
ANALISIS SPASIAL HUBUNGAN ANTARA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DAN FAKTOR-FAKTOR DETERMINANNYA DI PROVINSI KALIMANTAN SELATAN: PEMBANDINGAN PEMODELAN REGRESI SPASIAL

Juhar Latifah

¹ Program Studi Statistika Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani KM. 36, Banjarbaru 70714, Kalimantan Selatan

*e-mail corresponding author: 2011017320012@mhs.ulm.ac.id

Abstract

The Human Development Index (HDI) serves as a crucial metric, reflecting the level of well-being in a region through the dimensions of health, education, and income. In an effort to gain a deeper understanding of the factors influencing HDI, this research focuses on the Severity of Poverty Level (X1), Population Density (X2), and Gross Enrollment Ratio (X3) as key variables that potentially impact human development, specifically in the province of South Kalimantan. The methods employed include classical regression, spatial regressive combined, and spatial error model. These three models will be compared, and the best-performing model will be determined. Based on the research findings, the Structural Equation Model (SEM) emerges as the most effective model in analyzing the factors influencing HDI in South Kalimantan. The obtained R-square value of 0.8946 indicates a high level of explanatory power, surpassing the R-square values of the other models.

Keywords: *Human Development Index, Severity of Poverty Level, Population Density, Gross Enrollment Ratio, Classical Regression, Spatial Autoregressive Combined Model, Spatial Error Model.*

1. PENDAHULUAN

Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa dampak signifikan pada pemahaman kita terhadap kompleksitas hubungan antar variabel dalam berbagai konteks, termasuk dalam analisis pembangunan manusia. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menjadi tolok ukur penting yang mencerminkan tingkat kesejahteraan suatu wilayah melalui dimensi kesehatan, pendidikan, dan pendapatan. Dalam upaya untuk memahami secara lebih mendalam faktor-faktor yang memengaruhi IPM, penelitian ini memusatkan perhatian pada Tingkat Keparahan Kemiskinan (X1), Kepadatan Penduduk (X2), dan Angka Partisipasi Murni (X3) sebagai variabel kunci yang potensial memengaruhi pembangunan manusia, yang mana dalam penelitian ini akan berfokus pada Provinsi Kalimantan Selatan.

Tingkat Keparahan Kemiskinan mencerminkan tantangan ekonomi, Kepadatan Penduduk mencerminkan tekanan pada sumber daya dan layanan, sementara Angka Partisipasi Murni memberikan perspektif pendidikan dalam suatu wilayah. Analisis hubungan antara variabel-variabel ini dengan IPM bukan hanya merupakan upaya pemahaman statistik konvensional, tetapi juga mengeksplorasi dimensi spasial yang mungkin mempengaruhi dinamika hubungan tersebut (Indrasuara Luther Sirangi Si'lang, 2019).

Keberhasilan pengembangan manusia tidak hanya tergantung pada faktor-faktor internal suatu wilayah, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor spasial yang mempertimbangkan lokasi geografis dan interaksi spasial antar-observasi. Oleh

karena itu, penelitian ini akan mengadopsi pendekatan pemodelan spasial untuk memahami lebih baik hubungan antar variabel, serta untuk membandingkannya dengan pendekatan global yang lebih tradisional. Ada berbagai macam metode statistika dalam melakukan pemodelan suatu variabel, diantaranya regresi klasik, spasial autoregressive combined, spasial error model.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukanlah penelitian tentang pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi IPM, menggunakan perbandingan 3 pemodelan yaitu regresi klasik, spasial autoregressive combined, spasial error model. Dengan adanya penelitian ini maka didapatkan model terbaik dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi IPM di provinsi Kalimantan Selatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Pembangunan Manusia

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah sebuah ukuran yang digunakan untuk menilai capaian pembangunan manusia berdasarkan sejumlah komponen dasar kualitas hidup, seperti kesehatan, pendidikan, dan pendapatan. IPM merupakan tolok ukur penting yang mencerminkan tingkat kesejahteraan suatu wilayah. IPM umumnya digunakan dalam konteks analisis pembangunan manusia untuk membandingkan tingkat pembangunan antar wilayah. Misalnya, IPM dapat digunakan untuk membandingkan tingkat pembangunan antara provinsi, kabupaten, atau negara. (BPS, 2023)

2.2 Tingkat Keparahan Kemiskinan

Tingkat keparahan kemiskinan adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur penyebaran pengeluaran di antara penduduk miskin. Indeks ini memberikan informasi mengenai gambaran penyebaran pengeluaran di antara penduduk miskin dan mencakup persentase penduduk miskin yang berada di bawah garis kemiskinan. Garis Kemiskinan adalah jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum seorang individu, seperti makanan, perawatan kesehatan, pendidikan, dan lainnya (BPS, 2023).

2.3 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah suatu keadaan yang dikatakan semakin padat bila jumlah manusia pada suatu batas ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya (Sarwono, 1992). Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni (Mantra, B. I., 2007).

2.4 Angka Partisipasi Murni

Menurut BPS (Badan Pusat Statistik), APM (Angka Partisipasi Murni) adalah proporsi penduduk pada kelompok umur jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok umur tersebut. APM ini menunjukkan seberapa banyak penduduk usia sekolah yang sudah dapat memanfaatkan fasilitas pendidikan sesuai pada jenjang pendidikannya. Jika $APM = 100$, berarti seluruh anak usia sekolah dapat bersekolah tepat waktu.

2.5 Regresi Klasik

Regresi klasik atau sering disebut regresi linier adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X). Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu, disebut sebagai regresi linier sederhana,

sedangkan apabila terdapat lebih dari 1 variabel bebas, disebut sebagai regresi linier berganda (Kurniawan, 2008). Secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i,1} + \beta_2 X_{i,2} + \dots + \beta_p X_{i,p-1} + \epsilon_i$$

2.6 *Spatial Autoregressive Combined (SAC)*

SAC yaitu terjadi jika $\lambda \neq 0$ atau $\rho \neq 0$, merupakan salah satu model spasial yang mengandung ketergantungan spasial di kedua variabel yaitu variabel respon dan residualnya (Prabowo, H., 2017). SAC merupakan gabungan dari model SAR dan SEM, dengan model sebagai berikut:

$$y = \rho W y + X \beta + u$$

$$y = \rho W_1 y + X \beta + u$$

$$u = \lambda W u + \epsilon$$

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

2.7 *Spatial Error Model*

Model Spatial Error muncul saat nilai error pada suatu lokasi berkorelasi dengan nilai error dilokasi sekitarnya atau dengan kata lain terdapat korelasi spasial antar error. Pada model Spatial Error, bentuk error pada lokasi i merupakan fungsi dari error pada lokasi j dimana j merupakan suatu lokasi yang terletak disekitar lokasi i. bentuk umum spatial error model :

$$y = \rho W y + X \beta + u$$

$$u = \lambda W u + \epsilon$$

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

3. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data yang bersumber dari Badan Pusat Statistika Provinsi Kalimantan Selatan 2022. Dengan variabel yang digunakan adalah Tingkat Keparahan Kemiskinan (X1), Kepadatan Penduduk (X2), dan Angka Partisipasi Murni (X3), dan Indeks Pembangunan Manusia (Y)

Penelitian ini akan dilaksanakan melalui tahapan berikut:

- 1) Regresi klasik
 - a. Koefisien determinasi
 - b. Uji F
 - c. Uji T
- 2) *Spatial Autoregressive Combined (SAC)*
 - a. Koefisien determinasi
 - b. Uji F
 - c. Uji T
- 3) *Spatial Error Model (SEM)*
 - a. Koefisien determinasi
 - b. Uji F
 - c. Uji T
- 4) Membanding Ketiga model berdasarkan nilai R^2 yang diperoleh

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Regresi Klasik

Hasil pendugaan parameter :

Variabel	Koefisien	<i>Std. Error</i>
Konstanta	62,42	4,175
X_1	-39,23	10,15
X_2	0,0001708	0,0002871
X_3	0,2001	0,06536

$$\hat{Y} = 62,42 - 39,23X_1 + 0,001708X_2 + 0,2001X_3 \quad (1)$$

Uji Simultan (F)

Hipotesis:

$H_0 : \beta = 0$; variabel independen tidak berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen

$H_1 : \beta \neq 0$; variabel independen berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen

Pengambilan keputusan:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau jika nilai p-value $> \alpha = 0.05$, maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ atau jika nilai p-value $< \alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak

Berdasarkan hasil pengolahan data maka diperoleh bahwa nilai $p - value$ sebesar 0.0006175 yang mana nilai ini $< 0.05 = \alpha$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 di tolak artinya variabel-variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Selain itu, diketahui nilai R^2 sebesar 0.8408 yang artinya 84.08% keragaman data dapat dijelaskan oleh model regresi linear klasik tersebut dan sisanya dijelaskan oleh variabel lain.

Uji Parsial (F)

Variabel	Koefisien	<i>Std. Error</i>	<i>P - Value</i>
Konstanta	62,42	4,175	$1,16 * 10^{-7}$
X_1	-39,23	10,15	0,003816
X_2	0,0001708	0,0002871	0,000216
X_3	0,2001	0,06536	0,013539

Berdasarkan hasil pengujian secara parsial diketahui bahwa nilai $p - value$ dari variabel independen X_1 (TKK) sebesar 0.003816, X_2 (KP) sebesar 0.000216, dan X_3 (APM) sebesar 0.013539 kurang dari taraf signifikansi yaitu $\alpha = 5\%$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel independen TKK, KP, dan APM memiliki pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap variabel dependen yaitu IPM

4.2 Spatial Autoregressive Combined (SAC)

Dilakukan perhitungan R^2 dengan formula

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SSy}$$

Jika nilai $SSy = 237,9396$ maka didapat bahwa $SSE = 8.4731 * 13 = 110.1503$, sehingga:

$$R^2 = 1 - \frac{110.1503}{237.9396} = 0.537$$

Sehingga didapat nilai R^2 sebesar 0.537 yang artinya 53.7% keragaman data dapat dijelaskan oleh model SAC tersebut. Dan sisanya dijelaskan oleh variabel lain.

Uji Simultan (F)

Berdasarkan hasil diatas, diketahui nilai p -value sebesar 0.7923 yang mana nilai p -value (0.7923) $> \alpha = 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel independen tidak memiliki pengaruh bersama-sama yang signifikan terhadap variabel dependen.

Uji Parsial (T)

Variabel X_1 yakni Tingkat Keparahan Kemiskinan memiliki nilai p -value (0.36) $< (\alpha = 0.05)$ yang artinya secara parsial variabel Tingkat Keparahan Kemiskinan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IPM.

Variabel X_2 yakni Kepadatan Penduduk memiliki nilai p -value (0.16) $< (\alpha = 0.05)$ yang artinya secara parsial variabel Kepadatan Penduduk memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IPM.

Variabel X_3 yakni Angka Partisipasi Murni memiliki nilai p -value (0.26) $< (\alpha = 0.05)$ yang artinya secara parsial variabel Angka Partisipasi Murni memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IPM.

4.3 Spatial Error Model

Hasil dugaan parameter :

Parameter	Estimasi	Standar Error	Z-hitung	P-value
β_0	63.796	3.4286	18.6071	$2.2 * 10^{-16}$
β_1	-40.300	8.4333	-4.7787	$1.764 * 10^{-6}$
β_2	0.0017007	0.00022792	7.4619	$8.527 * 10^{-14}$
β_3	0.17897	0.053246	3.612	0.000776
λ	-0.27614	0.41843	-0.65995	0.54139

Model dugaan

$$\hat{Y} = 63.796 - 40.300\beta_1 + 0.0017007\beta_2 + 0.17897\beta_3 - 0.27614\lambda$$

Dilakukan perhitungan R^2 dengan formula

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SSy}$$

Jika nilai $SSy = 237,9396$ maka didapat bahwa $SSE = 1.9297 * 13 = 25.0861$, sehingga:

$$R^2 = 1 - \frac{25.0861}{237.9396} = 1 - 0.10543 = 0.8946$$

Didapat nilai R^2 sebesar 0.8946 yang artinya 89.46% keragaman data dapat dijelaskan oleh model SEM tersebut.

Uji Simultan (F)

Berdasarkan hasil dari Uji Wald, diketahui nilai p-value sebesar 0,50298 yang mana nilai $p - value$ (0.50928) $>$ ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel-variabel independen tidak memiliki pengaruh terhadap variabel dependen.

Uji Parsial (T)

Variabel X_1 yakni Tingkat Keparahan Kemiskinan memiliki nilai $p - value$ ($1.764 * 10^{-6}$) $<$ ($\alpha = 0,05$) yang artinya secara parsial variabel ini memiliki pengaruh terhadap IPM.

Variabel X_2 yakni Kepadatan Penduduk memiliki nilai $p - value$ ($8.527 * 10^{-14}$) $<$ ($\alpha = 0,05$) yang artinya secara parsial variabel ini memiliki pengaruh terhadap IPM.

Variabel X_3 yakni Angka Partisipasi Murni memiliki nilai $p - value$ (0.000776) $<$ ($\alpha = 0,05$) yang artinya secara parsial variabel ini memiliki pengaruh terhadap IPM.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari semua analisis di atas, didapat perbandingan bahwa:

Model	Nilai R^2
Regresi Klasik	0.8408
SAC	0.537
SEM	0.8946

Berdasarkan nilai R^2 yang paling tinggi adalah menggunakan model SEM. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada Regresi Spasial Berbasis Area untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi IPM di Provinsi Kalimantan Selatan model *Spatial Error Model* (SEM) merupakan model terbaik. Dengan hasil variabel yang berpengaruh berdasarkan uji simultan dikatakan bahwa variabel independent tidak berpengaruh terhadap dependent, lalu berdasarkan uji parsial maka diketahui bahwa variabel Tingkat Keparahan Kemiskinan berpengaruh terhadap IPM, kemudian variabel Kepadatan Penduduk memiliki pengaruh terhadap IPM, lalu terakhir variabel Angka Partisipasi Murni juga memiliki pengaruh terhadap IPM

DAFTAR PUSTAKA

BPS. (2023). *Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan*. Retrieved from Indeks Pembangunan Manusia: <https://kalsel.bps.go.id/subject/26/indeks-pembangunan-manusia.html>

- BPS. (2023). *Badan Pusat Statistika Provinsi Kalimantan Selatan*. Retrieved from Kemiskinan: <https://kalsel.bps.go.id/subject/23/kemiskinan.html>
- Indrasuara Luther Sirangi Si'lang, Z. H. (2019). Analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap indeks pembangunan manusia . *Jurnal Manajemen*, 159-169.
- Kurniawan, D. (2008). *REGRESI LINIER*. Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Mantra, B. I. (2007). *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Prabowo, H. (2017). *Pemodelan Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Jawa Tengah dengan Pendekatan Spatial Autoregressive Confused*. Semarang: Departemen Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Sarwono, S. W. (1992). *Psikologi Lingkungan*. Jakarta: PT. Grasindo.