banyaknya peubah penjelas}$

JK_{reg} : Jumlah kuadrat regresi

JK_{total} : Jumlah kuadrat total

R_j^2 : Koefisien determinasi

Koefisien determinasi diperoleh dengan meregresikan peubah penjelas X_j dengan semua peubah penjelas lain.

Menurut Bowerman dan O'Connel (1990), nilai VIF akan semakin besar jika terdapat korelasi yang semakin besar di antara peubah penjelas. Jika nilai VIF lebih dari 10, multikolinieritas memberikan pengaruh yang serius pada pendugaan metode kuadrat terkecil.

2.7.3 Homoskedastisitas

Asumsi homoskedastisitas menghendaki ragam galat konstan sebesar σ^2 yang menunjukkan bahwa ragam dari setiap galat, σ_e^2 , tidak tergantung pada nilai peubah penjelas. Sedangkan yang dimaksud dengan heteroskedastisitas adalah jika ragam galat tidak konstan dan nilainya bergantung pada nilai peubah penjelas. Pengujian homoskedastisitas dapat dilakukan melalui Uji *Breusch-Pagan*. Hipotesis yang melandasi pengujian adalah:

H_0 : Ragam sisaan homogen

H_1 : Ragam sisaan tidak homogen

Menurut Gujarati (2009), uji *Breusch-Pagan* didasarkan atas uji persamaan regresi dari sisaan e^2 dan peubah penjelas, dengan e^2 sebagai peubah respon dan X sebagai peubah penjelas, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$e_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \dots + \alpha_p X_{pi} + v_i \quad (2.22)$$

dengan:

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$: Koefisien regresi parsial pada bentuk hubungan antara e_i^2 dan peubah penjelas

v_i : Sisaan ke- i

Pengujian model hubungan tersebut adalah menggunakan statistik uji *Lagrange-Multiplier* (LM) yang mengikuti sebaran χ^2 dengan derajat bebas sebanyak p peubah penjelas yang digunakan dalam uji

Breusch-Pagan. Statistik *Lagrange-Multiplier* (LM) mempunyai bentuk $LM = nR^2$. Di mana R^2 adalah nilai koefisien determinasi dari model yang diperoleh. Jika koefisien model regresi $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ ternyata tidak signifikan secara statistik yaitu statistik uji LM lebih kecil dari nilai kritisnya atau *p-value* lebih besar dari α maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi homoskedastisitas terpenuhi, begitu juga sebaliknya.

2.7.4 Kebebasan Antar Sisaan

Autokorelasi adalah adanya hubungan linier antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu. Pengujian secara empiris dapat dilakukan dengan menggunakan statistik uji *Durbin-Watson*. Hipotesis yang melandasi pengujian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi antar sisaan

H_1 : Terdapat autokorelasi antar sisaan

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (2.23)$$

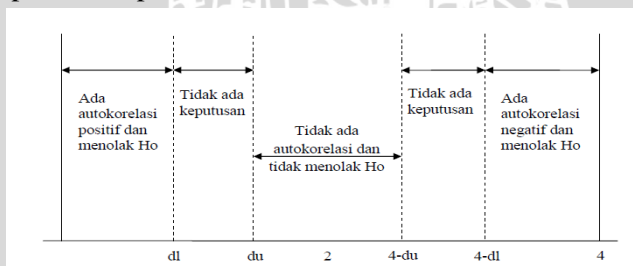
di mana:

e_t : Penduga-Sisaan ke- t , $e_t = y_t - \hat{y}_t$

e_{t-1} : Penduga-Sisaan ke- $(t-1)$

t : 1, 2, ..., n

Menurut Gujarati (2009), Kriteria pengambilan keputusan yaitu dengan membandingkan statistik uji d dengan nilai-nilai kritis pada tabel *Durbin-Watson* dengan mengambil d_L sebagai batas bawah dan d_U sebagai batas atas. Kaidah pengambilan keputusan dalam uji *Durbin-Watson* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pengambilan Keputusan Dalam Uji *Durbin-Watson* (Gujarati,2009)

2.9 Koefisien Determinasi (R^2)

Menurut Gujarati (2009), koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur proporsi keragaman total peubah respon yang dapat

dijelaskan oleh peubah penjelas secara bersama-sama. Nilai R^2 adalah antara nol dan satu, jika nilai R^2 mendekati nol berarti kemampuan suatu peubah penjelas dalam menjelaskan peubah respon amat terbatas, sedangkan nilai R^2 yang mendekati satu berarti peubah penjelas memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi peubah respon. Dengan kata lain, apabila nilai R^2 mendekati 1 maka nilai simpangannya semakin kecil sehingga model dikatakan baik. Secara umum nilai R^2 diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT} \quad (2.24)$$

Ada kelemahan mendasar dalam penggunaan koefisien determinasi, yaitu kurang akurat untuk mengukur proporsi keragaman total peubah respon yang dapat dijelaskan oleh peubah penjelas, oleh karena itu banyak peneliti yang menganjurkan untuk menggunakan $R^2_{adjusted}$, yaitu nilai R^2 yang terkoreksi sesuai dengan banyaknya peubah penjelas dalam model. Secara umum nilai $R^2_{adjusted}$ diperoleh dari rumus berikut:

$$R^2_{adjusted} = 1 - \frac{JKG/(NT-k)}{JKT(NT-1)} \quad (2.25)$$

dengan:

JKR	=	jumlah kuadrat regresi
JKG	=	jumlah kuadrat galat model
JKT	=	jumlah kuadrat total
K	=	banyaknya peubah penjelas
N	=	banyaknya unit <i>cross-sectional</i>
T	=	banyaknya unit waktu

2.10 Definisi Peubah

Menurut BPS (2014), APM menunjukkan partisipasi sekolah penduduk usia sekolah di tingkat pendidikan tertentu. APM juga merupakan indikator daya serap penduduk usia sekolah di setiap jenjang pendidikan, melihat partisipasi penduduk kelompok usia standar di jenjang pendidikan yang sesuai dengan standar tersebut. Sedangkan Angka Buta Huruf adalah proporsi penduduk usia tertentu yang tidak dapat membaca dan menulis huruf Latin atau huruf lainnya terhadap penduduk usia tersebut. Angka buta huruf dapat digunakan untuk

- Mengukur keberhasilan program pemberantasan buta huruf, terutama di daerah pedesaan di Indonesia dimana masih tinggi jumlah penduduk yang tidak pernah bersekolah atau tidak tamat SD.

- Menunjukkan kemampuan penduduk di suatu wilayah dalam menyerap informasi dari berbagai media.
- Menunjukkan kemampuan untuk berkomunikasi secara lisan dan tertulis. Sehingga dapat mencerminkan potensi perkembangan intelektual sekaligus kontribusi terhadap pembangunan daerah.

Jumlah penduduk miskin adalah banyaknya penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan. Kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perbulan dibawah garis kemiskinan.

Menurut BAPPENAS (2003), Mereka yang tidak mampu menyelesaikan pendidikan dasar, terutama yang terjadi di tingkat SD mempunyai peluang besar untuk menjadi warga buta huruf, semakin tinggi Angka Partisipasi Murni maka semakin kecil Angka Buta Huruf. Penduduk yang masih buta huruf diperkirakan adalah mereka yang berada di daerah yang sulit dijangkau pelayanan pendidikan, dan mereka yang kesulitan dari sisi ekonomi. Mayoritas penduduk dengan ekonomi di bawah batas kemiskinan lebih mementingkan kebutuhan hidup sehari hari dari pada untuk mengenyam pendidikan.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Data Penelitian

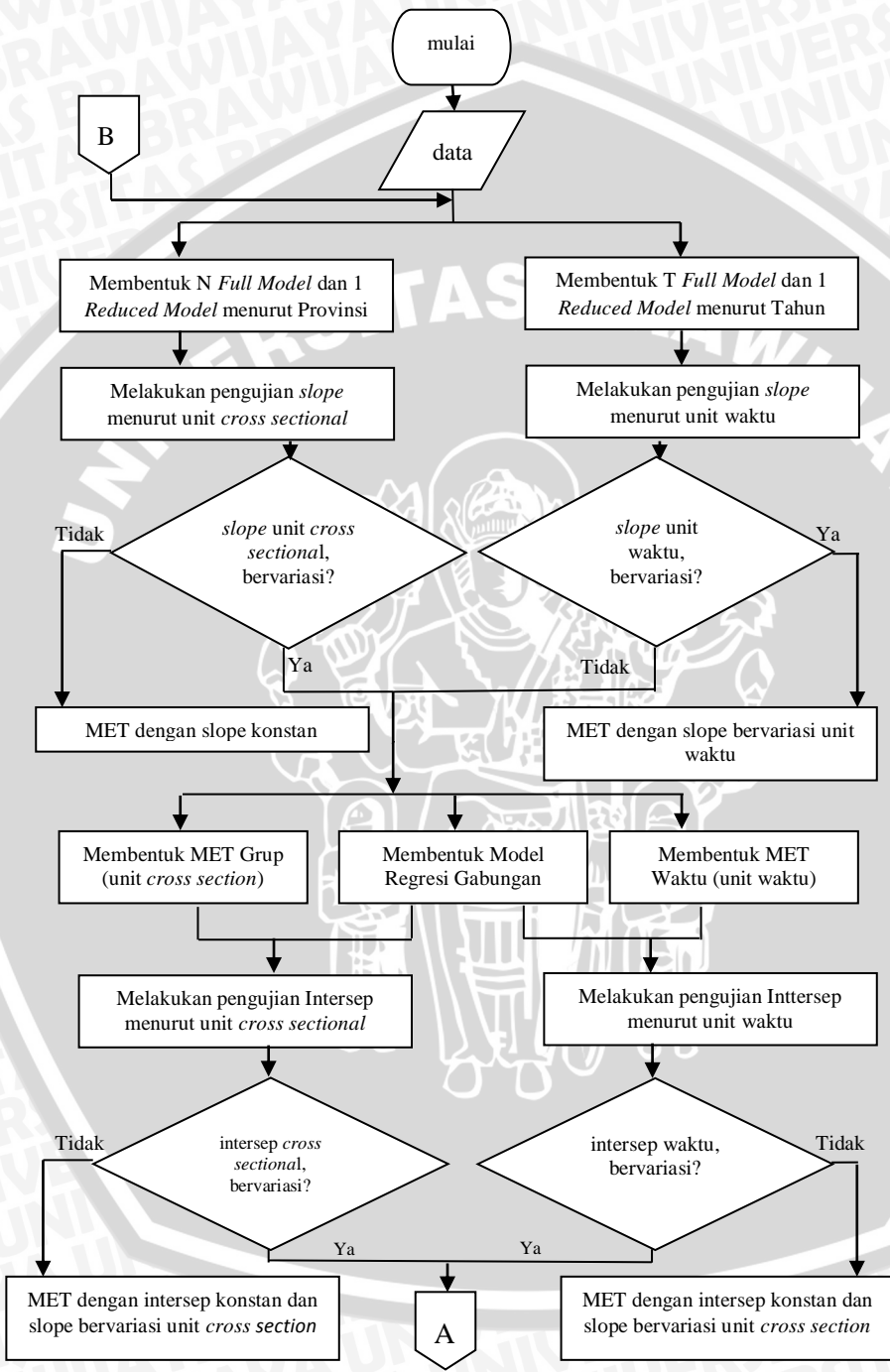
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang dipublikasikan oleh BPS, yaitu Angka Buta Huruf, Angka Partisipasi Murni SD (Sekolah Dasar) dan jumlah pengajar sekolah dasar pada enam provinsi pulau Jawa dari tahun 2008 sampai dengan 2012 yang diambil dari Badan Pusat Statistik. Angka Buta Huruf adalah presentase penduduk usia tertentu yang tidak dapat membaca dan menulis huruf Latin atau huruf lainnya terhadap penduduk usia tersebut. Angka Partisipasi Murni adalah presentase penduduk yang bersekolah menurut usia dan tingkat pendidikan. Jumlah penduduk miskin (ribuan) adalah jumlah penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan di provinsi tersebut.

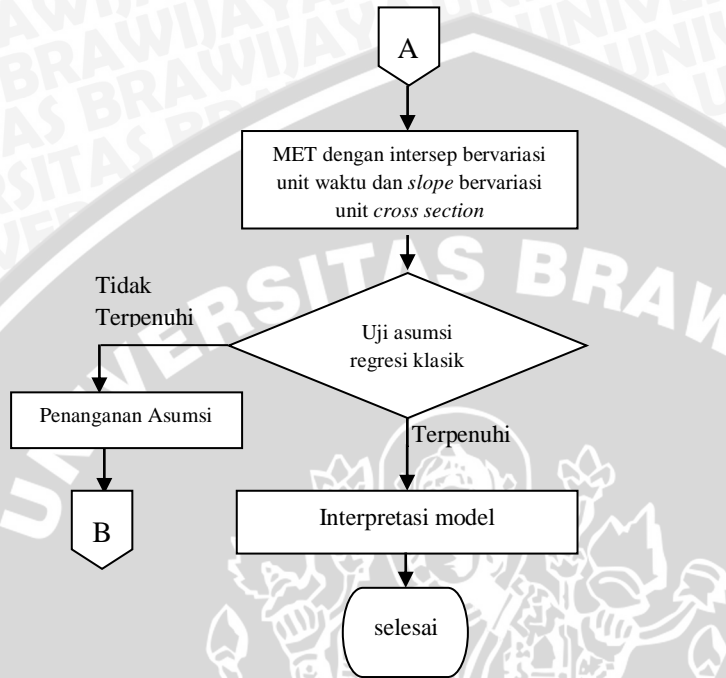
3.2. Metode Analisis Data

Langkah-langkah dalam tahap analisis data sebagai berikut:

1. Membuat deskripsi mengenai peubah respon dan peubah penjelas.
2. Melakukan pendugaan parameter model OLS untuk setiap unit *cross section* dan unit waktu (*Full Mode*), selanjutnya menduga model regresi linier dengan peubah boneka atau disebut dengan *Reduced Model* berdasarkan unit waktu dan unit *cross section*, sehingga didapatkan JKG_{FM} , JKG_{RM} , db_{FM} , dan db_{RM} pada setiap masing-masing unit.
3. Melakukan uji kesamaan *slope* pada model persamaan regresi yang terbentuk berdasarkan penjelasan sub bab 2.5.
4. Membentuk Model Regresi Gabungan, MET Grup dan MET Waktu
5. Melakukan uji kesamaan intersep berdasarkan penjelasan sub bab 2.6.
6. Membentuk model efek tetap yang sesuai dengan langkah 2,3 dan 4.
7. Melakukan uji asumsi klasik yaitu asumsi kenormalan sisaan, kebebasan multikolinieritas antar peubah penjelas, kehomogenan ragam sisaan, dan kebebasan antar sisaan.
8. Interpretasi model

Untuk analisis data menggunakan Eviews 6, Minitab dan Microsoft Excel. Langkah-langkah tersebut dapat digambarkan dalam diagram alir 3.1





Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Buta Huruf

Buta Huruf adalah keadaan dimana seorang tidak mampu membaca maupun menulis. Buta huruf adalah salah satu pertimbangan dalam menentukan indeks pembangunan manusia. Banyak faktor yang mempengaruhi angka buta huruf (ABH), tetapi pada penelitian ini hanya digunakan dua peubah penjelas, disebabkan oleh keterbatasan sumber. Peubah penjelas yang digunakan adalah angka partisipasi murni SD (APM) dan jumlah penduduk miskin (MISKIN).

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana menjelaskan pengaruh angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap angka buta huruf yang diteliti di setiap provinsi Pulau Jawa dari tahun 2008 sampai dengan 2012. Dalam penelitian ini diyakini bahwa setiap unit *cross section* (provinsi) dan setiap unit waktu (tahun) memberikan pengaruh terhadap angka buta huruf, maka metode analisis yang digunakan adalah analisis regresi panel.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, perlu dilakukan analisis deskriptif terlebih dahulu untuk melihat gambaran umum tentang angka buta huruf di Pulau Jawa dari tahun 2008 hingga 2012, data dari buta huruf, angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin di Pulau Jawa dari tahun 2008 hingga 2012. dapat dilihat pada Lampiran 1. Berikut disajikan analisis deskriptif tentang angka buta huruf, angka partisipasi murni SD dan Jumlah penduduk miskin di Pulau Jawa tahun 2008 hingga 2012.

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif angka buta huruf, angka partisipasi murni SD dan Jumlah penduduk miskin

Peubah	Rata-rata	Maksimal	Minimal
Angka Buta Huruf	6,69	12,69	0,87
Angka Partisipasi Murni SD	93,68	96,03	89,79
Jumlah Penduduk Miskin	2951,97	6651,30	312,20

Dalam penelitian ini, obyek yang digunakan adalah 6 provinsi yang ada di Pulau Jawa. Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa pada tahun 2008 hingga 2012 rata-rata angka buta huruf di Pulau Jawa adalah 6,69%, sebagian besar angka buta huruf di Jawa pada tahun 2012 berkisar 6,69%, dengan angka buta huruf tertinggi adalah provinsi Jawa

timur pada tahun 2008, yaitu 12,69%, sedangkan angka buta huruf terendah 0,87% yaitu provinsi DKI Jakarta pada tahun 2010.

Sedangkan untuk angka partisipasi murni SD mempunyai rata-rata 93,68% di Pulau Jawa, sebagian besar angka partisipasi murni SD berkisar 93,68%. Angka partisipasi murni SD tertinggi ada pada provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2012 sebesar 96,03%. Sedangkan angka partisipasi murni SD yang terendah ada di provinsi DKI Jakarta pada tahun 2011 sebesar 89,79%.

Jumlah penduduk miskin di Jawa mempunyai rata-rata sebesar 2.951.970, berarti penduduk miskin berkisar 2.951.970 orang. Jumlah penduduk miskin terbanyak ada di provinsi Jawa Timur tahun 2008 dengan 6.651.000 orang dan yang terendah ada pada provinsi DKI Jakarta tahun 2010 dengan 363.200 orang.

4.2 Pengujian Slope

Slope adalah koefisien regresi untuk peubah penjelas, slope merupakan suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar kontribusi yang diberikan suatu peubah penjelas terhadap peubah respon. Slope juga dapat diartikan sebagai rata-rata pertambahan (atau pengurangan) peubah respon untuk setiap peningkatan satu satuan peubah penjelas. Pengujian slope ini dilakukan untuk mengetahui apakah peubah penjelas memiliki pengaruh yang sama terhadap variabel respon pada setiap unit *cross section* ataupun unit waktu.

4.2.1 Menurut Unit Provinsi

Berdasarkan unit *cross section*, maka model penuh (*Full Model/FM*) yang dapat dibentuk sebanyak 6 model dengan koefisien-koefisien dan jumlah kuadrat galat untuk *Full Model* pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh untuk Unit Provinsi

Provinsi	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	JKG
DKI	-3,5349	0,0302	0,0051	0,0425
Jawa Barat	11,9231	-0,1302	0,0009	0,0090
Banten	17,6419	-0,2040	0,0073	0,1301
Jawa Tengah	1,3586	0,0398	0,0009	0,0238
DIY	-2,5858	-0,1511	0,0448	0,3487
Jawa Timur	2,3340	0,0321	0,0011	0,1386

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui nilai koefisien regresi dan jumlah kuadrat galat dari tiap *Full Model* yang terbentuk. Kemudian menghitung nilai dari JKG(FM) dengan menggunakan rumus $JKG(FM) = \sum_{i=1}^6 JKG_i = 0,6929$, sedangkan derajat bebas untuk FM adalah $db_{FM} = NT - 2N$ (N = banyaknya unit provinsi dan T = banyaknya unit waktu) sehingga diperoleh db_{FM} adalah 18. Selanjutnya, dibentuk *Reduced Model* menurut provinsi sebagai berikut:

$$ABH = 1,6515 - 2,1527D_1 + 2,4801D_2 + 3,1995D_3 + 7,8989D_4 + 4,5517D_5 - 0,0107APM + 0,0011MISKIN$$

Untuk lebih lengkapnya *Reduced Model* menurut provinsi dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada persamaan *Reduced Model*, peubah D_i adalah peubah boneka yang menunjukkan 6 provinsi di Jawa, provinsi yang dijadikan sebagai acuan adalah Provinsi DKI Jakarta. D_1 adalah peubah boneka untuk Provinsi Jawa Barat, D_2 adalah peubah boneka untuk Provinsi Banten dan seterusnya hingga D_5 adalah Provinsi Jawa Timur.

Berdasarkan *Reduced Model* dapat diketahui bahwa Provinsi Jawa Barat mempunyai angka buta huruf 2,1527% lebih rendah dari pada Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Banten 2,4801% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Jawa Tengah 3,1995% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi DI Yogyakarta 7,8989% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Jawa Timur mempunyai angka buta huruf 4,5117% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta.

Dari hasil *Reduced Model* yang terbentuk, dapat diperoleh nilai jumlah kuadrat galat *Reduced Model* sebesar 5,5148 dan $db_{RM} = NT - (N + 1) = 23$. Setelah diperoleh JKG(FM), $db(FM)$, JKG(RM), dan $db(RM)$ maka selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan pengujian kesamaan *slope* model-model regresi menurut unit provinsi dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_{1,1} = \beta_{1,2} = \dots = \beta_{1,6}$ dan $\beta_{2,1} = \beta_{2,2} = \dots = \beta_{2,6}$ (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi sama)

H_1 : paling tidak terdapat satu β_i ($i=1,2,\dots,6$) yang berbeda (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi tidak sama)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$F_{hit} = \frac{(JKG_{RM} - JKG_{FM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JKG_{FM} / db_{FM}} \sim F_{(db_1, db_2)}$$

$$= \frac{(5,1548 - 0,6929)/(23 - 18)}{0,6929/18} > F_{0,05(5,18)}$$

$$= 28,927 > 2,772$$

Dari hasil uji di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F lebih besar dari $F_{0,05(5,18)}$ pada taraf nyata 5%, sehingga diputuskan untuk menolak H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi bervariasi, pengaruh dari peubah penjelas terhadap Angka Buta Huruf berbeda di tiap provinsi di Pulau Jawa.

Peubah penjelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah angka partisipasi murni sekolah dasar dan jumlah penduduk miskin, terdapat dua peubah penjelas, oleh karena itu dilanjutkan dengan pengujian *slope* untuk tiap peubah penjelas. Peubah pertama yang diuji *slope* adalah peubah angka partisipasi murni sekolah dasar, dimulai dengan membentuk *Full Model*, koefisien regresi dari *Full Model* dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh untuk Unit Provinsi Peubah APM

Provinsi	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	JKG
DKI	1,6035	-0,0059	0,1043
Jawa Barat	4,7588	-0,0077	0,2816
Banten	4,4752	-0,0053	0,9862
Jawa Tengah	-4,9309	0,1604	0,4593
DIY	14,1579	-0,0525	4,1492
Jawa Timur	-12,5457	0,2583	1,5446

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui nilai koefisien regresi dan jumlah kuadrat galat dari tiap *Full Model* yang terbentuk. Kemudian menghitung nilai dari JKG(FM) dengan menggunakan rumus JKG(FM) = $\sum_{i=1}^6 JKG_i = 7,525$, sedangkan derajat bebas untuk FM adalah $db_{FM} = NT - 2N$ (N = banyaknya unit provinsi dan T = banyaknya unit waktu) sehingga diperoleh db_{FM} adalah 18. Selanjutnya, dibentuk *Reduced Model* menurut provinsi sebagai berikut:

$$ABH = -6,6104 + 2,8585D_1 + 2,8254D_2 + 8,9463D_3 + 7,9955D_4 + 10,5614D_5 + 0,0829APM$$

Untuk lebih lengkapnya *Reduced Model* menurut provinsi dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada persamaan *Reduced Model*, peubah D_1 adalah peubah boneka yang menunjukkan 6 provinsi di Jawa, provinsi yang dijadikan sebagai acuan adalah Provinsi DKI Jakarta. D_1 adalah peubah boneka untuk Provinsi Jawa Barat, D_2 adalah peubah boneka untuk Provinsi Banten dan seterusnya hingga D_5 adalah Provinsi Jawa Timur.

Berdasarkan *Reduced Model* dapat diketahui bahwa Provinsi Jawa Barat mempunyai angka buta huruf 2,8585% lebih besar dari pada Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Banten 2,8254% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Jawa Tengah 8,9463% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi DI Yogyakarta 7,8989% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Jawa Timur mempunyai angka buta huruf 10,5614% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta.

Dari hasil *Reduced Model* yang terbentuk, dapat diperoleh nilai jumlah kuadrat galat *Reduced Model* sebesar 8,3892 dan $db_{RM} = NT - (N + 1) = 23$. Setelah diperoleh JKG(FM), db_{FM} , JKG(RM), dan db_{RM} maka selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan pengujian kesamaan *slope* model-model regresi menurut unit provinsi dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_{1,1} = \beta_{1,2} = \dots = \beta_{1,6}$ (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi sama)

$H_1: \beta_i$ ($i=1,2,\dots,6$) berbeda (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi tidak sama)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} F_{hit} &= \frac{(JKG_{RM} - JKG_{FM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JKG_{FM} / db_{FM}} \sim F_{(db1, db2)} \\ &= \frac{(8,3892 - 7,5253) / (23 - 18)}{7,5253 / 18} < F_{0,05(5,18)} \\ &= 0,413 < 2,772 \end{aligned}$$

Dari hasil uji di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F lebih kecil dari $F_{0,05(5,18)}$ pada taraf nyata 5%, sehingga diputuskan untuk menolak H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *slope* peubah APM pada model-model regresi linier menurut unit provinsi konstan, pengaruh dari Angka Partisipasi Murni SD terhadap Angka Buta Huruf berbeda di tiap provinsi di Pulau Jawa.

Kemudian dilanjutkan dengan pengujian *slope* pada peubah jumlah penduduk miskin (MISKIN). Langkah awal yang dilakukan adalah

dengan membentuk *Full Model*. Koefisien dari *Full Model* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh untuk Unit Provinsi Peubah MISKIN

Provinsi	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	JKG
DKI	-0,2722	0,0038	0,0560
Jawa Barat	0,6348	0,0007	0,0720
Banten	-0,6674	0,0062	0,2574
Jawa Tengah	4,3253	0,0010	0,0458
DIY	-15,9790	0,0433	0,5408
Jawa Timur	5,1112	0,0011	0,1463

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui nilai koefisien regresi dan jumlah kuadrat galat dari tiap *Full Model* yang terbentuk. Kemudian menghitung nilai dari JKG(FM) dengan menggunakan rumus $JKG(FM) = \sum_{i=1}^6 JKG_i = 1,1185$, sedangkan derajat bebas untuk FM adalah $db_{FM} = NT - 2N$ (N = banyaknya unit provinsi dan T = banyaknya unit waktu) sehingga diperoleh db_{FM} adalah 18. Selanjutnya, dibentuk *Reduced Model* menurut provinsi sebagai berikut:

$$ABH = 0,6668 - 2,0689D_1 + 2,4767D_2 + 3,2985D_3 + 7,8846D_4 + 4,6533D_5 + APM + 0,0011MISKIN$$

Untuk lebih lengkapnya *Reduced Model* menurut provinsi dapat dilihat pada Lampiran 4. Pada persamaan *Reduced Model*, peubah D_i adalah peubah boneka yang menunjukkan 6 provinsi di Jawa, provinsi yang dijadikan sebagai acuan adalah Provinsi DKI Jakarta. D_1 adalah peubah boneka untuk Provinsi Jawa Barat, D_2 adalah peubah boneka untuk Provinsi Banten dan seterusnya hingga D_5 adalah Provinsi Jawa Timur.

Berdasarkan *Reduced Model* dapat diketahui bahwa Provinsi Jawa Barat mempunyai angka buta huruf 2,0689% lebih rendah dari pada Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Banten 2,4767% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi Jawa Tengah 3,2985% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, angka buta huruf pada Provinsi DI Yogyakarta 7,8846% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Jawa Timur mempunyai angka buta huruf 4,6533% lebih besar dari Provinsi DKI Jakarta.

Dari hasil *Reduced Model* yang terbentuk, dapat diperoleh nilai jumlah kuadrat galat *Reduced Model* sebesar 5,5619 dan $db_{RM} = NT - (N + 1) = 23$. Setelah diperoleh JKG(FM), db(FM), JKG(RM), dan db(RM) maka selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan pengujian kesamaan *slope* model-model regresi menurut unit provinsi dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_{2,1} = \beta_{2,2} = \dots = \beta_{2,6}$ (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi sama)

$H_1: \beta_i$ ($i=1,2,\dots,6$) berbeda (*slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi tidak sama)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$F_{hit} = \frac{(JK_{GRM} - JK_{GFM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JK_{GFM} / db_{FM}} \sim F_{(db1, db2)}$$

$$= \frac{(5,5169 - 1,1185) / (23 - 18)}{1,1185 / 18} < F_{0,05(5,18)}$$

$$= 13,013 > 2,772$$

Dari hasil uji di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F lebih kecil dari $F_{0,05(5,18)}$ pada taraf nyata 5%, sehingga diputuskan untuk menolak H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *slope* peubah MISKIN pada model-model regresi linier menurut unit provinsi bervariasi, pengaruh dari Jumlah Penduduk Miskin terhadap Angka Buta Huruf berbeda di tiap provinsi di Pulau Jawa.

4.2.2 Menurut Unit Waktu

Tahap pengujian kesamaan *slope* model-model regresi linier menurut unit waktu sama dengan pengujian kesamaan *slope* model-model regresi linier menurut unit provinsi. Berikut adalah koefisien-koefisien dan jumlah kuadrat galat untuk *Full Model* disajikan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Ringkasan Koefisien Regresi dan Jumlah Kuadrat Galat Model Penuh untuk Unit Waktu

Tahun	$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	JKG
2008	-498,4942	5,3676	0,0000	47,4863
2009	-795,2190	8,5006	-0,0008	32,7363
2010	-845,6506	8,9823	-0,0007	35,8051
2011	-43,5343	0,5177	0,0009	50,3676
2012	-80,2274	0,8964	0,0010	32,3458

Berdasarkan Tabel 4.3. di atas, dapat dihitung $JKG(FM) = \sum_{t=1}^5 JKG_t = 198,7413$ dan $db_{FM} = NT - 2T = 20$, selanjutnya dapat dibentuk *Reduced Model* menurut tahun sebagai berikut:

$$ABH = -97,8248 - 0,7292D_1 - 1,4554D_2 + 2,5588D_3 + 0,4978D_4 + 1,0884APM + 0,0008MISKIN$$

Untuk lebih lengkapnya *Reduced Model* menurut tahun dapat dilihat pada Lampiran 5. Tahun 2008 adalah tahun yang digunakan sebagai acuan, dapat diketahui bahwa pada tahun 2009 angka buta huruf lebih kecil 0,7292% dari 2008, tahun 2010 angka buta huruf lebih kecil 1,4554% dari 2008, tahun 2011 angka buta huruf lebih besar 2,5588% dari 2008, tahun 2012 angka buta huruf lebih besar 0,4978% dari 2008.

Dari hasil *Reduced Model* yang terbentuk, diperoleh nilai jumlah kuadrat galat *Reduced Model* sebesar 268,889 dan $db_{RM} = NT - (T + 1) = 24$, setelah itu dilakukan pengujian kesamaan *slope* model-model regresi menurut unit waktu dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_{1,2008} = \beta_{1,2009} = \dots = \beta_{1,2012}$ dan $\beta_{2,2008} = \beta_{2,2009} = \dots = \beta_{2,2012}$ (*slope* model regresi linier menurut unit waktu sama)

H_1 : paling tidak ada satu β_i ($i=1,2,\dots,5$) yang berbeda (*slope* model-model regresi linier menurut unit waktu tidak sama)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} F_{hit} &= \frac{(JKG_{RM} - JKG_{FM}) / (db_{RM} - db_{FM})}{JKG_{FM} / db_{FM}} \sim F_{(db_1, db_2)} \\ &= \frac{(268,889 - 198,741) / (24 - 20)}{198,741 / 20} < F_{0,05(4,20)} \\ &= 1,7648 < 2,8660 \end{aligned}$$

Dari hasil uji di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F kurang dari nilai kritis F pada taraf nyata 5%., sehingga diputuskan untuk menerima H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *slope* model-model regresi linier menurut unit waktu sama.

4.3 Pengujian Intersep Regresi Panel

Setelah didapat hasil uji *slope*, yang menyatakan *slope* bervariasi menurut unit *cross section*, dilanjutkan dengan pengujian intersep. Untuk pengujian intersep terlebih dahulu dibentuk model efek tetap (*cross section*), model efek tetap (waktu) dan model regresi gabungan dengan menggunakan *slope* yang bervariasi pada unit *cross section*.

4.3.1 Model Efek Tetap Grup (MET Grup)

Model Efek Tetap Grup dalam penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap angka buta huruf yang hanya memperhitungkan pengaruh dari grup (provinsi), dapat dilihat pada Lampiran 6. Ringkasan koefisien dari pembentukan MET Grup dengan *slope* bervariasi pada unit *cross section* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.6. Ringkasan Koefisien MET Grup

$\hat{\alpha}$	$\hat{\mu}_i$	$\hat{\beta}_{1i}$	$\hat{\beta}_{2i}$
0,8320	1,2911	-0,0222	0,0028
	1,7244		0,0007
	0,4908		0,0064
	5,1447		0,0011
	-14,8459		0,0436
	6,1949		0,0012

Berdasarkan persamaan regresi MET Grup yang terbentuk, diperoleh nilai intersep dari model sebesar 0,8320, berarti pada saat angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin tidak mengalami kenaikan, maka rata-rata angka buta huruf di Pulau Jawa adalah 0,832%. Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa koefisien dari jumlah penduduk miskin menunjukkan nilai positif, berarti angka buta huruf akan bertambah ketika jumlah penduduk miskin bertambah. Dari model efek tetap Grup didapat nilai R^2 sebesar 99,76%.

4.3.2 Model Efek Tetap Waktu (MET Waktu)

Model Efek Tetap Grup dalam penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin terhadap angka buta huruf yang hanya memperhitungkan pengaruh dari waktu (tahun), dapat dilihat pada Lampiran 7. Ringkasan koefisien dari pembentukan MET Waktu dengan *slope* bervariasi pada unit *cross section* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.7 Ringkasan Koefisien MET Waktu

$\hat{\alpha}$	$\hat{\lambda}_j$	$\hat{\beta}_{1i}$	$\hat{\beta}_{2i}$
27,8522	0,6376	-0,2424	-0,0125
	0,3608		-0,0002
	0,2022		-0,0016
	-0,6494		0,0009
	-0,5511		0,0073
			0,0012

Berdasarkan persamaan regresi MET waktu dapat diketahui nilai koefisien dari angka partisipasi murni SD adalah -0,2424, menunjukkan bahwa angka buta huruf pada semua provinsi akan berkurang jika angka partisipasi murni bertambah dan jumlah penduduk miskin konstan, sedangkan koefisien dari jumlah penduduk miskin - 0,0125 ; -0,0002 ; -0,0016 ; 0,0009 ; 0,0073 dan 0,0012, menunjukkan bahwa angka buta huruf akan bertambah jika penduduk miskin bertambah dan angka partisipasi murni konstan pada Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur, sedangkan pada Provinsi DKI, Jawa Barat dan Banten angka buta huruf akan berkurang ketika jumlah penduduk miskin bertambah.. Dari model efek tetap waktu didapatkan nilai R^2 sebesar 99,53%.

4.3.3 Model Regresi Gabungan

Pada pembentukan model regresi gabungan, pemodelan dilakukan dengan menggunakan *slope* bervariasi pada unit *cross section*, dapat dilihat pada Lampiran 8. Ringkasan koefisien dari pembentukan Model Regresi Gabungan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.8. Ringkasan Koefisien Regresi Gabungan

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}_{1i}$	$\hat{\beta}_{2i}$
6,5400	-0,0554	-0,0010
		0,0006
		0,0036
		0,0016
		0,0136
		0,0018

Berdasarkan model tersebut dapat diketahui koefisien dari angka partisipasi murni SD -0,0554, menunjukkan bahwa angka buta huruf akan mengalami penurunan 0,0554 ketika angka angka partisipasi murni SD mengalami kenaikan sebanyak 1%, jika jumlah penduduk miskin konstan. Sedangkan koefisien dari jumlah penduduk miskin -0,0010 ; 0,0006 ; 0,0036 ; 0,0016 ; 0,0136 dan 0,0018, menunjukkan bahwa angka buta huruf akan mengalami kenaikan ketika jumlah penduduk miskin juga mengalami kenaikan, jika angka partisipasi murni SD konstan. Dari model regresi gabungan didapat nilai R^2 sebesar 99,17%.

4.3.4 Pengujian Intersep Unit Cross Section dan Unit Waktu

Terdapat dua hipotesis yang melandasi pengujian kesamaan dari intersep model-model regresi yaitu hipotesis menurut provinsi dan unit waktu. Berikut adalah hipotesis yang melandasi pengujian kesamaan intersep regresi panel menurut unit provinsi:

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{33}$ (intersep model-model regresi linier menurut unit provinsi sama)

H_1 : paling tidak ada satu α_i yang berbeda (intersep model-model regresi linier menurut unit provinsi bervariasi)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} F_{hit} &= \frac{(R_{ETG}^2 - R_p^2)/(N - 1)}{(1 - R_{ETG}^2)/(NT - N - k)} \sim F_{N-k, NT-N-k} \\ &= \frac{(0,9953 - 0,9917)/(5)}{(1 - 0,9953)/(22)} > F_{4,22} \\ &= 13,503 > 2,816 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F sebesar 1,554 yang lebih besar daripada $F_{5,22}$ pada taraf nyata 5%. Dengan demikian keputusan yang diambil adalah terima H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa intersep model-model regresi menurut unit provinsi adalah bervariasi.

Sedangkan hipotesis yang melandasi pengujian kesamaan intersep model-model regresi menurut unit waktu adalah sebagai berikut:

H_0 : $\alpha_{2008} = \alpha_{2009} = \dots = \alpha_{2012}$ (intersep model-model regresi linier menurut unit waktu sama)

H_1 : paling tidak terdapat satu α_t yang berbeda (intersep model-model regresi linier menurut unit waktu bervariasi)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned}
 F_{hit} &= \frac{(R_{ETW}^2 - R_p^2)/(T-1)}{(1-R_{ETW}^2)/(NT-T-k)} \sim F_{T-k, NT-T-k} \\
 &= \frac{(0,9976 - 0,9917)/(4)}{(1 - 0,9976)/(23)} > F_{4,23} \\
 &= 6,052 > 3,027
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian di atas, dapat dilihat bahwa nilai statistik uji F sebesar 4,398 yang lebih besar daripada nilai kritis $F_{4,23}$ pada taraf nyata 5% yaitu sebesar 3,027. Dengan demikian keputusan yang diambil adalah tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa intersep model-model regresi menurut unit waktu adalah bervariasi.

4.4 Pembentukan Model Efek Tetap (MET)

Setelah melakukan pengujian slope dan pengujian intersep maka yang dilakukan selanjutnya adalah membentuk Model efek tetap yang sesuai dengan pengujian slope dan pengujian intersep. Model efek tetap yang terbentuk adalah sama dengan model efek tetap waktu yang digunakan dalam pengujian intersep. Ringkasan koefisien MET dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.9. Ringkasan Koefisien MET

$\hat{\alpha}$	$\hat{\mu}_i$	$\hat{\lambda}_i$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_{2i}$
11,7118	-1,9267	0,3941	-0,1009	0,0017
	2,6737	0,2666		-0,0002
	0,5727	0,0756		0,0015
	3,9119	-0,2916		0,0007
	-1,0409	-0,4447		0,0300
	5,1770			0,0008

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dibentuk model efek tetap untuk angka buta huruf di Provinsi DKI Jakarta tahun 2008

$$ABH = 11,7118 - 1,9267 + 0,3941 - 0,1009APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi DKI Jakarta tahun 2009

$$ABH = 11,7118 - 1,9267 + 0,2666 - 0,1009APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi DKI Jakarta tahun 2010

$$ABH = 11,7118 - 1,9267 + 0,0756 - 0,1009APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi DKI Jakarta tahun 2011

$$ABH = 11,7118 - 1,9267 - 0,2916 - 0,1009APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi DKI Jakarta tahun 2012

$$ABH = 11,7118 - 1,9267 - 0,4447 - 0,1009APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat tahun 2008

$$ABH = 11,7118 + 2,6737 + 0,3941 - 0,1009APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat tahun 2009

$$ABH = 11,7118 + 2,6737 + 0,2666 - 0,1009APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat tahun 2010

$$ABH = 11,7118 + 2,6737 + 0,0756 - 0,1009APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat tahun 2011

$$ABH = 11,7118 + 2,6737 - 0,2916 - 0,1009APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat tahun 2012

$$ABH = 11,7118 + 2,6737 - 0,4447 - 0,1009APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten tahun 2008

$$ABH = 11,7118 + 0,5727 + 0,394 - 0,1009APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten tahun 2009

$$ABH = 11,7118 + 0,5727 + 0,266 - 0,1009APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten tahun 2010

$$ABH = 11,7118 + 0,5727 + 0,075 - 0,1009APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten tahun 2011

$$ABH = 11,7118 + 0,5727 - 0,291 - 0,1009APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten tahun 2012

$$ABH = 11,7118 + 0,5727 - 0,444 - 0,1009APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah tahun 2008

$$ABH = 11,7118 + 3,9119 + 0,394 - 0,1009APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah tahun 2009

$$ABH = 11,7118 + 3,9119 + 0,266 - 0,1009APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah tahun 2010

$$ABH = 11,7118 + 3,9119 + 0,075 - 0,1009APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah tahun 2011

$$ABH = 11,7118 + 3,9119 - 0,291 - 0,1009APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah tahun 2012

$$ABH = 11,7118 + 3,9119 - 0,444 - 0,1009APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2008

$$ABH = 11,7118 - 1,0409 + 0,394 - 0,1009APM + 0,0300MISKIN$$

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2009

$$ABH = 11,7118 - 1,0409 + 0,266 - 0,1009APM + 0,0300MISKIN$$

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2010
ABH = 11,7118 - 1,0409 + 0,075 - 0,1009APM + 0,0300MISKIN

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2011
ABH = 11,7118 - 1,0409 - 0,291 - 0,1009APM + 0,0300MISKIN

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2012
ABH = 11,7118 - 1,0409 - 0,444 - 0,1009APM + 0,0300MISKIN

Untuk Provinsi Jawa Timur tahun 2008
ABH = 11,7118 + 5,1770 + 0,394 - 0,1009APM + 0,0008MISKIN

Untuk Provinsi Jawa Timur tahun 2009
ABH = 11,7118 + 5,1770 + 0,266 - 0,1009APM + 0,0008MISKIN

Untuk Provinsi Jawa Timur tahun 2010
ABH = 11,7118 + 5,1770 + 0,075 - 0,1009APM + 0,0008MISKIN

Untuk Provinsi Jawa Timur tahun 2011
ABH = 11,7118 + 5,1770 - 0,291 - 0,1009APM + 0,0008MISKIN

Untuk Provinsi Jawa Timur tahun 2012
ABH = 11,7118 + 5,1770 - 0,444 - 0,1009APM + 0,0008MISKIN

4.5 Pengujian Parameter Regresi

Berdasarkan model efek tetap yang terbentuk dapat dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui peubah penjelas yang berpengaruh secara nyata terhadap peubah respon. Uji hipotesis dapat dilakukan secara parsial dan secara simultan. Uji signifikansi secara simultan pada dasarnya menunjukkan apakah semua peubah penjelas yang digunakan dalam model pengaruh secara bersama-sama terhadap peubah respon. Hipotesis untuk pengujian signifikansi parameter secara simultan tersebut adalah:

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

$$H_1: \text{Paling tidak terdapat satu } \beta_i \text{ (} i=1,2 \text{) dimana } \beta_i \neq 0$$

Kriteria pengujian ini adalah menolak H_0 jika $p\text{-value} < \alpha$ (0.05) yang berarti peubah penjelas secara bersama-sama berpengaruh secara nyata terhadap peubah respon. Berdasarkan model efek tetap yang terbentuk, diperoleh nilai statistik uji F sebesar 604,9 dan $p\text{-value} < \alpha$, sehingga dapat disimpulkan bahwa peubah penjelas secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap peubah respon.

Kemudian dilanjutkan dengan pengujian signifikansi parameter secara parsial, dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Di mana β_i merupakan parameter model Kriteria uji ini adalah menerima H_0 jika $p\text{-value} > \alpha$ (0.05) yang berarti peubah penjelas tidak berpengaruh secara nyata terhadap peubah respon. Hasil uji signifikansi secara parsial disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.10 Hasil Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial

Peubah Penjelas	Koefisien	Salah Baku	t-hitung	P-value
APM	-0,1009	0,0652	-1,5466	0,1459
MISKIN-DKI	0,0017	0,0042	0,4041	0,6927
MISKIN-Jawa Barat	-0,0002	0,0004	-0,3764	0,7127
MISKIN-Banten	0,0015	0,0024	0,6338	0,5372
MISKIN-Jawa Tengah	0,0007	0,0003	2,3650	0,0342*
MISKIN-DIY	0,0299	0,0075	3,9833	0,0016*
MISKIN-Jawa Timur	0,0007	0,0002	3,1407	0,0078*

Berdasarkan Tabel 4.7, dapat dilihat bahwa uji signifikansi secara parsial menunjukkan tidak semua peubah berpengaruh nyata terhadap peubah respon, angka partisipasi murni SD tidak berpengaruh nyata pada semua Provinsi, sedangkan jumlah penduduk miskin berpengaruh nyata di Provinsi Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Timur.

4.6 Uji Asumsi Klasik

Setelah dilakukan proses pendugaan parameter, maka perlu dilakukan uji asumsi klasik, asumsi tersebut meliputi asumsi kenormalan sisaan, kebebasan multikolinieritas antar peubah penjelas, kehomogenan ragam sisaan, dan kebebasan antar sisaan.

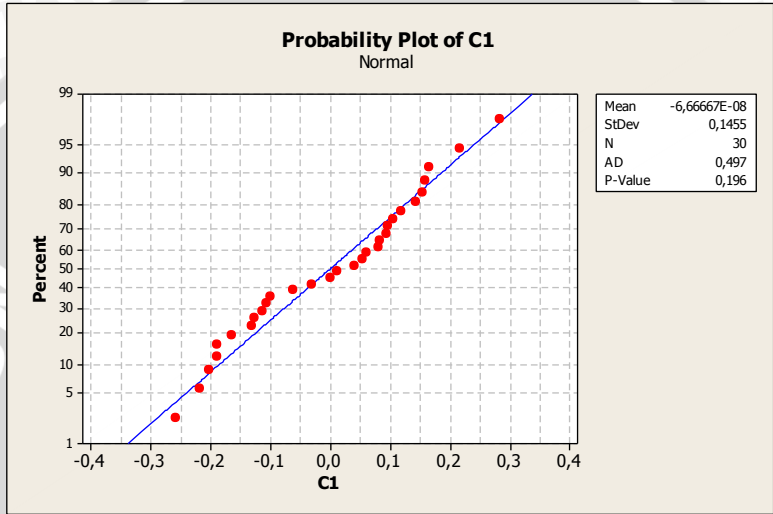
4.6.1 Kenormalan Sisaan

Dalam pengujian asumsi kenormalan sisaan menggunakan uji *Anderson Darling* (AD). Hipotesis yang melandasi pengujian kenormalan sisaan adalah:

H_0 : Sisaan menyebar normal

H_1 : Sisaan tidak meyebar normal

Hasil pengujian asumsi kenormalan sisaan model regresi disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Uji Kenormalan Sisaan

Berdasarkan uji normalitas sisaan tersebut diketahui bahwa nilai statistik AD sebesar 0,497 kurang dari nilai kritis AD pada tingkat kepercayaan 95% yaitu 0,752, dengan p-value sebesar 0,196 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka pengujian tersebut diputuskan untuk terima H_0 , berarti asumsi normalitas sisaan terpenuhi.

4.6.2 Non Multikolinieritas

Asumsi Non Multikolinieritas dapat diketahui dengan menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Berikut adalah Tabel 4.9 yang menunjukkan hasil pengujian asumsi bebas Multikolinieritas dari dua peubah penjelas.

Tabel 4.9 Hasil Uji Bebas Multikolinieritas

Peubah Penjelas	Nilai VIF
Angka Partisipasi Murni SD (APM)	1.0
Jumlah Penduduk Miskin (MISKIN)	1.0

Berdasarkan Tabel 4.9, terlihat bahwa nilai VIF semua peubah penjelas kurang dari 10, berarti asumsi bebas multikolinieritas terpenuhi.

4.6.3 Homoskedastisitas

Asumsi kehomogenan ragam sisaan dapat dideteksi menggunakan nilai statistik uji *Lagrange-Multiplier* (LM). Hipotesis yang melandasi pengujian ini adalah:

H_0 : Ragam sisaan homogen

H_1 : Ragam sisaan tidak homogen

Uji *Breusch-Pagan* didasarkan atas uji persamaan regresi dari sisaan e^2 sebagai peubah respon dengan peubah penjelas. Statistik *Lagrange-Multiplier* (LM) mempunyai bentuk $LM = nR^2$. Berdasarkan pengujian kehomogenan ragam sisaan, diketahui bahwa nilai statistik uji LM sebesar 0,442 yang kurang dari nilai kritis χ^2 dengan derajat bebas 2 yaitu 5.991, dapat diputuskan untuk terima H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asumsi kehomogenan ragam sisaan terpenuhi.

4.6.4. Asumsi Kebebasan Antar Sisaan

Asumsi kebebasan antar sisaan (Non Autokorelasi) dapat dideteksi menggunakan statistik uji *Durbin-Watson* (DW). Hipotesis yang melandasi pengujian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi antar sisaan

H_1 : Terdapat autokorelasi antar sisaan

Berdasarkan hasil pengujian kebebasan antar sisaan, diperoleh nilai statistik *Durbin-Watson* sebesar 2,225. Dengan menggunakan taraf nyata 5%, banyak pengamatan 30 dan peubah penjelas sebanyak 2, maka didapatkan nilai $d_L = 1,284$ dan $d_U = 1,567$ kemudian didapat $4-d_U$ sebesar 2,433. Nilai statistik *Durbin Watson* diantara d_U dan $4-d_U$, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi kebebasan antar sisaan terpenuhi.

4.7 Pembahasan

Pengujian slope yang dilakukan menyimpulkan bahwa model efek tetap yang digunakan dengan *slope* yang bervariasi unit *cross section* pada peubah jumlah penduduk miskin, sedangkan pada peubah angkapartisipasi murni sekolah dasar menggunakan *slope* konstan, menunjukkan bahwa perkembangan pendidikan pada tiap provinsi berbeda-beda. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian intersep yang menyimpulkan bahwa intersep bervariasi pada unit *cross section* dan

unit waktu, dari intersep yang diperoleh dapat diketahui bahwa angka buta huruf dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Dari model efek tetap yang telah dilakukan dapat diketahui koefisien dari peubah APM dan MISKIN di tiap provinsi.

Dari uji simultan dapat diketahui bahwa peubah penjelas yaitu angka partisipasi murni SD (APM) dan jumlah penduduk miskin (MISKIN), berpengaruh terhadap angka buta huruf (ABH) secara bersama sama. sedangkan berdasarkan uji simultan didapatkan bahwa APM tidak berpengaruh nyata terhadap ABH , sedangkan MISKIN berpengaruh secara nyata di Provinsi Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Timur.

Peubah APM tidak berpengaruh secara nyata di semua provinsi, ini menunjukkan bahwa APM bukan peubah yang mempengaruhi angka buta huruf (ABH). ABH mungkin dapat dikurangi dengan pendidikan di luar sekolah, semisal pendidikan di rumah. Sedangkan peubah MISKIN berpengaruh secara nyata di Provinsi Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Timur. Nilai koefisien dari masing-masing provinsi tersebut 0,0007 ; 0,0299 dan 0,0007. Pada Provinsi Jawa Tengah, setiap bertambahnya seribu penduduk miskin maka angka buta huruf akan meningkat 0,0007%, pada Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, setiap bertambahnya jumlah penduduk miski maka angka buta huruf akan meningkat 0,0299%, pada Provinsi Jawa Timur, setiap bertambahnya seribu jumlah penduduk miskin maka angka buta huruf akan meningkat 0,0007% dengan kata lain jumlah penduduk miskin bertambah maka ABH juga akan bertambah. Pada tiga provinsi tersebut jumlah penduduk miskin bertambah maka ABH juga akan bertambah. Sesuai dengan yang disampaikan BAPPENAS (2003) bahwa penduduk yang masih buta huruf diperkirakan adalah mereka yang kesulitan dari sisi ekonomi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemodelan angka buta huruf (ABH), angka partisipasi murni SD (APM) dan jumlah penduduk miskin (MISKIN) dengan menggunakan model efek tetap didapat kesimpulan:

1. Model Efek Tetap yang terbentuk sebagai berikut :

Untuk Provinsi DKI Jakarta

$$ABH = 11,7118 - 1,926 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0017MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Barat

$$ABH = 11,7118 + 2,673 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0002MISKIN$$

Untuk Provinsi Banten

$$ABH = 11,7118 + 0,572 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0015MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Tengah

$$ABH = 11,7118 + 3,911 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0007MISKIN$$

Untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

$$ABH = 11,7118 - 1,040 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0300MISKIN$$

Untuk Provinsi Jawa Timur

$$ABH = 11,7118 + 5,177 + \hat{\lambda}_t - 0,100APM + 0,0008MISKIN$$

Dengan nilai $\hat{\lambda}_t$ yang berubah-ubah dari tahun ke tahun, $\hat{\lambda}_{2008}$ bernilai 0,3941, $\hat{\lambda}_{2009}$ bernilai 0,2666, $\hat{\lambda}_{2010}$ bernilai 0,0756, $\hat{\lambda}_{2011}$ bernilai -0,2916 dan $\hat{\lambda}_{2012}$ bernilai -0,4447. Nilai yang menurun pada setiap tahun menunjukkan bahwa rata-rata angka buta huruf menurun setiap tahun.

Dari model efek tetap yang telah dibentuk, diperoleh nilai koefisien determinasi terkoreksi R^2_{adj} sebesar 0,9970, hal ini menunjukkan bahwa 99,70% keragaman dari angka buta huruf yang dijelaskan oleh dua peubah penjelas yaitu angka partisipasi murni SD dan jumlah penduduk miskin, sedangkan sisanya dijelaskan oleh peubah lain di luar model

2. Berdasarkan uji parsial dapat diketahui bahwa angka partisipasi murni SD tidak berpengaruh secara nyata terhadap angka buta huruf di tiap provinsi di Jawa pada tahun 2008 hingga 2012. Jumlah penduduk miskin berpengaruh terhadap angka buta huruf di empat provinsi, yaitu pada Provinsi Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Timur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa hal yang disarankan oleh peneliti yaitu agar lebih ditingkatkan pendidikan non formal, semisal pendidikan yang dilakukan di rumah oleh orang tua maupun orang-orang terdekat dan pengadaan sekolah gratis, sehingga kemiskinan bukan dijadikan alasan untuk mendapat pendidikan yang layak.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR PUSTAKA

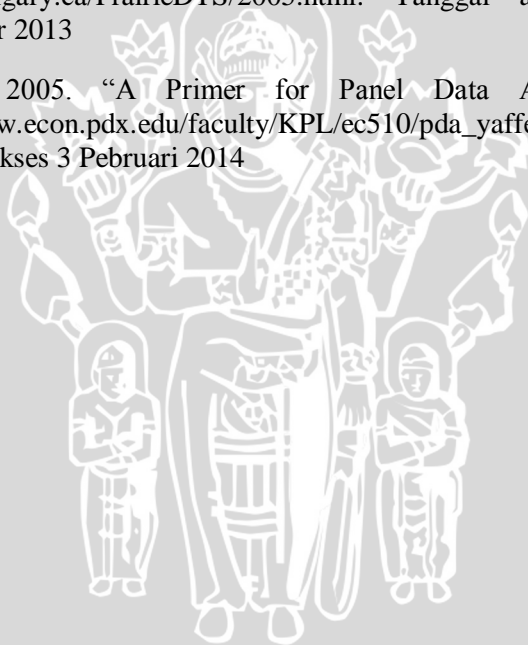
- Baltagi, B. H. 2005. *Econometric Analysis of Panel Data. Third Edition*. John Wiley & Son, Ltd. England.
- BAPPENAS, 2003. *Laporan Perkembangan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium Indonesia*.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Konsep Pendidikan . <http://bps.go.id/> Tanggal akses 3 Pebruari 2014.
- Bowerman, B. L. and R. T. O'Connel. 1990. *Linier Statistical Models: An Applied Approach. Second Edition*. PWS-KENT Publishing Company. Buston: USA.
- Greene, W. H. 2007. *Econometric Analysis. Sixth Edition*. Prentice-Hall Internastional, Inc. USA.
- Gujarati, D. 2009. *Basic Econometrics, 5th ed.* Alih Bahasa Raden Carlos Mangunsong, Salemba Empat. Jakarta.
- Hsiao, C. 2003. *Analysis of Panel Data. Second Edition*. Cambridge University Press. New York.
- Hun, M.P. 2005. *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, STATA, LIMDEP and SPSS*. University Information Technology Services Center for Statistical and Mathematical Computing Indiana University
- Judge, G.G., W.E. Griffifith, R.C. Hill and T. Lee. 1980. *The Theory and Practice of Econometrics. Second Edition*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Montgomery, D.C. dan E.A. Peck. 1992. *Intoduction to Linear Regression Analysis*. Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. USA.

Prayitno, N. 2005. *Analisis Data Panel dengan Teknik Least Square Dummy Variable (LSDV) dan Error Component*. Skripsi. Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta (tidak dipublikasikan).

Sanjoyo, 2007. “Analisis Data Panel” [http:// mhs.blog.ui.ac.id / sanj55/files/2008/11/struktur-model-panel-1a.pdf](http://mhs.blog.ui.ac.id/sanj55/files/2008/11/struktur-model-panel-1a.pdf) . Tanggal akses 15 April 2014.

Wanner, R. A. And D. Pevallin. 2005. “Advanced Seminar on Panel regression (using STATA) University of Calgary” <http://ucalgary.ca/PrairieDTS/2005.html>. Tanggal akses 14 Nopember 2013

Yaffe, R. A. 2005. “A Primer for Panel Data Analysis”. http://www.econ.pdx.edu/faculty/KPL/ec510/pda_yaffee.pdf Tanggal akses 3 Pebruari 2014



Lampiran 1. Data Angka Buta Huruf

Prov	Tahun	ABH (%)	APM (%)	Miskin (Ribu Orang)
DKI	2008	1,26	93,81	379,6
	2009	1,06	94,07	323,2
	2010	0,87	94,59	312,2
	2011	1,17	89,79	363,4
	2012	0,93	90,14	363,2
Jabar	2008	4,47	94,19	5322,4
	2009	4,02	94,56	4983,6
	2010	3,82	95,02	4773,7
	2011	4,04	92,26	4648,6
	2012	3,82	93,45	4477,5
Banten	2008	4,79	93,39	816,7
	2009	4,05	94,07	788,1
	2010	3,80	94,73	758,2
	2011	3,75	92,18	690,5
	2012	3,49	93,61	652,8
Jateng	2008	10,76	95,14	6189,6
	2009	10,54	95,63	5725,7
	2010	10,05	95,93	5369,2
	2011	9,66	90,19	5107,4
	2012	9,55	92,00	4977,4
DIY	2008	10,55	94,32	616,3
	2009	9,82	94,38	585,8
	2010	9,16	94,76	577,3
	2011	8,51	91,98	560,9
	2012	7,98	96,03	565,3

Lampiran 1. Data Angka Buta Huruf (Lanjutan)

Prov	Tahun	ABH (%)	APM (%)	Miskin (Ribu Orang)
Jatim	2008	12,69	94,57	6651,3
	2009	12,20	95,27	6022,6
	2010	11,66	95,63	5529,3
	2011	11,48	91,88	5356,2
	2012	10,72	92,92	5071,0



Lampiran 2. Reduced Model Unit Cross Section

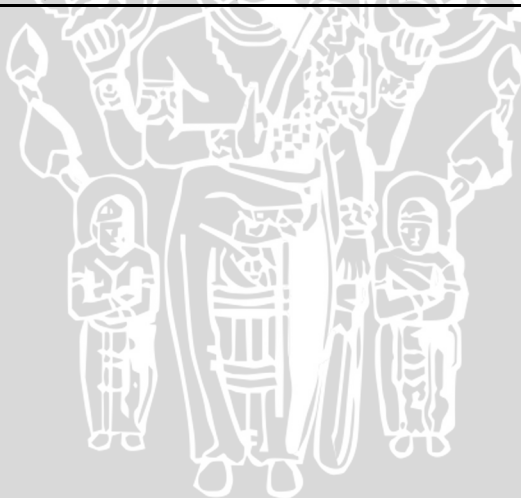
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	7	452,6137	64,6591	275,9561
Residual	22	5,1548	0,2343	
Total	29	457,7685		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	1,6515	5,6481	0,2924	0,7727
APM	-0,0107	0,0615	-0,1745	0,8631
Miskin	0,0011	0,0003	3,7154	0,0012
D1	-2,1528	1,3854	-1,5539	0,1345
D2	2,4801	0,3260	7,6074	0,0000
D3	3,1996	1,5784	2,0270	0,0549
D4	7,8989	0,3237	24,4053	0,0000
D5	4,5517	1,6486	2,7610	0,0114

Lampiran 3. Reduced Model Unit Cross Section Peubah APM

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	6	449,3792	74,89653	205,336
Residual	23	8,389275	0,364751	
Total	29	457,7685		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-6,61047	6,477853	-1,02047	0,318119
APM	0,08292	0,069985	1,184829	0,248184
D1	2,858585	0,394615	7,243984	2,25E-07
D2	2,825461	0,389873	7,247141	2,24E-07
D3	8,946369	0,392623	22,78618	2,77E-17
D4	7,995583	0,402514	19,86411	5,61E-16
D5	10,56148	0,397536	26,56736	9,17E-19



Lampiran 4. Reduced Model Unit Cross Section Peubah MISKIN

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	6	452,6065	75,43442	336,1124
Residual	23	5,161939	0,224432	
Total	29	457,7685		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	0,666871	0,232526	2,867944	0,008695
MISKIN	0,001123	0,000275	4,081853	0,000459
D1	-2,06897	1,271749	-1,62687	0,117389
D2	2,476778	0,318523	7,775818	6,96E-08
D3	3,298598	1,44148	2,28834	0,031636
D4	7,8846	0,306388	25,734	1,87E-18
D5	4,653371	1,509421	3,082886	0,005256

Lampiran 5. Reduced Model Unit Waktu

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	6	188,8793	31,4799	2,6927
Residual	23	268,8891	11,6908	
Total	29	457,7685		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-97,8248	60,4091	-1,6194	0,1190
APM	1,0885	0,6433	1,6921	0,1041
Miskin	0,0008	0,0003	3,0043	0,0063
Q1	-0,7292	1,9967	-0,3652	0,7183
Q2	-1,4554	2,0643	-0,7051	0,4879
Q3	2,5588	2,6750	0,9566	0,3487
Q4	0,4978	2,1128	0,2356	0,8158

Lampiran 6. Model Efek Tetap Grup

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.831973	3.247274	0.256207	0.8009
APM?	-0.022176	0.035401	-0.626426	0.5394
DKI—MISKIN	0.002830	0.004649	0.608768	0.5507
JAWABARAT—MISKIN	0.000735	0.000392	1.874615	0.0781
BANTEN—MISKIN	0.006380	0.001870	3.411868	0.0033
JAWATENGAH—MISKIN	0.001135	0.000286	3.963062	0.0010
DIY—MISKIN	0.043552	0.005777	7.539089	0.0000
JAWATIMUR—MISKIN	0.001189	0.000209	5.683144	0.0000
Fixed Effects (Cross)				
DKI—C	1.291094			
JAWABARAT—C	1.724432			
BANTEN—C	0.490773			
JAWATENGAH—C	5.144672			
DIY—C	-14.84587			
JAWATIMUR--C	6.194896			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.997612	Mean dependent var	6.689000
Adjusted R-squared	0.995926	S.D. dependent var	3.973049
S.E. of regression	0.253599	Akaike info criterion	0.392555
Sum squared resid	1.093309	Schwarz criterion	0.999740
Log likelihood	7.111677	Hannan-Quinn criter.	0.586799
F-statistic	591.7419	Durbin-Watson stat	2.004978
Prob(F-statistic)	0.000000		

Lampiran 7. Model Efek Tetap Waktu

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.85218	7.668749	3.631907	0.0019
APM?	-0.242359	0.077787	-3.115698	0.0060
DKI—MISKIN	-0.012522	0.004289	-2.919679	0.0091
JAWABARAT—MISKIN	-0.000220	0.000306	-0.721154	0.4801
BANTEN—MISKIN	-0.001601	0.001997	-0.802132	0.4329
JAWATENGAH—MISKIN	0.000911	0.000270	3.374828	0.0034
DIY—MISKIN	0.007253	0.002540	2.855499	0.0105
JAWATIMUR—MISKIN	0.001164	0.000257	4.529136	0.0003
Fixed Effects (Period)				
2008--C	0.637578			
2009--C	0.360802			
2010--C	0.202177			
2011--C	-0.649411			
2012--C	-0.551146			

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.995389	Mean dependent var	6.689000
Adjusted R-squared	0.992571	S.D. dependent var	3.973049
S.E. of regression	0.342433	Akaike info criterion	0.983690
Sum squared resid	2.110681	Schwarz criterion	1.544169
Log likelihood	-2.755354	Hannan-Quinn criter.	1.162992
F-statistic	353.2613	Durbin-Watson stat	1.746222
Prob(F-statistic)	0.000000		

Lampiran 8. Model Regresi Gabungan

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.540040	4.547937	1.438023	0.1645
APM?	-0.055420	0.050079	-1.106653	0.2804
DKI—MISKIN	-0.001011	0.003023	-0.334539	0.7411
JAWABARAT—MISKIN	0.000558	0.000221	2.521351	0.0194
BANTEN—MISKIN	0.003559	0.001436	2.478085	0.0214
JAWATENGAH—MISKIN	0.001600	0.000195	8.196886	0.0000
DIY—MISKIN	0.013612	0.001857	7.330114	0.0000
JAWATIMUR—MISKIN	0.001815	0.000187	9.728889	0.0000
R-squared	0.991749	Mean dependent var	6.689000	
Adjusted R-squared	0.989123	S.D. dependent var	3.973049	
S.E. of regression	0.414353	Akaike info criterion	1.298980	
Sum squared resid	3.777140	Schwarz criterion	1.672633	
Log likelihood	-11.48470	Hannan-Quinn criter.	1.418515	
F-statistic	377.7540	Durbin-Watson stat	0.805788	
Prob(F-statistic)	0.000000			

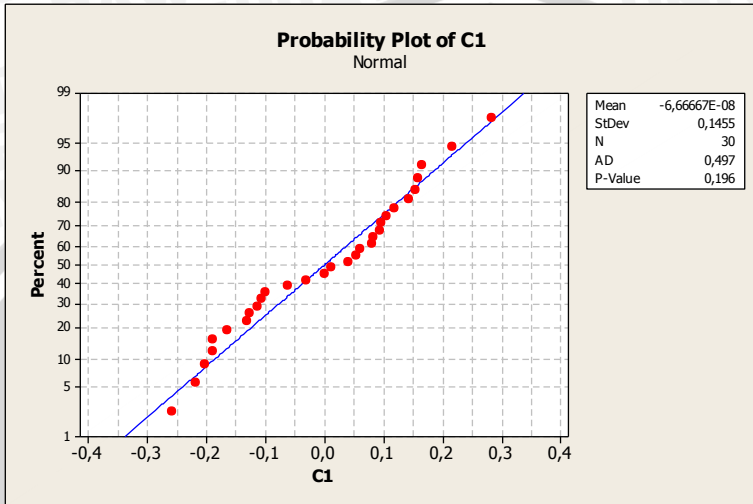


**Lampiran 9. Model Efek Tetap dengan Intersep Bervariasi Unit
Cross Section dan Unit Waktu dan Slope bervariasi
pada Unit Cross Section**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.71179	6.926133	1.690956	0.1147
APM?	-0.100901	0.065240	-1.546617	0.1459
DKI—MISKIN	0.001735	0.004293	0.404108	0.6927
JAWABARAT—MISKIN	-0.000181	0.000481	-0.376402	0.7127
BANTEN—MISKIN	0.001532	0.002417	0.633866	0.5372
JAWATENGAH—MISKIN	0.000722	0.000305	2.365092	0.0342
DIY—MISKIN	0.029969	0.007524	3.983312	0.0016
JAWATIMUR—MISKIN	0.000760	0.000242	3.140712	0.0078
Fixed Effects (Cross)				
DKI—C	-1.926672			
JAWABARAT—C	2.673719			
BANTEN—C	0.572717			
JAWATENGAH—C	3.911896			
DIY—C	-10.40867			
JAWATIMUR--C	5.177010			
Fixed Effects (Period)				
2008--C	0.394085			
2009--C	0.266612			
2010--C	0.075638			
2011--C	-0.291590			
2012--C	-0.444746			
R-squared	0.998659	Mean dependent var		6.689000
Adjusted R-squared	0.997008	S.D. dependent var		3.973049
S.E. of regression	0.217317	Akaike info criterion		0.082168
Sum squared resid	0.613948	Schwarz criterion		0.876180
Log likelihood	15.76748	Hannan-Quinn criter.		0.336179
F-statistic	604.9994	Durbin-Watson stat		2.225923
Prob(F-statistic)	0.000000			

Lampiran 10. Pengujian Asumsi

- Normalitas Sisaan



- Non Multikolinieritas

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	-36,11	33,86	-1,07	0,296	
APM	0,4293	0,3628	1,18	0,247	1,0
Miskin	0,0008723	0,0002504	3,48	0,002	1,0

- Non Autokorelasi

Durbin-Watson stat	2.225
DL	1,284
DU	1,567
4-DU	2,433

- Homoskedastisitas

R Square	0,014757831
----------	-------------

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	0,006809171	0,212814563	0,031996	0,974711
APM	0,000115413	0,002280415	0,050611	0,960008
Miskin	9,6325E-07	1,57397E-06	0,611988	0,545665

Lampiran 10. Pengujian Asumsi (Lanjutan)

Pengujian Homoskedastisitas dilakukan dengan menggunakan Uji LM

Breusch Pagan

$$\begin{aligned}LM &= NR^2 \\ &= 0,442\end{aligned}$$

$$\chi^2_2 = 5,991$$

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

