**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif disusun berdasarkan data sekunder, jurnal, artikel, dan hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan topik yang diangkat. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan model ekonometrika untuk mencerminkan hasil dan pembahasan yang dinyatakan dalam angka dan untuk mendukung analisis tersebut digunakan software komputer *Microsoft Excel* dan *Eviews* untuk mempermudah perhitungan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

**3.2. Definisi dan Operational Variabel**

**3.2.1 Definisi Variabel**

Definisi variabel ini bertujuan untuk lebih memperjelas makna dari penulisan skripsi yang berjudul “pengaruh insfrastruktur telekomunikasi terhadap pertumbuhan ekonomi daerah” dan akan memberikan batasan-batasan analisis selanjutunya.

Variabel di dalam penelitian ini terdiri dari variabel eksogen dan variabel endogen. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak delapan variabel yaitu:

1. Variabel Pertumbuhan Ekonomi (PE) diklasifikasikan sebagai variabel endogen, dan berperan sebagai variabel dependen yaitu variabel yang keragamannya dipengaruhi variabel lain di dalam model.
2. Variabel Investasi (I), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
3. Variabel Tenaga Kerja (TK), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
4. Variabel jumlah BTS (BTS), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
5. Variabel jumlah pengguna telekomunikasi (PT), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan berperan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
6. Variabel jumlah pelanggan listrik (PL), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan berperan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
7. Variabel panjang jalan (PJ), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan berperan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.
8. Variabel bongkar muat pelabuhan (BM), diklasifikasikan sebagai variabel eksogen dan berperan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen di dalam model.

**3.2.2. Oprasional Variabel**

Dalam operasional variabel ini diuraikan arti dari beberapa variabel yang berhubungan dengan pembahasan, antara lain :

**Tabel 3.1**

**Operasional Variabel**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Variabel** | **Nama Variabel** | **Definisi Variabel** | **Satuan** |
| Dependen (Y) | Pertumbuhan Ekonomi (PE) | Pertumbuhan ekonomi adalah suatu keadaan dimana terjadi kenaikan produk domestik bruto (PDB) suatu negara pada tahun atau periode tentu. | Persen |
| Independen  (X1) | Investasi (I) | Realisasi penanaman modal baik dalam negeri maupun asing yang ditanamkan disetiap sektor ekonomi. | Rupiah |
| Independen  (X2) | Tenaga Kerja (TK) | Penduduk yang telah memasuki usia kerja, baik yang sudah bekerja maupun yang aktif mencari kerja, serta masih mau dan mampu untuk melakukan pekerjaan. | Orang |
| Independen (X3) | Jumlah BTS (BTS) | Jumlah BTS di provinsi-provinsi di Indonesia tahun 2010-2015. | Unit |
| Independen (X4) | Jumlah Pengguna Telekomunikasi (PT) | Jumlah Pengguna Telekomunkasi di provinsi-provinsi di Indonesia tahun 2010-2015. | Ribu jiwa |
| Independen (X5) | Jumlah Pelanggan Listrik (PL) | Jumlah Pelanggan Listrik di provinsi-provinsi di Indonesia tahun 2010-2015. | Ribu jiwa |
| Independen (X6) | Panjang Jalan (TK) | Jumlah Panjang jalan di provinsi-provinsi di Indonesia tahun 2010-2015. | Kilometer |
| Independen  (X7) | Bongkar Muat Pelabuhan (BM) | Jumlah Bongkar Muat Pelabuhan-pelabuhan besar di Indonesia tahun 2010-2015. | Ribu ton |

**3.3. Jenis dan Sumber Data**

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik, Kemeterian Komunikasi dan Informasi dan Instansi-instansi yang terkait. Penulis memerlukan landasan-landasan teori yang kuat untuk mendukung argumentasi dalam pemecahan masalah, sehingga penulis melakukan penelitian keperpustakaan dengan menggunakan buku-buku, artikel ilmiah, jurnal, skripsi, data internet dan data-data dokumentasi lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

Data Sekunder yang digunakan merupakan data panel 33 provinsi di Indonesia dan data silang waktu *(time series)* dari tahun 2010-2015 (6 tahun). Adapun jenis data sekunder yang digunakan terdiri dari:

1. Data pertumbuhan ekonomi daerah tahun 2010-2015.
2. Data PMA dan PMDN daerah tahun 2010-2015
3. Data tenaga kerja tahun 2010-2015
4. Data jumlah BTS tahun 2010-2015
5. Data jumlah pengguna telekomunikasi tahun 2010-2015
6. Data jumlah pelangan listrik tahun 2010-2015
7. Data panjang jalan tahun 2010-2015
8. Data bongkar muat pelabuhan tahun 2010-2015

**3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan mengumpulkan data yang berkaitan dengan objek penelitian yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Kementerian Komunikasi dan Informasi maupun instansi lainnya serta literatur seperti jurnal-jurnal, buku referensi dan situs pendukung lainnya yang berkaitan.

**3.5 Model Penelitian**

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui adanya pengaruh variabel bebas investasi, tenaga jumlah BTS, jumlah pengguna telekomukasi, jumlah pelanggan listrik, panjang jalan, bongkar muat pelabuhan terhadap variabel terikat pertumbuhan ekonomi, maka bentuk persamaannya sebagai berikut:

PE=f(I,TK,BTS,PT,PL,PJ,BM)

Untuk memudahkan estimasi, maka fungsi dari persamaan diatas ditransformasikan kedalam persamaan regresi, sehingga didapat persamaan sebagai berikut:

PEit = *β*₀ +*β*₁*Iit +**it**BTSit* + *PTit* + *PLit* + *PJit* ++εit

Dimana :

**PE** = Pertumbuhan Ekonomi (Persen)

**I** = Investasi (Rp)

**TK** = Tenaga Kerja (orang)

**BTS** = Jumlah BTS (unit)

**PT** = Jumlah Pelanggan Telekomunkasi (ribu jiwa)

**PL** = Jumlah Pengguna LIstrik (ribu jiwa)

**PJ =** Jumlah Panjang Jalan (km)

**BM** = Bongkar Muat Pelabuhan (ton)

β₀ **=** Konstanta

β₁, β ₂, β ₃, β ₄ = Koefisien Regresi

i = Provinsi ke-i (1, 2, …, 33)

t = Tahun pengamatan (2010, 2011, …, 2015)

ε = Error term Variabel pengganggu

* 1. **Metode Pengolahan Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode panel data. Pemilihan data panel dalam penelitian ini karena berkaitan dengan peneliti yang memasukkan 33 provinsi selama periode 2010-2015. Penggunaan data panel dalam penilitian ini merupakan gabungan antara data *time series* dan *cross section.*

1. **Common Effect Model atau Pooled Least Square (PLS)**

Merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena hanya mengkombinasikan data time series dan cross section. Pada model ini tidak diperhatikan dimensi waktu maupun individu, sehingga diasumsikan bahwa perilaku data perusahaan sama dalam berbagai kurun waktu. Metode ini bisa menggunakan pendekatan Ordinary Least Square (OLS) atau teknik kuadrat terkecil untuk mengestimasi model data panel.

***Yit* *=* *a* *+* *Xit* *+* *εit***

Untuk i = 1, 2, …, N dan t = 1, 2, …,T, dimana N adalah jumlah unit/individu cross section dan T adalah jumlah periode waktunya. Dari common effects model ini akan dapat dihasilkan N+T persamaan, yaitu sebanyak T persamaan cross section dan sebanyak N persamaan time series.

1. **Fixed Effect Model (FE)**

Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya. Untuk mengestimasi data panel model Fixed Effects menggunakan teknik variable dummy untuk menangkap perbedaan intersep antar perusahaan, perbedaan intersep bisa terjadi karena perbedaan budaya kerja, manajerial, dan insentif. Namun demikian slopnya sama antar perusahaan. Model estimasi ini sering juga disebut dengan teknik Least Squares Dummy Variable (LSDV).

***Yit* *=* *ai* *+* *β´Xit*** + ***εit***

untuk i = 1,2, …, N dan t = 1,2, …, T, dimana N adalah jumlah unit/individu cross section dan T adalah jumlah periode waktunya.

1. **Random Effect Model (RE)**

Model ini akan mengestimasi data panel dimana variabel gangguan  mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Pada model Random Effect perbedaan intersep diakomodasi oleh error terms masing-masing perusahaan. Keuntungan menggunkan model Random Effect yakni menghilangkan [heteroskedastisitas](https://www.statistikian.com/2013/01/uji-heteroskedastisitas.html). Model ini juga disebut dengan *Error Component Model* (ECM) atau teknik *Generalized Least Square* (GLS) (Gujarati, Damodar. 2006).

***Yit* *=* *ai* *+* *β´Xit*** + **µ*i*** + ***εit***

* + 1. **Uji Kesesuaian Model**
       1. **Uji Chow**

Uji ini digunakan salah satu untuk memilih model pada regresi data panel, yaitu antara model efek tetap (fixed effect model) dengan model koefeisien tetap (pooled regression). Hipotesis awal dari uji adalah model efek tetap sama bagusnya dengan model koefisien tetap. Proseder pengujiannya sebagai berikut (Baltagi, 2008, hal. 298)**.** Hipotesis nul pada uji ini adalah bahwa intersep sama, atau dengan kata lain model yang tepat untuk regresi data panel adalah Common Effect, dan hipotesis alternatifnya adalah intersep tidak sama atau model yang tepat untuk regresi data panel adalah Fixed Effect.

Apabila nilai F hitung lebih besar dari F kritis maka hipotesis nul ditolak yang artinya model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Fixed Effect. Dan sebaliknya, apabila nilai F hitung lebih kecil dari F kritis maka hipotesis nul diterima yang artinya model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Common Effect.

* + - 1. **Uji Hausman**

Uji ini digunakan untuk memilih model efek acak (random effect model) dengan model efek tetap (model efek tetap). Uji ini bekerja dengan menguji apakah terdapat hubungan antara galat pada model (galat komposit) dengan satu atau lebih variabel penjelas (independen) dalam model. Hipotesis awalnya adalah tidak terdapat hubungan antara galat model dengan satu atau lebih variabel penjelas (Baltagi, 2008, hal. 310).

Statistik uji Hausman mengikuti distribusi statistik Chi-Squares dengan derajat kebebasan (df) sebesar jumlah variabel bebas. Hipotesis nulnya adalah bahwa model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Random Effect dan hipotesis alternatifnya adalah model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Fixed Effect. Apabila nilai statistik Hausman lebih besar dari nilai kritis Chi-Squares maka hipotesis nul ditolak yang artinya model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Fixed Effect. Dan sebaliknya, apabila nilai statistik Hausman lebih kecil dari nilai kritis Chi-Squares maka hipotesis nul diterima yang artinya model yang tepat untuk regresi data panel adalah model Random Effect.

* + 1. **Uji Asumsi Klasik**

Dalam metode kuadrat terkecil (*least square*), perlu dilakukan uji asumsi klasik yang bertujuan untuk membuktikan bahwa asumsi-asumsi yang diperlukan untuk menggunakan metode *least square* terpenuhi, untuk menjamin bahwa estimator yang dihasilkan bersifat *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE). Hal tersebut perlu dilakukan agar hasil dari pengujian hipotesis berdasarkan model analisis tersebut tidak bias atau bahkan menyesatkan (Widarjono, 2007).

* + - 1. **Multikolinearitas**

Sebuah situasi yang menunjukkan adanya korelasi atau hubungan kuat antara dua variabel bebas atau lebih dalam sebuah model regresi berganda. Model regresi yang dimaksud dalam hal ini antara lain: [regresi linear](https://www.statistikian.com/2012/08/analisis-regresi-korelasi.html), [regresi logistik](https://www.statistikian.com/2015/02/regresi-logistik.html), [regresi data panel](https://www.statistikian.com/2014/11/regresi-data-panel.html) dan cox regression. Dalam situasi terjadi multikolinearitas dalam sebuah model regresi berganda, maka nilai koefisien beta dari sebuah [variabel](https://www.statistikian.com/2012/10/variabel-penelitian.html) bebas dapat berubah secara dramatis apabila ada penambahan atau pengurangan variabel bebas di dalam model. Oleh karena itu, multikolinearitas tidak mengurangi kekuatan prediksi secara simultan, namun mempengaruhi nilai prediksi dari sebuah variabel bebas. Nilai prediksi sebuah variabel bebas disini adalah koefisien beta.

Oleh karena itu, sering kali kita bisa mendeteksi adanya multikolinearitas dengan adanya nilai standar error yang besar dari sebuah variabel bebas dalam model regresi. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, jika terjadi multikolinearitas, maka sebuah variabel yang berkorelasi kuat dengan variabel lainnya di dalam model, kekuatan prediksinya tidak handal dan tidak stabil.

* + - 1. **Heteroskedastisitas**

Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasikheteroskedastisitas yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya gejalaheteroskedastisitas.Heteroskedastisitas dapat mengakibatkan pendugaan parameternya tidak efisien sehingga tidak mempunyai ragam minimum. Karena pendugaan parameter dianggap efisien karena memiliki ragam yang minimum, sehingga ragam galat bersifat konstan atau disebut juga bahwa asumsi homoskedastisitas terpenuhi. Salah satu usaha untuk mengatasi heteroskedastisitas ini dapat dilakukan dengan mentransformasikan variabel – variabelnya, baik variabel bebas, variabel tidak bebas maupun keduanya agar asumsi homoskedastisitas terpenuhi **(Gaspersz, Vincent 1991).**

Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan diantaranya yaitu:

* Uji Park

Metode uji Park yaitu dengan meregresikan nilai residual (Lnei2) dengan masing-masing variabel dependen (LnX1 dan LnX2).

* Uji Glesjer

Uji Glejser dilakukan dengan cara meregresikan antara variabel independen dengan nilai absolut residualnya. Jika nilai signifikansi antara variabel independen dengan absolut residual lebih dari 0,05 maka tidak terjadi masalah heteroskedastisitas.

* Melihat pola grafik regresi,
* Uji koefisien korelasi Spearman

Metode uji heteroskedastisitas dengan korelasi Spearman’s rho yaitu mengkorelasikan variabel independen dengan nilai unstandardized residual. Pengujian menggunakan tingkat signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi. Jika korelasi antara variabel independen dengan residual di dapat signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa tidak terjadi masalah heteroskedastisitas pada model regresi.

* + - 1. **Normalitas**

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka (n > 30), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Biasa dikatakan sebagai sampel besar.

Namun untuk memberikan kepastian, data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji normalitas. Karena belum tentu data yang lebih dari 30 bisa dipastikan berdistribusi normal, demikian sebaliknya data yang banyaknya kurang dari 30 belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian. uji statistik normalitas yang dapat digunakan diantaranya Chi-Square, [Kolmogorov Smirnov](https://www.statistikian.com/2013/01/rumus-kolmogorov-smirnov.html), [Lilliefors](https://www.statistikian.com/2013/01/rumus-lilliefors.html), [Shapiro Wilk](https://www.statistikian.com/2013/01/saphiro-wilk.html), [Jarque Bera](https://www.statistikian.com/2014/08/jarque-bera.html).

* + - 1. **Autokorelasi (*Serial Correlation*)**

Merupakan salah satu uji asumsi klasik dalam [analisis regresi linear berganda](http://www.konsultanstatistik.com/2009/03/regresi-linear.html). Uji autokorelasi adalah untuk melihat apakah terjadi korelasi antara suatu periode t dengan periode sebelumnya (t -1). Secara sederhana adalah bahwa analisis regresi adalah untuk melihat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat, jadi tidak boleh ada korelasi antara observasi dengan data observasi sebelumnya.

* + 1. **Uji Statistik (*Test of Goodness of Fit*)**
       1. **Koefisien Determinasi (Uji R2)**

Uji R2 atau uji determinasi merupakan suatu ukuran yang penting dalam regresi, karena dapat menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi, atau dengan kata lain angka tersebut dapat mengukur seberapa dekatkah garis regresi yang terestimasi dengan data sesungguhnya. Nilai koefisien determinasi (R2) ini mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel terikat Y dapat diterangkan oleh variabel bebas X. Bila nilai koefisien determinasi sama dengan 0 (R2 = 0), artinya variasi dari Y tidak dapat diterangkan oleh X sama sekali. Sementara bila R2 = 1, artinya variasi dari Y secara keseluruhan dapat diterangkan oleh X.

Dengan kata lain bila R2 = 1, maka semua titik pengamatan berada tepat pada garis regresi. Dengan demikian baik atau buruknya suatu persamaan regresi ditentukan oleh R2 nya yang mempunyai nilai antara nol dan satu. Menurut Santoso dalam buku (Priyatno, 2008:81), *Adjusted*R *square* adalah R *square* yang telah disesuaikan nilai ini selalu lebih kecil dari R *square* dari angka ini bisa memiliki harga negatif, bahwa untuk regresi dengan lebih dari dua variabel bebas digunakan *Adjusted* R2 sebagai koefisien determinasi.

* + - 1. **Uji F (*overall test*)**

Uji F dikenal dengan Uji serentak atau uji Model/Uji [Anova](https://www.statistikian.com/2012/11/one-way-anova-dalam-spss.html), yaitu uji untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua [variabel](https://www.statistikian.com/2012/10/variabel-penelitian.html) bebasnya secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya. Atau untuk menguji apakah model regresi yang kita buat baik/signifikan atau tidak baik/non signifikan. Dalam artikel ini dijelaskan tentang Uji F dan Uji T dalam penelitian. Jika model signifikan maka model bisa digunakan untuk prediksi/peramalan, sebaliknya jika non/tidak signifikan maka model [regresi](https://www.statistikian.com/2012/08/analisis-regresi-korelasi.html) tidak bisa digunakan untuk peramalan. Untuk menguji kebenaran hipotesis alternatif, yaitu bahwa model pilihan peneliti sudah tepat, maka dilakukan uji F dengan prosedur yang tepat (Gujarati, 1995: 249)

* + - 1. **Uji t**

Uji t dikenal dengan uji parsial, yaitu untuk menguji bagaimana pengaruh masing-masing variabel bebasnya secara sendiri-sendiri terhadap variabel terikatnya. Uji ini dapat dilakukan dengan mambandingkan t hitung dengan [t tabel](https://www.statistikian.com/2012/08/membuat-r-tabel-dalam-excel.html) atau dengan melihat kolom signifikansi pada masing-masing t hitung, proses uji t identik dengan Uji F. Atau bisa diganti dengan Uji metode Stepwise.

* + - 1. ***Goodness of Fit*** (**Koefisien Determinasi)**

Koefisien Determinasi dinotasikan dengan R-squares yang merupakan suatu ukuran yang penting dalam regresi, karena dapat menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi. Nilai Koefisien Determinasi mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel terikat dapat diterangkan oleh variabel bebasnya. Bila nilai Koefisien Determinasi sama dengan 0, artinya variasi dari variabel terikat tidak dapat diterangkan oleh variabel-variabel bebasnya sama sekali. Sementara bila nilai Koefisien Determinasi sama dengan 1, artinya variasi variabel terikat secara keseluruhan dapat diterangkan oleh variabel-variabel bebasnya. Dengan demikian baik atau buruknya suatu persamaan regresi ditentukan oleh R-squares-nya yang mempunyai nilai antara nol dan satu.