

Pemodelan Regresi Data Panel pada IPM di Sulawesi Selatan

Zakiyah Mar'ah^{*1}, Ruliana¹, Ansari Saleh Ahmar¹, Zulkifli Rais¹

¹Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Keywords: Panel Regression, Fixed effect Model, Random effect Model, IPM, HDI

Abstract:

HDI is an important indicator to measure success in efforts to build the quality of human life (community/population). HDI can determine the rank or level of development of a region/country. For Indonesia, HDI is strategic data because apart from being a measure of government performance, HDI is also used as an allocator for determining the General Allocation Fund (DAU). The development of HDI in Indonesia has always increased from year to year. In South Sulawesi, the HDI has increased significantly in the last 10 years. Where in 2012 the HDI of South Sulawesi was at 67.26 to 72.82 in 2022. This is measured based on three essential aspects, namely longevity and healthy living, knowledge, and a decent standard of living. Along with HDI, other indicators also show an increase from year to year. To find out how much these variables affect the increase in HDI during the 2018-2022 period, the panel data regression method is used which is a combination of time series data and cross section data. The regression model that is suitable for South Sulawesi HDI data from 2018-2022 is a panel data regression model with one-way *random effects*, namely individual effects. The model is written as follows $IPM = (-1.9360e+01) + (1.0734e+00) UHH + (1.4014e-03) PPK + e$

1. Pendahuluan

IPM merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup manusia (masyarakat/penduduk). IPM dapat menentukan peringkat atau level pembangunan suatu wilayah/negara. Bagi Indonesia, IPM merupakan data strategis karena selain sebagai ukuran kinerja Pemerintah, IPM juga digunakan sebagai salah satu alokator penentuan Dana Alokasi Umum (DAU).

Perkembangan IPM di Indonesia dari tahun ketahun selalu mengalami peningkatan. Di Sulawesi Selatan, IPM mengalami peningkatan yang signifikan dalam 10 tahun terakhir. Dimana pada tahun 2012 IPM Sulawesi Selatan berada di angka 67,26 menjadi 72,82 ditahun 2022. Hal tersebut diukur berdasarkan tiga aspek esensial, yaitu umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan, dan standar hidup layak. Seiring IPM, indikator lainnya juga menunjukkan kenaikan dari tahun ke tahun.

Umur harapan hidup saat lahir (UHH) merupakan representasi dimensi umur panjang dan hidup sehat. Umur harapan hidup (UHH) penduduk Indonesia saat lahir mencapai 71,85 tahun pada 2022. Angka tersebut meningkat 0,28 tahun dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 71,57 tahun. Pada tahun 2018, rata-rata umur harapan hidup masyarakat Sulawesi Selatan mencapai 70,08 tahun. Pengeluaran perkapita juga menjadi indikator yang diperhitungkan.

* Corresponding author.

E-mail address: zakiyahm@unm.ac.id



Masyarakat Sulawesi Selatan mengalami rata-rata pertumbuhan Pengeluaran perkapita sebesar 2,08 persen per tahun. Di 2018, pengeluaran mencapai Rp10,81 juta. Nilai tersebut meningkat dari tahun 2013 sebesar Rp9,6 juta.

Untuk mengetahui seberapa besar variabel tersebut memengaruhi peningkatan IPM selama periode tahun 2018-2022, digunakan metode regresi data panel yang merupakan gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Metode data panel memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan hanya menggunakan *cross-section* atau *time-series* saja. Beberapa keuntungan tersebut yaitu, data panel memberikan data yang lebih informatif, lebih variatif, mengurangi kolinearitas antar variabel, derajat kebebasannya lebih banyak, efisiensi yang lebih besar, dapat mendeteksi lebih baik dalam mengukur efek-efek yang tidak dapat diobservasikan dalam *cross-section* maupun *time-series*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Analisis Regresi

Dalam ilmu statistika, teknik yang umum digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua atau lebih variabel adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan suatu teknik untuk membangun persamaan garis lurus dan menggunakan persamaan tersebut untuk membuat perkiraan. Model matematis dalam menjelaskan hubungan antarvariabel dalam analisis regresi menggunakan persamaan regresi. Persamaan regresi adalah suatu persamaan matematis yang mendefinisikan hubungan antara dua variabel. Dalam suatu persamaan regresi terdapat dua macam variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen adalah variabel yang nilainya bergantung dari nilai variabel lain dan variabel independen adalah variabel yang nilainya tidak bergantung dari variabel lain. Dengan menggunakan persamaan regresi ini variabel dependen ditaksir berdasarkan pada nilai variabel dependen tertentu.

2.2 Data Panel

Data panel merupakan sebuah set data yang berisi data sampel individu pada sebuah periode waktu tertentu (Ekananda, 2014). Selanjutnya akan didapatkan berbagai waktu observasi pada individu di dalam sampel. Dengan kata lain, data panel merupakan gabungan antara data lintas waktu (*time series*) dan data lintas individu (*cross-sectional*). Menurut Hsiao (2003), secara umum model regresi data panel adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \mu_i + u_{it}$$

Dimana: i : indeks unit; $i = 1, 2, 3, \dots, N$ t : indeks periode waktu; $t = 1, 2, 3, \dots, T$ Y_{it} : observasi variabel dependen pada unit i dan waktu t X_{it} : variabel independen berupa vektor baris berukuran $1 \times k$, dengan k adalah banyaknya variabel independen β : vektor parameter berukuran $k \times 1$ u_{it} : error unit individu ke- i dan unit waktu ke- t .

2.3 Regresi Data Panel

Menurut Baltagi (2005), yang disebut data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu atau (unit cross-sectional) yang merupakan masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (unit waktu). Menurut Wanner & Pevalin sebagaimana dikutip oleh Sembodo (2013) menyebutkan bahwa regresi panel merupakan sekumpulan teknik untuk memodelkan pengaruh peubah penjelas terhadap peubah respon pada data panel.

Ada beberapa model regresi data panel, salah satunya adalah model dengan slope konstan dan intercept bervariasi. Model regresi panel yang dipengaruhi oleh salah satu unit saja disebut (unit cross-sectional atau unit waktu) disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh kedua unit (unit cross-sectional dan unit waktu) disebut model komponen dua arah. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*common effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*).

Analisis regresi data panel adalah analisis regresi yang didasarkan pada data panel untuk mengamati hubungan antara satu variabel terikat (dependent variabel) dengan satu atau lebih variabel bebas (independent variabel).

3. Metode Penelitian

3.1 Data

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan Analisis Data Sekunder (ADS). Analisis data sekunder merupakan suatu metode yang memanfaatkan data sekunder sebagai sumber

data utama. Data yang digunakan adalah data panel yaitu gabungan dari time series periode 2018-2022 dan cross section 24 Kabupaten di Sulawesi Selatan periode 2018-2022. Adapun data yang diteliti meliputi: Indeks Pembangunan Manusia, Umur Harapan Hidup, Pengeluaran Perkapita. Data diperoleh dari website BPS dengan link berikut: <https://sulsel.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html#subjekViewTab3.html>

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah Indeks Pembangunan Manusia (Y), Umur Harapan Hidup (X1), Pengeluaran Perkapita (X2). Adapun definisi operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Indeks Pembangunan Manusia (Y) adalah indikator yang menjelaskan bagaimana penduduk suatu wilayah mempunyai kesempatan untuk mengakses hasil dari suatu pembangunan sebagai bagian dari haknya dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. 2. Umur Harapan Hidup (X1) adalah perkiraan rata-rata tambahan umur seseorang yang diharapkan dapat terus hidup. 3. Pengeluaran Perkapita (X2) adalah indikator yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan setiap golongan ekonomi rumah tangga.

3.3 Teknik Analisis

Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis regresi data panel yang digunakan untuk menguji pengaruh dari Umur Harapan Hidup (UHH) dan Pengeluaran Perkapita terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Berikut merupakan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Analisis Statistik Deskriptif
2. Pengujian Regresi Data Panel:
 - a) Uji Chow Uji Chow digunakan untuk mengetahui apakah penelitian ini menggunakan pendekatan model *common effect* atau model *fixed effect*.
 - b) Uji Hausman Uji Hausman mengembangkan suatu uji untuk memilih apakah metode *fixed effect* dan metode *random effect* lebih baik dibandingkan dengan *common effect*.
3. Uji Efek Data Panel
4. Pemodelan Regresi Data Panel dengan efek model yang diperoleh
5. Kesimpulan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Deskriptif Data

Dalam penelitian ini digunakan data panel yaitu gabungan dari time series periode 2018-2022 dan cross section 24 Kabupaten di Sulawesi Selatan periode 2018-2022. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji seberapa besar pengaruh indikator variabel bebas Umur Harapan Hidup (X1) dan Pengeluaran Perkapita (X2) terhadap variabel terikat Indeks Pembangunan Manusia (Y). Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menunjukkan angka maksimum pada 83,12 dengan rata-rata 70,50. Umur Harapan Hidup menunjukkan nilai maksimum pada angka 70,72 tahun dengan rata-rata 69,46 tahun. Sedangkan Pendapatan Perkapita menunjukkan nilai maksimum pada nominal 17,406 juta perorang pertahun. Berbanding jauh dengan nominal rata-ratanya yang hanya berada pada angka 10,942 juta perorang pertahunnya.

4.2. Analisis Inferensial

Pengujian model dalam regresi data panel dapat dilakukan dengan tiga pendekatan metode yaitu *common effect models*, *fixed effect models* dan *random effect models* dimana dalam uji chow kita membandingkan model *common effect* dengan *fixed effect* kemudian dari hasil yang diperoleh kita kemudian melakukan uji hausman dimana uji terbaik dari uji chow di lakukan pengujian kembali dengan *random effect*. Hasil pengujiannya sebagai berikut:

1. Chow Test (Uji F-statistik)

Pengujian ini dilakukan untuk memilih model yang paling tepat untuk digunakan antara estimasi model *common effect* maupun estimasi model *fixed effect*. Hipotesis dalam pengujian ini yaitu: H0: memilih menggunakan model estimasi *Common effect*. H1: memilih menggunakan model estimasi *Fixed effect*. Dari hasil pengujian diperoleh

nilai statistik F sebesar 222.13 dengan p-value sebesar $2.2e-16$ yang menunjukkan bahwa model yang tepat adalah model *fixed effect* pada taraf nyata 5%.

2. Uji Hausman

Pengujian ini dilakukan untuk memilih model yang paling tepat untuk digunakan antara estimasi model *fixed effect* maupun estimasi model *random effect*. Apabila nilai probabilitasnya signifikan maka model yang digunakan adalah *fixed effect*. Sebaliknya apabila nilai probabilitasnya tidak signifikan maka model yang digunakan adalah *random effect*. H0: memilih menggunakan model estimasi *random effect*. H1: memilih menggunakan model estimasi *fixed effect*. Dari hasil pengujian diperoleh nilai statistik Chi-Square sebesar 2.1669 dengan p-value sebesar 0.3384 yang menunjukkan bahwa model yang tepat adalah model *random effect* pada taraf nyata 5%.

3. Uji Efek Dua Arah

Menentukan apakah ada efek time maupun individu atau bahkan tidak ada pada model. Berdasarkan hasil pengujian Breusch Pagan diperoleh kesimpulan bahwa pada model *random effect* terdapat efek dua arah. Namun, setelah diuji efek cross section dan time, hanya terdapat efek cross section, Sehingga model yang terbentuk adalah model *random effect* terdapat efek satu arah, yaitu efek cross section.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Efek Panel

Pengujian	Nilai Chi-Square	P-Value
Efek 2 arah	231.05	2.2e-16
Efek Cross Section	228.92	2.2e-16
Efek Time Series	2.1309	0.1444

4. Pemodelan Regresi Data Panel

Model regresi data panel yang digunakan adalah model *random effect* terdapat efek satu arah, yaitu efek individual atau *cross section*. Tabel anovanya ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Estimasi Regresi Data Panel

Sumber Keragaman	Estimasi	Std. Error	Nilai Z	P-Value
Intercept	-1.9360e+01	4.9925e+00	-3.8778	0.0001054
UHH	1.0734e+00	8.3466e-02	12.8600	< 2.2e-16
PPK	1.4014e-03	1.0748e-04	13.0384	< 2.2e-16

Berdasarkan hasil pemodelan diperoleh bahwa faktor Umur Harapan Hidup dan Pendapatan Perkapita berpengaruh nyata pada Indeks Pembangunan Manusia pada taraf nyata 5%. Model regresi data panel dengan *random effect* dan efek individual adalah sebagai berikut:

$$IPM = (-1.9360e+01) + (1.0734e+00) UHH + (1.4014e-03) PPK + e$$

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menunjukkan angka maksimum pada 83,12 dengan rata-rata 70,50. Umur Harapan Hidup menunjukkan nilai maksimum pada angka 70,72 tahun dengan rata-rata 69,46 tahun. Sedangkan Pendapatan Perkapita menunjukkan nilai maksimum pada nominal 17,406 juta perorang pertahun. Berbanding jauh dengan nominal rata-ratanya yang hanya berada pada angka 10,942 juta perorang pertahunnya. Model regresi yang cocok untuk data IPM Sulawesi Selatan dari tahun 2018-2022 adalah model regresi data panel dengan *random effect* satu arah yaitu efek individual. Adapun modelnya dituliskan sebagai berikut $IPM = (-1.9360e+01) + (1.0734e+00) UHH + (1.4014e-03) PPK + e$

References

- BPS Sulawesi Selatan. (2022). Data IPM Sulawesi Selatan. Diakses dari <https://sulsel.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html#subjekViewTab3.html>
- Baltagi BH. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, Ed.3, John Wiley & Sons, Ltd., England.

- Diastama, Annisa Rizky. (2018). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Di Indonesia Periode 2012 – 2016. (Skripsi Strata I, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018). Diakses dari eprints.ums.ac.id.
- Ekananda Mahyus. (2014). *Ekonomi Internasional*. Jakarta: Erlangga
- Putri, Dwi Septiandini. (2020). Penerapan Metode Regresi Data Panel dengan R. Diakses pada 28 April 2023, dari <https://medium.com/@17611055/penerapan-metode-regresi-data-panel-dengan-rad31d220b87a>.
- Hidayat, Muhammad Jamil., Hadi, Alfian Futuhul., & Anggraeni, Dian. (2018). Analisis Regresi Data Panel Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (Ipm) Jawa Timur Tahun 2006-2015. *Majalah Ilmiah Matematika dan Statistika*, Volume 18 Nomor 2, 69 – 80
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data* (2nd ed.). Cambridge University Press.