
Regresi Data Panel untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PDRB di Provinsi DIY Tahun 2011-2015

Dea Aulia Nandita¹, Lalu Bayu Alamsyah², Enggar Prima Jati³, and Edy Widodo⁴
^{1,2,3,4}Jurusan Statistika Universitas Islam Indonesia

15611001@students.uui.ac.id, 15611025@students.uui.ac.id,
15611025@students.uui.ac.id, and edywidodo@uui.ac.id

Abstract. Population growth can encourage and hinder economic growth. This study aims to analyze the factors that influence gross domestic product (GDP) in Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) using panel data regression. This study uses three independent variables, namely number of population, number of poor population, and investment, while the dependent variable is GDP. We use secondary data obtained from Badan Pusat Statistik (BPS). The results obtained from the regression analysis of the data series time panel are generalized least square (GLS), while for the cross section data panel shows the REM model is more suitable than PLS and FEM. Based on the validity test of the influence or t-test, the variable that shows significant to the economic rate which is categorized as GRDP in the Daerah Istimewa Yogyakarta in 2011-2015 is the variable Total population and Investment which has a positive relationship.

Keywords : economic growth rate, panel data regression, gross regional domestic product

1. Pendahuluan

Pembangunan adalah suatu proses perubahan menuju ke arah yang lebih baik dan terus menerus untuk mencapai tujuan yakni mewujudkan masyarakat Indonesia yang berkeadilan, berdaya saing, maju, dan sejahtera. Dalam upaya mencapai tujuan tersebut dibutuhkan peran serta pemerintah daerah dan masyarakat secara bersama-sama mengambil inisiatif pertumbuhan dan pembangunan ekonomi.

Produk domestik regional bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator pembangunan ekonomi suatu wilayah. PDRB adalah nilai bersih barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan ekonomi disuatu daerah dalam periode tertentu [1]. Meningkatnya PDRB maka akan meningkatkan penerimaan pemerintah untuk membiayai program-program pembangunannya. Kemudian akan meningkatkan pelayanan pemerintah daerah kepada masyarakat yang diharapkan akan meningkatkan produktivitas kinerjanya. Laju pembangunan ekonomi diharapkan menjadi titik keberhasilan otonomi daerah berupa pembangunan daerah yang telah tercapai dan bermanfaat untuk menentukan keputusan di masa yang akan datang.

Regresi data panel adalah gabungan antara data *cross section* dan data *time series*, dimana unit *cross section* yang sama diukur pada waktu yang berbeda. Model pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh antar variabel. Oleh

karena itu, sangat penting dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi PDRB di Provinsi Yogyakarta pada kurun waktu yang ditentukan.

Jumlah penduduk di Provinsi Yogyakarta dari tahun ke tahun terus meningkat. Pertumbuhan penduduk dapat mendorong sekaligus menghambat pembangunan ekonomi. Pertumbuhan penduduk di negara maju mampu meningkatkan pembangunan ekonomi karena didukung oleh investasi yang tinggi, teknologi yang tinggi dan lain-lain. Pertumbuhan penduduk di negara berkembang dan negara maju memiliki akibat yang berbeda terhadap pembangunan karena perbedaan kondisi ekonomi. Kondisi ekonomi negara berkembang memiliki ciri-ciri modal yang kurang, teknologi masih sederhana, tenaga kerja kurang ahli, oleh karena itu pertumbuhan penduduk dianggap sebagai hambatan pembangunan ekonomi, dimana pertumbuhan penduduk yang cepat memperberat tekanan pada lahan dan menyebabkan pengangguran dan akan mendorong meningkatnya beban ketergantungan. Penyediaan fasilitas pendidikan dan sosial secara memadai semakin sulit terpenuhi [2]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi PDRB di Provinsi DIY pada tahun 2011-2015 dan memperoleh model dari hasil analisis.

2. Landasan Teori

2.1. Regresi Data Panel

Regresi data panel adalah kombinasi antara data silang tempat (*cross section*) dengan data runtun waktu (*time series*) [3]. Terdapat beberapa metode yang biasa digunakan dalam mengestimasi model regresi dengan data panel, diantaranya [4]:

- a. *Pooling least square (common effect)*
- b. Efek tetap
- c. Efek random

Bentuk umum dari regresi data panel adalah

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N;$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, N;$$

dengan

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

α : intersep

β : koefisien kemiringan untuk semua unit

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

ε_{it} : nilai galat pada unit data tabel silang ke- i dan waktu ke- t .

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.

Fixed effect model (FEM) adalah model dengan *intercept* berbeda untuk setiap subjek (*cross section*), tetapi *slope* setiap subjek tidak berubah seiring waktu [6]. Model ini mengasumsikan bahwa *intercept* adalah berbeda setiap subjek sedangkan *slope* tetap sama antar subjek. Dalam membedakan satu subjek dengan subjek lainnya digunakan variabel *dummy* [5]. Model ini sering disebut dengan model *least square dummy variables* (LSDV).

Random effect model (REM) disebabkan variasi dalam nilai dan arah hubungan antar subjek diasumsikan random yang dispesifikasikan dalam bentuk residual [5]. Model ini mengestimasi data panel yang variabel residualnya diduga memiliki hubungan antar waktu dan antar subjek. REM digunakan untuk mengatasi kelemahan FEM yang menggunakan variabel *dummy* [4]. Metode analisis data panel dengan model *random effect* harus memenuhi persyaratan yaitu jumlah *cross section* harus lebih besar daripada jumlah variabel penelitian.

Untuk memilih model yang paling tepat terdapat beberapa pengujian yang dapat dilakukan, antara lain:

a. Uji Chow

Uji Chow adalah pengujian untuk menentukan model apakah *common effect* atau *fixed effect* yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel. Uji Chow merupakan uji untuk membandingkan model *common effect* dengan *fixed effect* [4].

Hipotesis yang dibentuk dalam uji Chow adalah

(i) Uji hipotesis

H_0 : Model yang tepat untuk regresi data panel adalah model *common effect model*

H_1 : Model yang tepat untuk regresi data panel adalah model *fixed effect*

(ii) Tingkat signifikansi

α : 5%

(iii) Daerah kritis

H_0 ditolak jika nilai $p < \alpha$ atau jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

(iv) Statistik uji

Perhitungan F statistik didapat dari uji Chow dengan rumus [7]:

$$F_{hitung} = \frac{\frac{(SSE_1 - SSE_2)}{(n-1)}}{\frac{SSE_2}{(nt-n-k)}}$$

dimana

SSE_1 : sum square error dari model *common effect*

SSE_2 : sum square error dari model *fixed effect*

n : jumlah perusahaan (*cross section*)

nt : jumlah *cross section* x jumlah *time series*

k : jumlah variabel independen

Sedangkan F tabel didapat dari:

$$F_{tabel} : \{\alpha: df(n-1, nt-n-k)\}$$

dimana

α : tingkat signifikansi yang dipakai (alfa)

n : jumlah perusahaan (*cross section*)

nt : jumlah *cross section* x jumlah *time series*

k : jumlah variabel independen

b. Uji Hausman

Pengujian ini membandingkan model *fixed effect* dengan *random effect* dalam menentukan model yang terbaik untuk digunakan sebagai model regresi data panel [6]. Hipotesis yang dibentuk dalam uji Hausman adalah sebagai berikut :

i. Uji hipotesis

H_0 : Model yang tepat untuk regresi data panel adalah model *random effect*

H_1 : Model yang tepat untuk regresi data panel adalah model *fixed effect*

ii. Tingkat signifikansi

α : 5%

iii. Daerah kritis

H_0 ditolak jika nilai $p < \alpha$ atau $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$

iv. Statistik Uji

$m: \hat{q} Var(\hat{q}) - 1\hat{q}$

c. Uji Lagrange *multiplier*

Uji Lagrange *multiplier* (LM) adalah uji untuk mengetahui apakah model *random effect* lebih baik daripada metode *common effect* (PLS) digunakan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model *common effect*

H_1 : Model *random effect*

Uji *goodness of fit* ini digunakan untuk mengukur ketepatan fungsi regresi dalam melakukan penaksiran. uji *goodness of fit* dapat dilakukan dengan tiga uji, yaitu:

a. Uji Signifikansi Simultan (Uji Statistik F)

Uji statistik F pada dasarnya menunjukkan apakah semua variabel bebas yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel terikat/dependen [8].

b. Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji Statistik t)

Uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas/independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen [10]. Hipotesis dimaksudkan untuk mengetahui apakah suatu variabel independen memberikan pengaruh signifikan secara parsial/ individual terhadap variabel dependen.

c. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi untuk mengukur seberapa baik garis regresi yang dimiliki. Dalam hal ini penulis mengukur seberapa besar proporsi variasi variabel dependen dijelaskan oleh semua variabel dependen [9].

3. Metodologi Penelitian

Secara umum pada metodologi penelitian ini meliputi unsur-unsur:

a. Obyek pekerjaan

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah lima Kabupaten/kota di Provinsi DIY yaitu Kabupaten Kulon Progo, Sleman, Gunung Kidul, Bantul dan Yogyakarta.

b. Tempat dan waktu pekerjaan

Penulis tidak melakukan penelitian langsung di Badan Pusat Statistika (BPS) karena peneliti mengambil data melalui web dari BPS.

c. Variabel penelitian

1. PDRB (Y)

-
2. Jumlah Penduduk ($X1$)
 3. Jumlah Penduduk Miskin ($X2$)
 4. Investasi ($X3$)

d. Teknik sampling

Metode yang penulis gunakan adalah regresi data panel. Penulis menggunakan sampel lima kabupaten yang berada di Provinsi DIY.

e. Alat dan cara organisir data

Dalam penelitian ini, penulis mendapatkan data dari *website* BPS DIY, pada penelitian ini peneliti menggunakan *software* Ms.excel dan R dimana Ms. Excel untuk mengelompokkan data yang didapatkan dari BPS, sedangkan *software* R alat untuk menganalisis data yang sudah ada.

4. Pembahasan

4.1. Penentuan Model Regresi Data Panel

4.1.1. Uji Chow

Uji Chow merupakan pengujian yang digunakan untuk memilih antara *common effect model* atau *fixed effect model*, dalam pemilihannya digunakan nilai p , jika nilai $p < \alpha$, maka H_0 akan ditolak yang berarti model terbaik adalah *fixed effect model*, sedangkan jika nilai $p > \alpha$ maka model terbaik yang digunakan adalah *common effect model*. Adapun nilai p yang didapatkan dari uji Chow adalah 5.967×10^{-15} sehingga H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa model regresi data panel yang dipilih pada uji Chow adalah *fixed effect model*. Namun, hal tersebut belum merupakan hasil akhir atas model regresi data panel yang didapatkan, oleh sebab itu penulis melanjutkannya dengan melakukan uji Hausman.

4.1.2. Uji Hausman

Uji Hausman merupakan pengujian lanjutan ini digunakan untuk mengetahui *fixed effect model* atau *random effect model* yang terbaik jika pada uji Chow didapatkan *fixed effect model* sebagai model yang terbaik, dalam pemilihannya digunakan nilai p , jika nilai $p < \alpha$, maka H_0 akan ditolak yang berarti model terbaik yang akan digunakan pada model regresi data panel ini adalah *fixed effect model*, sedangkan jika nilai $p > \alpha$ maka model terbaik yang digunakan adalah *common effect model*. Adapun nilai p yang didapatkan dari uji Hausman adalah 0.9663. Dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% dapat disimpulkan bahwa model regresi data panel yang dipilih pada uji Hausman adalah

random effect model. Selanjutnya untuk mengetahui efek yang terdapat dalam *random effect model* digunakan pengujian Breusch Pagan.

4.1.3. Uji Breusch Pagan

Uji Breusch Pagan digunakan untuk mengetahui adanya efek dua arah, individu, maupun efek waktu didalam model yang terbentuk. Adapun hasil dari pengujian Breusch Pagan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Efek Model dengan Uji Breusch Pagan

Uji	Nilai p
Efek dua arah	8.522×10^{-12}
Efek individu	4.532×10^{-12}
Efek waktu	0.07843

Berdasarkan Tabel 1, untuk pengujian model pada uji Breusch Pagan digunakan uji hipotesis seperti berikut:

H_0 : Tidak terdapat efek dua arah

H_1 : Terdapat efek dua arah

H_0^c : Tidak terdapat efek individu

H_1^c : Terdapat efek inidivu

H_0^d : Tidak terdapat efek waktu

H_1^d : Terdapat efek waktu

Tabel 2. Statistik Uji Breusch Pagan

Uji	Nilai p	Tanda	α
Efek dua arah	8.522e-12	<	0.05
Efek individu	4.532e-12	<	0.05
Efek waktu	0.07843	>	0.05

Karena nilai $p < \alpha$ pada uji efek dua arah dan individu atau $8.522 \times 10^{-12} < 0.05$ dan $4.532 \times 10^{-12} < 0.05$, maka dapat diputuskan bahwa pada uji efek dua arah dan individu H_0 ditolak. Pada uji efek waktu nilai $p > \alpha$ atau $0.07843 > 0.05$, maka dapat diputuskan

bahwa pada uji efek waktu H_0 gagal ditolak dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% dapat disimpulkan bahwa efek model regresi data panel yang dipilih pada uji Breusch Pagan adalah efek dua arah dan individu.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, efek model yang terbaik untuk digunakan adalah efek individu. Efek dua arah yang ada menjelaskan bahwa terdapat minimal satu efek yang terdapat pada model tersebut, dan telah didapatkan bahwa dalam model tersebut hanya terdapat efek individu. Sehingga, model terbaik yang akan digunakan pada studi kasus ini ialah menggunakan *random effect model* dengan efek individu.

Karena model yang terpilih ialah *random effect model*, maka tidak memerlukan dilakukannya uji asumsi klasik. Pada *random effect model* akan menggunakan pendekatan estimasi *generalized least square* (GLS), dimana dalam estimasi tersebut dapat memberikan bobot atau kepentingan yang sama untuk setiap observasi, sehingga GLS mampu menghasilkan estimator yang bersifat *best linear unbiased estimator* (BLUE) [10].

4.2. Pengujian Model Regresi Data Panel

4.2.1. Uji Overall (Uji F)

Uji *overall* digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara simultan signifikan terhadap variabel dependen. Dalam studi kasus ini, model yang akan dilakukan uji *overall* ialah *random effect model* dengan efek individu.

Dari hasil analisis diperoleh nilai $p < \alpha$ atau $5.9237 \times 10^{-6} < 0.05$, maka dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak. Dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat minimal satu (konstanta atau koefisien variabel independen) yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Karena didapatkan kesimpulan bahwa secara simultan variabel signifikan terhadap model, maka peneliti melanjutkan pengujian pada uji parsial.

4.2.2. Uji Parsial (Uji t)

Uji *Parsial* digunakan untuk mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Tabel 3 menunjukkan hasil uji parsial untuk setiap variabel. Hipotesis penelitiannya sebagai berikut :

H_0 : Konstanta/Variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen pada model

H_1 : Konstanta/Variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen pada model.

Tabel 3. Uji Parsial

Variabel	Nilai p
Konstanta	0.051214
Penduduk Miskin	0.4600497
Jumlah Penduduk	0.1482873
Investasi	0.0004304

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai $p < \alpha$ pada variabel investasi $0.0004304 < 0.05$, maka dapat diputuskan bahwa pada variabel tersebut H_0 ditolak. Pada variabel penduduk miskin dan jumlah penduduk, diperoleh nilai $p > \alpha$ atau $0.4600497 > 0.05$ dan $0.1482873 > 0.05$ maka H_0 gagal ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara parsial hanya variabel investasi yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Karena hanya variabel investasi yang berpengaruh secara signifikan terhadap model, maka variabel penduduk miskin dikeluarkan karena memiliki nilai p yang lebih besar daripada jumlah penduduk. Hasil uji parsial dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Parsial Setelah Mengeluarkan Variabel Penduduk Miskin

Variabel	Nilai p
Konstanta	0.01091
Jumlah Penduduk	0.03786
Investasi	7.324×10^{-6}

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa semua variabel memiliki nilai $p < \alpha$ maka dapat diputuskan bahwa semua variabel berpengaruh secara signifikan.

4.3. Koefisien Determinasi

Hasil uji R^2 menunjukkan bahwa pada *random effect model* dengan efek individual memiliki kemampuan yang cukup tinggi dalam menjelaskan variabel dependen. Hasil R^2 dari model ini sebesar 0.63477, berarti variabel independen (jumlah penduduk dan investasi) mampu menjelaskan variabel dependen (PDRB) dalam model adalah sebesar 63.477%, sedangkan sisanya atau sebesar 36.523% variabel dependen dijelaskan oleh faktor lain yang tidak tercantum dalam model regresi data panel ini.

4.4. Interpretasi Model Terbaik

Nilai konstanta dan koefisien pada model terbaik dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan nilai efek individu pada masing-masing variabel *cross section* pada Tabel 6.

Tabel 5. Konstanta dan Variabel

Variabel	Nilai
Konstanta	2.9614×10^7
Jumlah penduduk	-3.6270×10^1
Investasi	4.6615

Tabel 6. Nilai Estimasi Efek Individu

Variabel	Nilai (u_i)
Bantul	4274289
Gunung Kidul	-1785370
Kulon Progo	-8270538
Sleman	-5864663
Yogyakarta	11646282

5. KESIMPULAN

Model regresi data panel yang sesuai untuk data PDRB di Provinsi DIY pada Tahun 2011-2015 adalah model *random effect*. Faktor-faktor yang mempengaruhi PDRB adalah investasi dan jumlah penduduk.

Daftar Pustaka

- [1] Sasana, H. *Analisis Dampak Desentralisasi Fiskal terhadap Pertumbuhan Ekonomi*. Yogyakarta. 2006.
- [2] Todaro, P., and Michael. *Pembangunan Ekonomi Di Dunia Ketiga edisi ke 4*. Erlangga, Jakarta. 1995.
- [3] Kuncoro, M. *Metode Kuantitatif : Teori dan Aplikasi untuk Bisnis & Ekonomi*. Yogyakarta : UPP STIM YKPN. 2011.
- [4] Widarjono, A. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya. Edisi Ketiga*. EKONISIA. Yogyakarta. 2009.
- [5] Kuncoro, M. *Metode Riset Untuk Bisnis & Ekonomi*. PT Gelora Aksara Pratama, Jakarta. 2012.
- [6] Gujarati, D.N. *Dasar-dasar Ekonometrika*, Terjemahan Mangunsong, R.C., Salemba Empat, buku 2, Edisi 5. Jakarta. 2012.
- [7] Baltagi, B. H. *Econometrics Analysis of Panel Data (3 ed.)*. Chicester, England: John Wiley & Sons Ltd. 2005.
- [8] Ghozali, I. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 2001.
- [9] Widarjono, Agus. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Ekonisia. 2013.
- [10] Gujarati, D. N. 2004. *Basic Econometrics (4th ed)*. New York: The McGraw-Hill Companies. 2004.