

Pemodelan Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan Pendekatan Data Panel Fixed Effect Model

Isma Nur Habibah^{*}, Siti Sunendiari

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*ismanurhabibah481@gmail.com, diarisunen22@gmail.com

Abstract. The Human Development Index (HDI) is a way to measure the success of human development based on the number of basic components of quality of life. HDI is formed by three basic variables, namely health, education, and decent living standards. Panel data is a combination of time series data and cross section data. The data used in this study is data taken from the Central Statistics Agency (BPS) with the scope of research limited to districts/cities in East Java from 2008 to 2012 where the dependent variable (Y) is the Human Development Index (IPM) variable. free (X) is high school enrollment rate/equivalent (X1), infant mortality rate (X2), number of health facilities (X3), economic growth (X4). Based on the analysis carried out, the results obtained that to estimate the model used FEM Cross Section Weight with individual effects. HDI modeling with this model resulted that all predictor variables had a significant effect on HDI and resulted in an R^2 of 99.65%. Then FEM estimation is done with individual and time effects. HDI modeling with this model results that predictor variables that have a significant effect on HDI are infant mortality and economic growth with an R^2 value of 99.74%.

Keywords: Fixed Effect Model Panel Data, Panel data regression, HDI in East Java Province.

Abstrak. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah cara untuk mengukur keberhasilan pembangunan manusia berdasarkan jumlah komponen dasar kualitas hidup. IPM dibentuk oleh tiga variabel dasar yaitu kesehatan, pendidikan, standar hidup layak. Data Panel adalah gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan ruang lingkup penelitian dibatasi pada kabupaten/kota di Jawa Timur dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2012 dimana variabel tidak bebas (Y) adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM) variabel bebas (X) adalah Angka partisipasi sekolah SMA/ sederajat (X1), Angka kematian bayi (X2), Jumlah sarana kesehatan (X3), Pertumbuhan ekonomi (X4). Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh hasil bahwa untuk mengestimasi model digunakan *FEM Cross Section Weight* dengan efek individu. Pemodelan IPM dengan model tersebut menghasilkan bahwa semua variabel prediktor berpengaruh secara signifikan terhadap IPM dan menghasilkan R^2 99.65%. Kemudian dilakukan estimasi FEM dengan efek individu dan waktu. Pemodelan IPM dengan model tersebut menghasilkan bahwa variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap IPM yaitu Angka kematian bayi dan Pertumbuhan ekonomi dengan nilai R^2 99.74%.

Kata Kunci: Data Panel Fixed Effect Model, Regresi data panel, IPM di Provinsi Jawa Timur.

1. Pendahuluan

Pembangunan manusia merupakan suatu proses untuk memperluas pilihan bagi penduduk. Diantara banyak pilihan tersebut, pilihan yang terpenting adalah untuk berumur panjang dan sehat, berilmu pengetahuan serta mempunyai akses terhadap sumber daya yang dibutuhkan agar dapat hidup secara layak. Untuk menjamin tercapainya tujuan pembangunan manusia, 4 hal pokok yang harus diperhatikan produktivitas, pemerataan, kesinambungan dan pemberdayaan.

IPM merupakan salah satu indikator yang digunakan pemerintah dalam menentukan keberhasilan pembangunan suatu wilayah atau Negara, bahkan bagi Indonesia. United Nations Development Programme (UNDP) dalam laporan Human Development Report (HDR) memperkenalkan konsep pembangunan manusia, mewujudkan masyarakat yang makmur dan sejahtera. Pemerintah terus melakukan pembangunan di segala aspek pendidikan, kesehatan, dan kehidupan yang layak. IPM telah dijadikan tolak bahwa manusia adalah kekayaan negara yang sesungguhnya. dapat disimpulkan posisi manusia adalah sebagai pusat dalam pencapaian pembangunan.

Panel Fixed Effect mengasumsikan bahwa intersep dan slope (β) dari persamaan (model) dianggap konstan antar unit crossection maupun antar unit timeseries. Ketika menentukan unit cross section atau unit time series yaitu memasukan (dummy variable) untuk mengizinkan terjadinya perbedaan nilai parameter yang berbeda-beda, baik lintas unit cross section maupun antar unit time series.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: 1. Mendeskripsikan karakteristik faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap IPM kabupaten/kota di Jawa Timur menggunakan pendekatan data panel fixed effect, 2. Memodelkan IPM berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kabupaten/kota di Jawa Timur menggunakan pendekatan data panel fixed effect.

2. Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *panel/pool data* yaitu gabungan antara data runtut waktu/*times series* (2008-2012) dan data *cross-section* (kabupaten/kota). Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur 2008-2012 tentang Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh.

Unit penelitiannya: 38 kabupaten/kota

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Indeks Pembangunan Manusia (Y)
2. Angka Partisipasi Sekolah (X1)
3. Angka Kematian Bayi (X2)
4. Sarana Kesehatan (X3)
5. Pertumbuhan Ekonomi (X4)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis statistika deskriptif
2. Melakukan analisis regresi panel
 - a. Pemodelan IPM menggunakan efek individu
 1. melakukan uji chow, uji hausman, uji LM
 2. melakukan pengujian signifikansi parameter mode regresi: uji serentak, uji parsial
 3. melakukan pengujian asumsi residual identik
 4. melakukan asumsi normalitas
 5. mendapatkan estimasi model regresi panel
 6. interpretasi model regresi
 - b. Pemodelan IPM menggunakan efek individu dan waktu
 1. melakukan pengujian signifikansi parameter mode regresi: uji serentak, uji parsial
 2. mendapatkan estimasi model regresi panel
 3. interpretasi model regresi

3. Pembahasan dan Diskusi

Karakteristik IPM kabupaten/kota di Jawa Timur mulai tahun 2008-2012 beserta variabel prediktor yang diduga berpengaruh terhadap IPM akan dijelaskan menggunakan statistika deskriptif.

Statistika Deskriptif Variabel

Tabel 1. Statistika Deskriptif Variabel

Variabel	Rata-rata	Min	Mak	Kab/kota dengan Nilai Terendah	Kab/kota dengan Nilai Tertinggi
IPM (Y)	70.72	56.66	78.43	Kab Sampang 2008	Kota Malang 2012
APS (X1)	62.23	32.64	93.75	Kab Sampang 2008	Kota Madiun 2010
AKB (X2)	35.87	19.5	69.14	Kota Blitar 2012	Kab Probolinggo 2008
SARKES(X3)	89	11	192	Kota Batu 2008	Kab Jember 2010
PE (X4)	6.2	4.19	10.97	Kota Kediri 2009	Kab Bojonegoro 2010

Pada pemodelan IPM menggunakan efek individu, untuk mengestimasi data panel hanya memperhatikan efek individu.

Pengujian multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas adalah adanya hubungan linear yang kuat diantara beberapa variabel prediktor dalam suatu model regresi.

Tabel 2. Nilai VIF Variabel Independen

APS (X1)	2,13
AKB (X2)	1,99
Sarkes (X3)	1,21
PE (X4)	1,09

Dapat diketahui bahwa nilai $VIF < 10$ pada semua variabel independen maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas pada variabel independen.

Uji Chow

Uji Chow ini merupakan pengujian untuk memilih model mana yang tepat apakah CEM atau FEM. Pada Uji Chow diketahui nilai $F_{hitung} = 98,4948$ dan $F_{tabel} = F_{(0.05,37,148)} = 1,4915$ karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($98,4948 > 1,4915$) maka keputusan H_0 ditolak jadi diasumsikan modelnya adalah FEM.

Uji Hausman

Uji Hausman ini digunakan jika hasil uji Chow sebelumnya adalah model FEM yang digunakan, maka selanjutnya dilakukan uji hausman untuk menguji modelnya kembali apakah FEM atau REM. nilai $W = 48,3474$ dan nilai $X^2_{(0.05,4)} = 9,4877$ karena $W > X^2_{(0.05,4)}$ ($48,3474 > 9,4877$) maka keputusan H_0 ditolak jadi model yang sesuai adalah FEM.

Uji Lagrange Multiplier (LM)

Hasil perhitungan uji LM diperoleh nilai χ^2_{hitung} sebesar 23,75. sedangkan dengan $\alpha = 0,05$, didapatkan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(0,05;4)}$ sebesar 9,4877. diketahui bahwa nilai χ^2_{hitung} lebih besar daripada χ^2_{tabel} tolak H_0 . disimpulkan bahwa strukturnya belum homogen sehingga dalam mengestimasi digunakan FEM *cross section weight*.

Uji Signifikasi Parameter

Uji Serentak

Uji serentak ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara semua variabel independen dan variabel dependen. $F_{hitung} = 103,8650$ nilai $F_{(0,05;3;186)} = 2,6531$ karena nilai $F_{hitung} > F_{(0,05;3;186)}$ ($103,8650 > 2,6531$) maka H_0 ditolak jadi dapat disimpulkan bahwa hubungan antara semua variabel independen dan variabel dependen berpengaruh signifikan.

Uji parsial

Untuk mengetahui hubungan antar variabel independen secara individu terhadap variabel dependen.

Tabel 3. Estimasi Model FEM

Variabel	Koefisien	SE	t _{hitung}	P-value
C	783,521	22,693	345,262	0,0000
X1	0,0154	0,0041	37,088	0,0003
X2	-0,3133	0,0161	-194,139	0,0000
X3	0,0177	0,0219	28,076	0,0206
X4	0,1689	0,0394	42,853	0,0000

Nilai $t_{tabel} = t_{(0,025;186)}$ sebesar 1,9728. Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa semua $|t_{hitung}| >$ daripada t_{tabel} maka tolak H_0 . P-value masing-masing variabel $<$ daripada $\alpha = 0,05$ maka tolak H_0 . dapat disimpulkan bahwa APS,AKB, SARKES dan PE berpengaruh signifikan terhadap IPM.

Pengujian Asumsi Residual

Pengujian Asumsi Identik, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui homogenitas varian residual. Untuk mendeteksi adanya kasus heteroskedastisitas digunakan uji Park, yaitu dengan meregresikan $\ln(e^2_{it})$ terhadap variabel prediktornya.

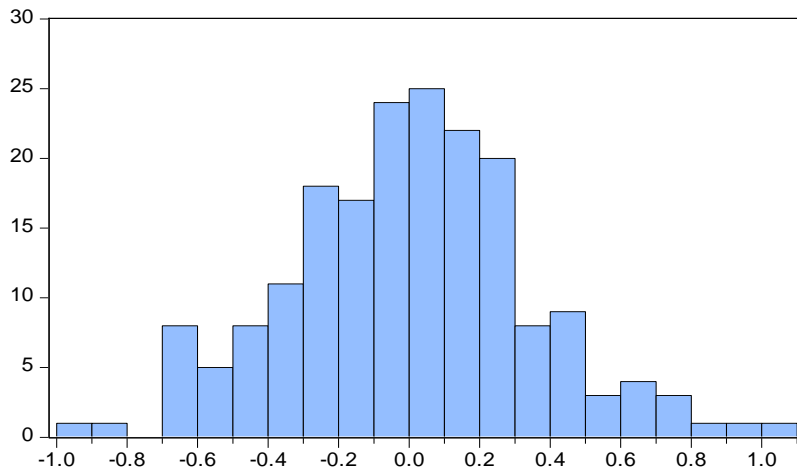
Tabel 4. Hasil Uji Park

Model	DF	SS	MS	F	P-value
Regresi	4,0000	410,0050	66,010	1,6300	0,1210
Residual	275,0000	1406,4770	4,0370		
Total	279,0000	1447,482			

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil uji Park menghasilkan P-value sebesar 0,1210 $>$ daripada $\alpha = 0,05$ maka gagal tolak H_0 . Dapat disimpulkan bahwa varians residual telah bersifat homogen atau tidak terjadi kasus heteroskedastisitas.

Uji Normalitas

Pengujian asumsi normalitas dari residual menggunakan uji *Jarque-Bera*. Diketahui nilai Jarque-Bera sebesar $0.578382 < 2$ (berarti tidak signifikan), dan nilai probability sebesar $0.748869 > 5\%$ (0.05), dapat disimpulkan bahwa persamaan dalam penelitian ini tidak memiliki masalah normalitas atau berdistribusi normal.



Gambar 1. Residual Berdistribusi Normal

Model Akhir Regresi Data Panel

Dengan menggunakan FEM *cross section weight* diperoleh model IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 78,3521 + \mu_i + 0,0154X_{1it} - 0,3133X_{2it} + 0,0177X_{3it} + 0,0168X_{4it}$$

μ_i merupakan intersep untuk individu ke-i. Dalam penelitian ini, individu ke-i merupakan masing-masing kabupaten/kota di Jawa Timur.

Nilai koefisien dari variabel (APS) SMA/Sederajat (X1) sebesar 0,0154. Tanda positif menunjukkan bahwa semakin tinggi APS, maka akan semakin tinggi pula nilai IPM.

Nilai koefisien dari variabel AKB (X2) sebesar 0,3133. Tanda negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi AKB, maka akan semakin rendah nilai IPM.

Nilai koefisien dari variabel SARKES (X3) sebesar 0,0177. Tanda positif menunjukkan bahwa semakin banyak SARKES, maka akan semakin tinggi pula nilai IPM,

Nilai koefisien dari variabel PE (X4) sebesar 0,0168. Tanda positif menunjukkan bahwa semakin tinggi PE, maka akan semakin tinggi pula nilai IPM,

Untuk melihat kebaikan model, dapat dilihat dari nilai R² Berikut adalah nilai R² dari CEM, FEM, FEM *cross section weight* dan REM.

Tabel 5. Nilai R²

Model	R ²
CEM	0,8642
FEM	0,9974
FEM Cross section weight	0,9965
REM	0,8275

Dapat diketahui bahwa FEM *cross section weight* merupakan model terbaik dibandingkan dengan model yang lain. nilai R² sebesar 0,9965, artinya 99,65% dari variabel prediktor APS, AKB, SARKES dan PE mempengaruhi IPM dan sisanya sebanyak 0,35% dijelaskan oleh variabel lain di luar penelitian ini.

Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan Efek Individu dan Waktu

Model FEM yang digunakan tanpa pembobotan. Diasumsikan terdapat efek yang berbeda antar individu dan waktu yang tercermin melalui perbedaan intersep pada model

Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi

Uji Serentak

Uji serentak ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara semua variabel independen dan variabel dependen. Diketahui $F_{hitung} = 2272.313$ nilai $F_{(0.05;3;186)} = 2,6531$ karena nilai $F_{hitung} > F_{(0.05;3;186)}$ ($2272,313 > 2,6531$) maka H_0 ditolak Artinya secara serentak model signifikan atau minimal terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap IPM.

Uji Parsial

Dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel independen secara individu terhadap variabel dependen.

Tabel 6. Estimasi Model FEM Efek Individu dan Waktu

Variabel	Koefisien	SE	t _{hitung}	P-value
C	74,0318	2,3630	54,3121	0,0000
X1	0,0038	0,0030	1,2971	0,1966
X2	-0,1135	0,0163	-6,3301	0,0000
X3	0,0027	0,0137	0,1968	0,8443
X4	0,0531	0,0341	2,3856	0,0200

Nilai $t_{tabel} = t_{(0.025;186)}$ sebesar 1,9728. Berdasarkan Tabel di atas dapat diketahui bahwa $|t_{hitung}|$ variabel X_2 sebesar 0.0000 dan $0.0200 < \alpha = 0.05$ maka tolak H_0 . Jika dilihat dari P-value masing-masing variabel $<$ daripada $\alpha = 0,05$ maka tolak H_0 . disimpulkan bahwa variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap IPM yaitu AKB dan PE.

Tabel 7. Estimasi Parameter Variabel yang Signifikan

Variabel	Koefisien	SE	t _{hitung}	P-value
C	74,5079	0,6457	115,3556	0,0000
X1	-0,1173	0,0162	-6,3722	0,0000
X2	0,0485	0,0340	2,3869	0,0069

Model untuk mengestimasi nilai IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = 74,5079 + \mu_i + \lambda_t - 0,1173X_{2it} + 0,0485X_{4it}$$

Nilai koefisien dari variabel AKB (X2) sebesar 0,1173. Tanda negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi AKB, maka akan semakin rendah nilai IPM.

Nilai koefisien dari variabel PE (X4) 0,0485. Tanda positif menunjukkan bahwa semakin tinggi PE, maka akan semakin tinggi pula nilai IPM.

Dengan melakukan estimasi FEM *cross section weight* efek individu, diperoleh model IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 78,3521 + \mu_i + 0,0154X_{1it} - 0,3133X_{2it} + 0,0177X_{3it} + 0,0168X_{4it}$$

Dalam model tersebut semua faktor yang terdiri dari 4 variabel prediktor berpengaruh secara signifikan terhadap IPM, yaitu APS(X1),AKB(X2),SARKES(X3),PE(X4).dengan melakukan estimasi FEM menggunakan efek individu dan waktu diperoleh model IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 74,5079 + \mu_i + \lambda_t - 0,1173X_{2it} + 0,0485X_{4it}$$

Variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap IPM yaitu AKB(X2) dan PE(X4).FEM *cross sectionweight* efek individu memberikan nilai R^2 sebesar 99,65%.FEM menggunakan efek individu dan waktu memberikan nilai R^2 sebesar 99,74%.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan mengenai pemodelan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap IPM kabupaten/kota di Jawa Timur menggunakan regresi panel dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. IPM Provinsi Jawa Timur mulai tahun 2008-2012 meningkat dengan nilai IPM yang berkisar antara 66,00 – 80,00. variabel APS cenderung meningkat setiap tahunnya.berbeda dengan variabel AKB yang cenderung menurun. Variabel SARKES tetap setiap tahun. Sedangkan variabel PE dan persentase penduduk miskin berfluktuatif naik dan turun.
2. Dengan melakukan estimasi FEM *cross section weight* efek individu, diperoleh model IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 78,3521 + \mu_i + 0,0154X_{1it} - 0,3133X_{2it} + 0,0177X_{3it} + 0,0168X_{4it}$$

Dalam model tersebut semua faktor yang terdiri dari 4 variabel prediktor berpengaruh secara signifikan terhadap IPM, yaitu APS(X1),AKB(X2),SARKES(X3),PE(X4).dengan melakukan estimasi FEM menggunakan efek individu dan waktu diperoleh model IPM kabupaten/kota di Jawa Timur sebagai berikut.

$$\hat{y}_{it} = 74,5079 + \mu_i + \lambda_t - 0,1173X_{2it} + 0,0485X_{4it}$$

Variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap IPM yaitu AKB(X2) dan PE(X4).FEM *cross sectionweight* efek individu memberikan nilai R² sebesar 99,65%.FEM menggunakan efek individu dan waktu memberikan nilai R² sebesar 99,74%

Acknowledge

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan rasa terimakasih.

Daftar Pustaka

- [1] UNDP, 1990. *Human Development Report 1990*. New York : Oxford University Press.
- [2] Greene, William H. (2012). *Econometric Analysis*. InternationalEdition, Sevent Edition.
- [3] Winarno, W. W. (2015). Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EViews. Edisi ke-4. Yogyakarta : UPP STIM YKPN.
- [4] Nachrowi, D.N, dan Usman, Hardius. (2006). Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomidan Keuangan. Jakarta:Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [5] Baltagi, B.H., (2008), *Econometrics*. Fourth Edition.Spinger.Heidelberg
- [6] Humas Setdaprov. (2013). Jatim Penunjang Pertumbuhan Ekonomi Terbesar Indonesia Timur,URL:<http://birohumas.jatimprov.go.id/index.php?mod=arsip&q=Jatim%20Penunjang%20Pertumbuhan%20Ekonomi%20Terbesar%20Indonesia%20Timur>
- [7] Widodo. (2013). *Pengaruh Pendapatan Per Kapita, Belanja Pemerintah Bidang Pendidikan dan Rasi Ketergantungan Terhadap Indeks Pendidikan di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan*. Tesis Magister. Universtias Bengkulu.
- [8] Trianggara, N. (2016). Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan Spatial Panel Fixed Effect. *Jurnal Gaussian*. Universitas Diponegoro.
- [9] Pangestika. S. (2015). *Analisis Estimasi Model Regresi Data Panel dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- [10] Utama Muhammad Bangkit Riksa, Hajarisman Nusar. (2021). *Metode Pemilihan Variabel pada Model Regresi Poisson Menggunakan Metode Nordberg*. Jurnal Riset Statistika, 1(1), 35-42.