

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah-masalah yang telah peneliti rumuskan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Mengetahui besarnya pengaruh Penanaman Modal Asing (PMA) terhadap pertumbuhan ekonomi di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) terhadap pertumbuhan ekonomi di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah.
3. Mengetahui seberapa besar pengaruh Impor terhadap pertumbuhan ekonomi di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah.
4. Seberapa besar pengaruh PMA, PMDN dan Impor terhadap pertumbuhan ekonomi di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah.

B. Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Objek penelitian ini adalah pertumbuhan ekonomi di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah, yaitu Indonesia, Filipina, Laos, Kamboja, dan Vietnam. Produk domestik bruto di negara ASEAN berpendapatan menengah rendah dipengaruhi oleh penanaman modal asing penanaman modal dalam negeri dan kebebasan perdagangan.

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi data internasional ASEAN, seperti data pertumbuhan ekonomi, penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri dan impor. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data pada tahun 2010-2015. Waktu penelitian dipilih karena dalam rentang waktu tersebut, terjadi penurunan tingkat pertumbuhan ekonomi di beberapa negara ASEAN berpendapatan menengah rendah karena dampak dari krisis di Asia yang diawali oleh menurunnya mata uang Bath Thailand, kemudian terjadinya krisis keuangan di Amerika dan Eropa pada tahun 2010 serta menurunnya kinerja pasar saham dan pasar uang sehingga menghambat masuknya investor di kawasan ASEAN pada tahun 2013. Kondisi perekonomian yang melemah ini dinilai berpengaruh terhadap kegiatan penanaman modal di negara ASEAN. Terlebih, penanaman modal merupakan salah satu faktor yang mendukung peningkatan produk domestik bruto.

Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh dari penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri dan impor terhadap pertumbuhan ekonomi pada negara ASEAN berpendapatan menengah rendah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016 – Agustus 2017, hal ini karena rentang waktu tersebut dinilai tepat bagi peneliti untuk melakukan penelitian. Selain itu, rentang waktu tersebut dipilih berangkat dari keterbatasan tenaga dan materi yang dimiliki oleh peneliti.

C. Variabel Operasional Penelitian

Variabel operasional penelitian ini diperlukan untuk memahami jenis serta indikator dari seluruh variabel yang terkait dalam penelitian ini. Proses ini juga dilakukan untuk menentukan skala pengukuran dari masing-masing variable agar pengujian hipotesis dengan alat bantu statistic dapat dilakukan secara komprehensif.

1. Pertumbuhan Ekonomi

a. Definisi Konseptual

Pertumbuhan ekonomi adalah penambahan output atau penambahan pendapatan nasional agregat dalam kurun waktu tertentu, misalkan satu tahun.

b. Definisi Operasional

Pertumbuhan ekonomi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{PDB1 - PDB0}{PDB0} \times 100\%$$

g= Pertumbuhan Ekonomi

PDB1= PDB tahun tertentu

PDB0= PDB tahun sebelumnya

2. Penanaman Modal Asing (PMA)

a. Definisi Konseptual

Penanaman Modal Asing adalah dana-dana investasi yang langsung digunakan untuk menjalankan kegiatan bisnis atau mengadakan alat-alat

atau fasilitas produksi seperti membeli lahan, membuka pabrik-pabrik, mendatangkan mesin-mesin, membeli bahan baku, dan sebagainya.

b. Definisi Operasional

Tingkat penanaman modal asing yang digunakan dalam penelitian ini yakni dari periode tahun 2010-2015. Data penanaman modal asing diperoleh dari United Nation Conference on Trade and Development (UNCTAD) dan Bank Dunia dan dinyatakan dalam bentuk US Dolar. Sementara itu, dalam penelitian ini peneliti menggunakan data berupa laju PMA.

3. Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN)

a. Definisi Konseptual

Penanaman Modal Dalam Negeri adalah bagian dari kekayaan masyarakat Indonesia termasuk hak-hak dan benda-benda, baik yang dimiliki Negara maupun swasta asing yang berdomisili di Indonesia yang disisihkan atau disediakan guna menjalankan suatu usaha.

b. Definisi Operasional

Tingkat penanaman modal dalam negeri yang digunakan dalam penelitian ini yakni dari periode tahun 2010-2015. Data penanaman modal dalam negeri diperoleh dari United Nation Conference on Trade and Development (UNCTAD) dan Bank Dunia dan dinyatakan dalam bentuk US Dolar. Sementara itu, dalam penelitian ini peneliti menggunakan data berupa laju PMDN.

4. Impor

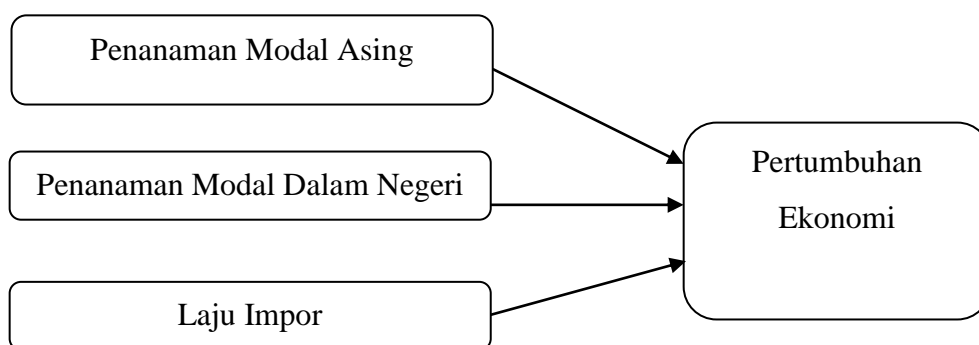
a. Definisi Konseptual

Apa yang dimaksud dengan impor adalah kegiatan membeli barang dari luar negeri ke dalam daerah pabean dengan mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku

b. Definisi operasional

Nilai impor yang diteliti menggunakan data berupa laju impor barang dan jasa dari tahun 2010 sampai dengan 2015 di Negara ASEAN berpendapatan menengah rendah yang diperoleh dari *the Global Economy*.

Konstelasi pengaruh antar variabel dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

Penanaman Modal Asing : Variabel Independen X1

Penanaman Modal Dalam Negeri : Variabel Independen X2

Laju Impor : Variabel Independen X3

Pertumbuhan Ekonomi : Variabel Dependen Y

—————> : Arah Pengaruh

D. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupadata panel (*pooled data*). Data panel yaitu kombinasi antara *cross section* dan *time series*.¹ Sumber data yang digunakan merupakan data tahunan yang berasal dari United Nation Conference on Trade and Development (UNCTAD), ASEAN Secretariat dan World Bank. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *cross section* dari 6 negara ASEAN (Indonesia, Filipina, Myanmar, Laos, Kamboja, dan Vietnam) dan *time series* selama 6 tahun dari tahun 2010-2015.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau langkah yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *ekspos facto*. *Ekspos facto* adalah pencarian empiris yang sistematis Dimana peneliti tidak dapat mengendalikan variabel bebasnya Karena peristiwa ini telah terjadi atau sifatnya tidak dapat dimanipulasi. Cara menerapkan metode penelitian ini dengan menganalisis peristiwa-peristiwa yang terjadi dari tahun-tahun sebelumnya untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut.²

Metode ini bermanfaat untuk mencari dan menggambarkan hubungan antara dua variabel atau lebih serta mengukur seberapa besar hubungan antar

¹ Damodar N. Gujarati, *Basic Econometrics Edisi Ke-4*, (New York: McGraw-Hill Inc, 2004), p.636

² Husein Umar, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis Edisi Ke-2*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2009), p. 28

variabel yang dipilih untuk diteliti. Metode ini dipilih karena sesuai untuk mendapatkan informasi yang bersangkutan dengan status gejala saat penelitian dilakukan.

F. Teknik Analisis Data

Data yang digunakan oleh peneliti adalah data kualitatif. Analisis data dilakukan dengan menganalisis data sekunder model analisis regresi linier berganda yang akan digunakan. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Deteksi Gejala Asumsi Klasik

Model regresi data panel dapat dikatakan sebagai model yang baik, apabila memenuhi empat kriteria berikut: Best, Linear, Unbiased, dan Estimator.

⁶⁹ Keempat kriteria tersebut biasa disingkat dengan *BLUE*. Apabila model persamaan yang terbentuk tidak memenuhi kriteria *BLUE*, maka model persamaan tersebut diragukan dapat menghasilkan nilai-nilai prediksi yang akurat. Model persamaan dapat dikatakan memenuhi kriteria *BLUE* apabila telah memenuhi deteksi asumsi klasik. Deteksi gejala sumsi klasik mencakup deteksi normalitas, deteksi linearitas, deteksi heterokedastisitas, deteksi multikolinearintas, dan deteksi autokorelasi.⁷⁰

⁶⁹ Fridayana Yudiatmaja, *Analisis Regresi dengan menggunakan aplikasi komputer statistik SPSS*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2013), p. 37

⁷⁰ Agus Widarjono, *Ekonometrika Teori dan Aplikasi Untuk Ekonomi dan Bisnis (2nd ed)*, (Yogyakarta: Ekonisia FE UII, 2007), p. 23

a. Deteksi Normalitas

Deteksi normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel dependen, independen atau keduanya berdistribusi normal. Model regresi yang baik hendaknya berdistribusi normal atau terdeteksi normal. Mendeteksi apakah data berdistribusi normal atau tidak dapat diketahui dengan menggambarkan penyebaran data melalui sebuah grafik. Jika data menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonalnya, model regresi memenuhi asumsi normalitas. Uji kenormalan yang digunakan yaitu dengan menggunakan rumus *Liliefors* pada taraf signifikan (α) = 0,05. Rumus yang digunakan adalah:⁷¹

$$L_o = | F(Z_i) - S(Z_i) |$$

Keterangan:

$F(Z_i)$ = merupakan peluang baku

$S(Z_i)$ = merupakan proporsi angka baku

L_o = L observasi (harga mutlak besar)

Jika hasil perhitungan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

b. Deteksi Linieritas

Pengujian linieritas bertujuan untuk mengetahui apakah variabel mempunyai hubungan yang linier atau tidak secara signifikan. Pengujian linieritas dapat dilakukan dengan menggunakan *Test for Linearity* dengan taraf signifikan (α) = 0,05.⁷²

⁷¹ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 466.

⁷² Duwi Priyatno, *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*, (Jakarta: MediaKom, 2010), h. 73.

Hipotesis penelitiannya adalah:

- 1) H_0 : data tidak linear
- 2) H_a : data linear

Kriteria pengujian dengan uji statistik yaitu

- 1) Jika signifikan (α) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya data tidak linear
- 2) Jika signifikan (α) $< 0,05$ maka H_a ditolak, artinya data linear

c. Deteksi Heterokedastisitas

Deteksi heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi menjadi ketidaksamaan varians residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut Heteroskedastisitas. Jika titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y tanpa membentuk pola tertentu, maka tidak terjadi heteroskedastisitas.⁷³ Hipotesis yang digunakan untuk mendeteksi heterokedastisitas berdasarkan uji *White* adalah sebagai berikut:

H_0 = (struktur *variance-covariance residual* homokedastik)

H_a = (struktur *variance-covariance residual* heterokedastik)

Berdasarkan hipotesis tersebut, maka kriteria pengambilan kesimpulan yakni jika nilai probabilitas (*p-value*) dari Chi Square $> 0,05$, maka H_0 diterima, artinya varians error bersifat homokedastik. Jika sebaliknya, maka H_0 ditolak, yang berarti varians error bersifat heterokedastik.

⁷³*Ibid.*, h. 139.

d. Deteksi Multikolinearitas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas yaitu Penanaman Modal Asing dan Penanaman Modal Dalam Negeri. Dalam model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi diantara variabel bebas.⁷⁴

Untuk mengetahui ada atau tidaknya multikolinieritas dapat dilihat dari nilai *Variance Inflation Factor (VIF)*. *VIF* merupakan suatu jumlah yang dapat menggambarkan bahwa variabel bebas dapat dijelaskan oleh variabel bebas lainnya. Batas *VIF* adalah 10, jika nilai *VIF* diatas 10 maka terjadi multikolinieritas. Menghitung *VIF (Variance Inflation Factor)* secara manual dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R_i^2)}$$

Keterangan:

R_i^2 = koefisien determinasi dari *auxiliary regression*

Menurut Gujarati⁷⁵ tingginya koefisien korelasi antar variabel bebas merupakan salah satu indikator dari adanya multikolinearitas antar variabel bebas. Jika terjadi koefisien korelasi lebih dari 0,80 maka dapat dipastikan terdapat multikolinearitas antar variabel bebas.

⁷⁴ Imam Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*, (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2011), hh.105-106.

⁷⁵Damodar N. Gujarati, *Op.cit*, p.359

e. Deteksi Autokorelasi

Deteksi autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t-1$ (tahun sebelumnya).⁷⁶ Model regresi yang baik adalah tidak ada terjadi autokorelasi. Cara memprediksi dalam suatu model regresi terdapat autokorelasi atau tidak dapat dengan cara uji *Durbin-Watson* (*DW test*). Adapun table untuk menentukan ada tidaknya autokorelasi adalah sebagai berikut:

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

Tabel 3.1
Range Durbin-Watson untuk Autokorelasi

Durbin-Watson	Kesimpulan
Kurang dari 1,10	Ada autokorelasi
1,10 – 1,54	Tanpa kesimpulan
1,55 – 2,46	Tidak ada autokorelasi
2,46 – 2,90	Tanpa kesimpulan
Lebih dari 2,91	Ada autokorelasi

Sumber: Muhammad Firdaus⁷⁷

2. Estimasi Model Regresi Data Panel

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda (*multiple linear regression*). Hal ini dikarenakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga variabel, yaitu satu

⁷⁶Imam Ghazali, *Op.cit*, p.110

⁷⁷ Muhammad Firdaus, *Ekonometrika Suatu Pendekatan Aplikatif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), p.101

variabel dependen, dan dua variabel independen. Estimasi model yang digunakan dalam penelitian ini adalah estimasi model regresi dengan menggunakan data panel. Data panel merupakan kombinasi dari data *cross-section* dan *time series*.

Menurut Gujarati⁷⁸ terdapat beberapa model yang digunakan untuk mengestimasi model regresi data panel. Alat untuk mengestimasi tersebut didasarkan pada asumsi berdasarkan *intercept*, *slope coefficient*, dan *error term*. Sehingga diperoleh beberapa kemungkinan di antaranya adalah:

- a. Diasumsikan bahwa *intercept* dan *slope coefficient* konstan antar *time series* dan *cross-section*, serta *error term* meliputi perbedaan baik dalam waktu *time series* dan *cross-section*.
- b. Diasumsikan bahwa *slope coefficient* konstan, akan tetapi *intercept* berbeda untuk setiap *cross-section*.
- c. Diasumsikan bahwa *slope coefficient* konstan, akan tetapi *intercept* berbeda untuk setiap *cross-section* antar waktu.
- d. Diasumsikan bahwa semua koefisien baik *intercept* dan *slope coefficient* berbeda untuk setiap *cross-section*.
- e. Diasumsikan bahwa semua koefisien baik *intercept* dan *slope coefficient* berbeda untuk setiap *cross-section* antar *time series*.

Untuk mengestimasi model regresi dengan menggunakan data panel dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, antara lain:

⁷⁸ Damodar N. Gujarati, *Op.cit*, p.640

a. Model *Common Effects*

Metode paling sederhana yang digunakan untuk mengestimasi model regresi dengan menggunakan data panel adalah model *common effects*. Pada dasarnya model *common effects* sama dengan estimasi model *Ordinary Least Square* (OLS), yaitu estimasi yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil. Namun data yang digunakan bukan data *time series* atau *cross-section* saja, melainkan data panel yang diterapkan dalam bentuk *pooled* (kombinasi antara *cross-section* dan *time series*). Pada estimasi model regresi data panel ini, semua koefisien diasumsikan konstan, baik itu *intercept* ataupun *slope coefficient*-nya pada setiap unit *cross section* yang dijadikan sampel. Adapun persamaan regresi dalam model *common effects* dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2it} + \mu_{it}$$

Dimana i menunjukkan *cross-section* (individu) dan t menunjukkan periode waktunya. Dengan asumsi komponen *error* dalam pengolahan kuadrat terkecil biasa, proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit *cross-section* dapat dilakukan.

b. Model *Fixed Effects*

Estimasi model regresi data panel ini memiliki asumsi bahwa *intercept* berbeda dari setiap *cross-section* dan konstan dari setiap *time series*. Sedangkan *coefficient slope*-nya konstan dari setiap *cross-section* dan *time*

series. Untuk *intercept* ditambahkan dengan notasi i untuk menggambarkan bahwa nilai *intercept* dari setiap *cross-section* berbeda-beda. Perbedaan tersebut dapat mengacu pada faktor-faktor lain yang mempengaruhi besarnya nilai dari Y_{it} ketika variabel *explanatory* sama dengan nol. Sebagai contoh, di Indonesia penerimaan pajak bumi dan bangunan (PBB) bersifat otonom, yang besarnya tidak tergantung pada fluktuasi pendapatan. Namun hal ini dapat berbeda bagi negara lain. Dalam beberapa literatur estimasi model ini dikenal sebagai model *fixed effects*. Istilah *fixed effects* mengacu pada fakta bahwa, meskipun *intercept* berbeda pada setiap *cross-section*, namun tidak bagi *time series*. Artinya *time series* dalam model ini bersifat *invariant*. Disisi lain, model *fixed effects* berasumsi bahwa *slope coefficient* tidaklah berbeda pada setiap *cross-section* atau *time series*. Bagaimana sebenarnya kita dapat membiarkan *intercept* berbeda-beda dari setiap perusahaan? Kita dapat dengan mudah melakukan hal tersebut dengan menggunakan teknik variabel *dummy*. Penggunaan variabel *dummy* dalam mengestimasi model regresi data panel ini menyebabkan model ini sering disebut sebagai *Least Square Dummy Variable (LSDV)*. Dengan penggunaan variabel *dummy* dalam memodel estimasi regresi ini, kita dapat menuliskan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \beta_2 X_{2it} + \mu_{it}$$

Nilai untuk variabel *dummy* berupa angka 0 dan 1. Angka 0 menggambarkan mengindikasikan apa yang tidak dimiliki dari suatu

atribut. Sedangkan angka 1 mengindikasikan apa yang dimiliki dari suatu atribut.

c. Model *Random Effect*

Keputusan untuk memasukan variabel *dummy* dalam model *fixed effects* memiliki konsekuensi berkurangnya *degree of freedom* yang akhirnya dapat mengurangi efisiensi dari parameter yang diestimasi. Oleh karena itu, dalam model data panel dikenal pendekatan yang ketiga yaitu model *random effects*.⁷⁹ Model *random effects* disebut juga dengan model *error component*. karena di dalam model ini parameter yang berbeda antar unit *cross-section* maupun antar *time series* dimasukkan ke dalam *error term*. Dengan menggunakan model *random effects*, maka dapat menghemat pemakaian derajat kebebasan dan tidak mengurangi jumlahnya seperti yang dilakukan oleh mode *fixed effects*. Hal ini berimplikasi pada parameter yang merupakan hasil estimasi akan menjadi semakin efisien dan model yang dihasilkan semakin baik.

Untuk persamaan regresi dari model *random effects* dapat dimulai dari persamaan berikut:

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 \cdot X_{2it} + \mu_{it}$$

Dengan memperlakukan β_{1i} sebagai *fixed*, kemudian diasumsikan bahwa *intercept* memiliki nilai rata-rata sebesar β_1 . Sedangkan nilai rata-rata dari setiap *cross-section* dapat dituliskan sebagai berikut:

⁷⁹ B.H. Baltagi, *Econometrics Analysis of Panel Data Edisi Ke-3*, (Chicester: John Wiley & Sons Ltd, 2005), p. 28

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N$$

Dimana ε_i adalah *random error term* dengan nilai rata-rata sama dengan nol dan merupakan variasi dari σ_ε^2 . Secara esensial, dapat dikatakan bahwa semua *cross-section* memiliki nilai rata-rata yang sama untuk *intercept*, yaitu sebesar β_1 . Sedangkan perbedaan nilai *intercept* dari setiap unit *cross-section* direfleksikan dalam *error term* ε_i . Apabila persamaan tersebut disubstitusikan, maka akan diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2it} + \mu_{it} + \varepsilon_i \\ &= \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2it} + \omega_{it} \\ \omega_{it} &= \mu_{it} + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan di atas *error term* kini dinotasikan dengan ω_{it} , yang terdiri dari dua komponen, yaitu ε_i , yang merupakan *cross-section error component*, artinya pada komponen ε_i ini terdapat perbedaan nilai *intercept* dari setiap unit *cross-section* yang direfleksikan oleh komponen ε_i . Sedangkan komponen μ_{it} merupakan kombinasi antara *time series* dan *cross-section* dari *error component*, artinya terdapat perbedaan nilai *intercept* dari setiap unit *time series* dan *cross-section* yang direfleksikan oleh komponen μ_{it} .

Perbedaan utama antara model *fixed effects* dan model *random effects* adalah pada perlakuan *intercept*. Pada model *fixed effects* setiap unit *cross-section* memiliki nilai *intercept* tersendiri yang *fixed*. Sedangkan pada model *random effects* setiap unit *cross-section* memiliki nilai *intercept* tersendiri yang direfleksikan oleh *error term* ε_i . Sedangkan nilai *intercept* rata-rata dari seluruh *cross-section* direfleksikan oleh β_1 .

Menurut Gujarati⁸⁰ dasar pemilihan antara model *fixed effects* dan *random effects* adalah sebagai berikut:

⁸⁰Damodaar N. Gujarati, *Op.cit*, p. 650-651.

1. Jika T (jumlah data *time series*) besar dan N (jumlah data dari *cross-section*) kecil, maka akan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nilai parameter yang diestimasi oleh model *fixed effects* dan *random effects*. Pemilihan model terbaik dilakukan berdasarkan kemudahan penghitungan. Maka dalam hal ini, model *fixed effects* lebih baik daripada *random effects*.
2. Ketika N besar dan T kecil, estimasi yang diperoleh dari kedua metode akan memiliki perbedaan yang signifikan. Jadi, apabila kita meyakini bahwa unit *cross-section* yang kita pilih dalam penelitian diambil secara acak maka model *random effects* harus digunakan. Sebaliknya, apabila kita meyakini bahwa unit *cross-section* yang kita pilih dalam penelitian tidak diambil secara acak maka kita harus menggunakan model *fixed effects*.
3. Jika *error component* ε_i berkorelasi dengan variabel independen, maka parameter yang diperoleh dengan model *random effects* akan bias sementara parameter yang diperoleh dengan menggunakan model *fixed effects* tidak bias.
4. Apabila N besar dan T kecil, dan apabila asumsi yang mendasari *random effects* dapat terpenuhi, maka model *random effects* akan lebih efisien dari model *fixed effects*.

Untuk memilih model mana yang paling tepat digunakan untuk pengolahan data panel, maka terdapat beberapa pengujian yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Chow Test

Chow Test adalah pengujian untuk memilih apakah model yang digunakan model *common effects* atau *fixed effects*. Dalam pengujian ini dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut:⁸¹

$H_0: a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0$ (efek dari unit *cross-section* secara keseluruhan tidak berarti)

$H_a: a_i \neq 0; i = 1, 2, \dots, n$ (efek dari salah satu atau lebih unit *cross-section* berarti)

Statistik uji yang digunakan merupakan uji F, yaitu:

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

Keterangan:

n = Jumlah unit *cross-section*

T = Jumlah periode waktu (*time series*)

K = Jumlah variabel independen

$RRSS$ = restricted residual sums of squares yang berasal dari model *common effects*

$URSS$ = unrestricted residual sums of squares yang berasal dari model *fixed effects*

Sedangkan F-tabel diperoleh dari:

$$F_{tabel} = \{a: df(n - 1, nT - n - k)\}$$

⁸¹ B.H. Baltagi, *Op.cit*, p. 30-31

Keterangan:

- α : Tingkat signifikansi yang dipakai (alfa)
 n : Jumlah unit *cross-section*
 nt : Jumlah unit *cross-section* dikali jumlah *time series*
 k : Jumlah variabel independen

Dasar penolakan terhadap hipotesis di atas adalah dengan membandingkan perhitungan F-statistik dan F-tabel. Apa bila hasil F-statistik lebih besar dari F-tabel, maka H_0 ditolak, yang berarti model *fixed effects* yang paling baik untuk digunakan dalam mengestimasi model regresi data panel. Sebaliknya, apabila F-statistik lebih kecil dari F-tabel, maka H_0 diterima, yang berarti model *common effects* yang paling baik untuk digunakan dalam mengestimasi model regresi data panel.⁸²

2. Hausman Test

Hausman Test adalah pengujian statistik sebagai dasar pertimbangan kitadalam memilih apakah menggunakan *model fixed effects* atau *random effects*. Uji ini bekerja dengan menguji apakah terdapat hubungan antara *error component* dengan satu atau lebih variabel independen dalam suatu model. Hipotesis awalnya adalah tidak terdapat hubungan antara *error component* dengan variabel independen. Hipotesis dari uji Hausman adalah sebagai berikut:

H_0 : Korelasi $(X_{it}, \mu_{it}) = 0$ (efek *cross-section* tidak berhubungan dengan *error component*)

⁸² Wing Wahyu Winarno, *Analisis Ekonometrika Dan Statistika Dengan Eviews. Edisi Kedua*, (Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2009), p. 51

H_a : Korelasi $(X_{it}, \mu_{it}) \neq 0$ (efek *cross-section* berhubungan dengan *error component*)

Statistik uji yang digunakan adalah uji *chi-squared* berdasarkan kriteria *Wald*, yaitu:

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

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

Keterangan:

$\hat{\beta}_{MET}$ = vektor estimasi *slope* model *fixed effects*

$\hat{\beta}_{MEA}$ = vektor estimasi *slope* model *random effects*

Jika nilai $W > X^2(a, k)$ atau nilai *p-value* kurang dari taraf signifikansi yang ditentukan, maka hipotesis awal (H_0) ditolak sehingga model yang terpilih adalah model *fixed effects*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat efek random di dalam data panel.⁸³

Dalam perhitungan uji Hausman diperlukan asumsi bahwa banyaknya kategori *cross-section* lebih besar dibandingkan jumlah variabel independen (termasuk konstanta) dalam model. Lebih lanjut, dalam estimasi uji Hausman diperlukan estimasi variansi *cross-section* yang positif, yang tidak selalu dapat dipenuhi oleh model. Apabila kondisi-kondisi ini tidak dapat dipenuhi, maka hanya dapat digunakan model *fixed effects*.

3. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independen

⁸³ Dedi Rosadi, *Analisis Ekonometrika dan Runtun Waktu Terapan dengan R*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2011), p.264

(bebas), dengan tujuan untuk mengestimasi dan memprediksi rata-rata populasi atau nilai-nilai variabel dependen berdasarkan nilai independen yang diketahui. Dalam upaya menjawab permasalahan dalam penelitian ini maka digunakan analisis regresi linier berganda (*Multiple Regression*). Analisis regresi linear digunakan untuk menaksir atau meramalkan nilai variabel dependen bila variabel independen dinaikkan atau diturunkan.⁸⁴

Rumus regresi linear berganda yaitu untuk mengetahui hubungan kuantitatif dari Penanaman Modal Asing (X_1) dan Penanaman Modal Dalam Negeri (X_2) dengan Produk domestik bruto (Y), dimana fungsi dapat dinyatakan dengan bentuk persamaan:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$$

dengan

$$\hat{Y} = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Dimana koefisien a dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \hat{Y} - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2$$

Koefisien β_1 dapat dicari dengan rumus:

$$\beta_1 = \frac{\sum x_2^2 \sum xy - \sum x_1 x_2 \sum x_2 y}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

Koefisien β_2 dapat dicari dengan rumus:

$$\beta_2 = \frac{\sum x_1^2 \sum x_2 y - \sum x_1 x_2 \sum x_1 y}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

Formulasi dari regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

Keterangan:

⁸⁴Sugiyono, *op.cit*, p. 243.

Y	=	Produk domestik bruto
a	=	<i>constant</i>
β_1	=	Koefisien regresi antara Penanaman Modal Asing dengan Pertumbuhan Ekonomi
β_2	=	Koefisien regresi antara Penanaman Modal Dalam Negeri dengan Pertumbuhan Ekonomi
X₁	=	Variabel Penanaman Modal Asing
X₂	=	Variabel Penanaman Modal Dalam Negeri
e	=	<i>error disturbances</i>

a. Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Uji t digunakan untuk mengetahui signifikansi tidaknya variabel-variabel yang diteliti secara parsial dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan Formula
 - a) $H_0 : b_1 = b_2 = 0$ (variabel bebas tidak mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat).
 - b) $H_a : b_1 \neq b_2 \neq 0$ (variabel bebas mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat).
- 2) Menentukan derajat kebebasan $n-k$ dan tingkat signifikansi atau derajat keyakinan $\alpha = 5\%$.
- 3) Menentukan daerah terima dan daerah tolak H_a
Kriterianya adalah:
 - a) H_0 diterima jika $t\text{-statistik} \leq t\text{-tabel}$
 - b) H_a diterima jika $t\text{-statistik} > t\text{-tabel}$
- 4) Menentukan t hitung dengan rumus:

$$t_h = \frac{bi - \beta_i}{Sb_i}$$

Keterangan :

b_i adalah koefisien regresi sampel

β_i adalah koefisien regresi populasi

Sb_i adalah standar deviasi

b. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji F digunakan untuk menguji pengaruh yang signifikan dari koefisien regresi secara simultan atau serentak dengan langkah sebagai berikut:

1) Menentukan Formula

a) H_0 : $b_1 + b_2 = 0$ (tidak ada hubungan yang signifikan secara serentak antara variabel bebas terhadap variabel terikat).

b) H_a : $b_1 + b_2 \neq 0$ (terdapat pengaruh yang secara serentak antara variabel bebas dengan variabel terikat).

2) Menentukan tingkat signifikansi atau tingkat keyakinan (α) sebesar 5%.

3) Menentukan daerah tolak dan daerah terima H_0 .

Kriterianya adalah:

H_0 gagal ditolak apabila $F \leq F_{0,025}$

H_a diterima apabila $F > F_{0,025}$

4) Pengambilan keputusan

$$F_h = \frac{R^2(k-1)}{(1-R^2)(n-k)}$$

Keterangan :

R^2 adalah koefisien determinasi

n adalah banyaknya anggota sampel

k adalah jumlah variabel bebas dan terikat

5) Kesimpulan

- a) Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
- b) Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

c. Uji Koefisien Korelasi

Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan dua variabel atau lebih. Dalam perhitungan korelasi akan didapat koefisien yang digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan, arah hubungan, dan berarti atau tidak hubungan tersebut.⁸⁵

1) Koefisien Korelasi Parsial

Rumus yang digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi secara parsial adalah

Koefisien korelasi parsial antara Y dan X_1 bila X_2 konstan:

$$r_{x^1.y-x_2} = \frac{r_{x_1y} - r_{x_2y} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{\{1 - (r_{x^2.y})^2\}\{1 - (r_{x^1.x_2})^2\}}}$$

Koefisien korelasi parsial antara Y dan X_2 bila X_1 konstan:

$$r_{x^2.y-x_1} = \frac{r_{x_2y} - r_{x_1y} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{\{1 - (r_{x^1.y})^2\}\{1 - (r_{x^1.x_2})^2\}}}$$

Keterangan:

⁸⁵ Maman Abdurahman, *Dasar-Dasar Metode Statistika untuk Penelitian*, (Jakarta: CV. Pustaka Setia, 2011), p. 201.

- $r_{x_1,y-x_2}$: koefisien korelasi antara X_1 dan Y saat X_2 konstan
 $r_{x_2,y-x_1}$: koefisien korelasi antara X_2 dan Y saat X_1 konstan
 $r_{x_1,y}$: koefisien korelasi antara X_1 ke Y
 $r_{x_2,y}$: koefisien korelasi antara X_2 ke Y
 $r_{x_1x_2}$: koefisien korelasi antara X_1 ke X_2

2) Koefisien Korelasi Berganda

Rumus yang digunakan untuk menentukan besarnya koefisien korelasi secara berganda adalah

$$R_{x_1x_2y} = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2r_{x_1y} \cdot r_{x_2y} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}}$$

Keterangan:

- $R_{x_1x_2y}$: koefisien korelasi antara variabel X_1 dengan X_2 secara bersama-sama dengan variabel Y
 r_{x_1y} : koefisien korelasi antara Y dan X_1
 r_{x_2y} : koefisien korelasi antara Y dan X_2
 $r_{x_1x_2}$: koefisien korelasi antara X_1 dan X_2 ⁸⁶

d. Koefisien Determinasi (Uji R^2)

Analisis determinasi dalam regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui persentase sambungan pengaruh variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) terhadap variabel dependen (Y) secara serentak. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar persentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model penelitian mampu menjelaskan variasi variabel dependen.⁸⁷ Rumus mencari koefisien determinasi dengan dua variabel independen adalah:

⁸⁶ *Ibid*, p. 202.

⁸⁷ Duwi Priyatno, *op., cit*, p. 66.

$$R^2 = \frac{(ryx_1)^2 + (ryx_2)^2 - 2 \cdot (ryx_1) \cdot (ryx_2) \cdot (rx_1x_2)}{1 - (rx_1x_2)^2}$$

Keterangan:

- R^2 : koefisien determinasi
 ryx_1 : korelasi sederhana antara X_1 dengan variabel Y
 ryx_2 : korelasi sederhana antara X_2 dengan variabel Y
 rx_1x_2 : korelasi sederhana antara X_1 dengan variabel X_2