

# PEMODELAN SPATIAL DURBIN ERROR MODEL (SDEM) PADA DATA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) DI JAWA TENGAH

*by Rochdi Wasono*

---

**Submission date:** 15-Jul-2022 06:31AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1870629920

**File name:** Pemodelan\_Spatial\_Durbin\_Error\_Model\_SDEM\_pada\_Data\_Indeks.docx (68.31K)

**Word count:** 2792

**Character count:** 17188

**PEMODELAN SPATIAL DURBIN ERROR MODEL (SDEM) PADA DATA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) DI JAWA TENGAH**

<sup>1</sup>Imaroh Izzatun Nisa, <sup>2</sup>Abdul Karim, <sup>3</sup>Rochdi Wasono  
<sup>1,2,3</sup>Prodi Statistika, FMIPA, Universitas Muhammadiyah Semarang  
Email : imarohizza@gmail.com

**ABSTRAK**

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) atau *Human Development Index* (HDI) merupakan indeks pembangunan manusia yang dipergunakan untuk pencapaian hasil dari pembangunan suatu daerah atau wilayah dalam tiga dimensi dasar pembangunan yaitu lamanya hidup, pengetahuan/tingkat pendidikan dan standar hidup layak. Dalam penelitian ini dilakukan pendeskripsian Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dari sudut pandang kewilayahan dengan matriks pembobot *customaize*, serta pemodelan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dengan menggunakan *spatial Durbin Error Models*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebaran Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa Tengah mempunyai pola yang menyebar. Berdasarkan hubungan Indeks Pembangunan (IPM) dengan variabel yang mempengaruhinya yaitu Angka Harapan Hidup (AHH), Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Pengeluaran Perkapita yang Disesuaikan (PPDS) dapat diartikan bahwa persamaan dan perbedaan karakteristik pada setiap kabupaten/kota yang berdekatan dapat menimbulkan peningkatan atau penurunan Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa Tengah. Model yang memenuhi evaluasi model *spatial econometrics* yaitu model SDEM (*Spatial Durbin Error Models*), dan variabel yang mempunyai efek tidak langsung adalah pengeluaran perkapita yang disesuaikan artinya Indeks Pembangunan Manusia disuatu wilayah dipengaruhi oleh pengeluaran perkapita yang disesuaikan pada wilayah tersebut dan wilayah lain yang memiliki karakteristik yang sama.

**Kata Kunci** : Indeks Pembangunan Manusia, *Spatial Error Model* (SEM), *Spatial Durbin Error Model* (SDEM)

**PENDAHULUAN**

*Human Development Index* (HDI) atau IPM merupakan indeks pembangunan manusia yang dipergunakan untuk pencapaian hasil pembangunan suatu wilayah yang terdiri dari tiga dimensi dasar pembangunan diantaranya adalah lama hidup, tingkat pendidikan/pengetahuan dan standar hidup yang layak. Indikator yang digunakan untuk mengukur dimensi

kesehatan adalah angka harapan hidup waktu lahir. Angka harapan hidup juga digunakan sebagai tolak ukur rata-rata masa hidup daerah atau wilayah tersebut. Dimensi pengetahuan dapat diukur melalui gabungan indikator rata-rata lama sekolah dan harapan lama sekolah. Faktor terpenting dalam menunjang pembangunan adalah pendidikan karena dari pendidikanlah manusia itu berkembang dan berfikir maju, fasilitas-fasilitas pendidikan yang memadai dan

system pendidikan yang bagus sangatlah mendukung untuk terciptanya dimensi pengetahuan yang tinggi. Adapun dimensi hidup layak dapat diukur melalui indikator rata-rata besarnya pengeluaran perkapita yang disesuaikan oleh kemampuan daya beli masyarakat terhadap sejumlah kebutuhan pokok [6].

Indeks pembangunan manusia mengukur capaian pembangunan manusia berbasis sejumlah komponen dasar kualitas hidup [1]. BPS mencatat, capaian IPM Jawa Tengah pada tahun 2010 sebesar 66,08 menjadi 69,49 di tahun 2015 [2], dilihat dari adanya peningkatan tersebut, artinya pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah dapat dinikmati oleh masyarakat secara keseluruhan. Meski menunjukkan kemajuan yang cukup baik dari tahun 2010 ke tahun 2015, akan tetapi pembangunan manusia di Jawa Tengah masih berstatus sedang. Untuk mengatasi masalah IPM tersebut digunakan suatu metode pendekatan spasial yang memungkinkan pengukuran IPM beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya ditampilkan dalam bentuk visualisasi untuk memberikan informasi yang mudah dipahami. Visualisasi dalam bentuk peta diharapkan dapat memberikan gambaran kecenderungan spasial yang lebih baik untuk analisis dalam melihat pola spasial dari IPM beserta variabel-variabel yang mempengaruhinya [4].

Metode spasial merupakan metode untuk mendapatkan informasi pengamatan yang dipengaruhi efek

ruang atau lokasi. Efek spasial sering terjadi antara satu wilayah dengan wilayah yang lain. Pada data spasial, pengamatan disuatu lokasi seringkali bergantung pada pengamatan lokasi yang berdekatan [5]. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti dengan melibatkan efek spasial didalamnya dikarenakan jika terdapat efek spasial didalamnya tidak digunakan efek spasial tersebut maka hasil penelitian dianggap bias.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat penyebaran data IPM di Provinsi Jawa Tengah melalui peta tematik dan memodelkan serta mengkaji lebih lanjut tentang model IPM di Jawa Tengah dengan menggunakan *Spatial Durbin Error Model* (SDEM). Penelitian ini mengambil 4 parameter yang mempengaruhi IPM yaitu AHH, HLS, RLS dan PPDS dengan memperhitungkan faktor lokasi (spasial). Dalam penelitian ini model regresi yang dipakai diantaranya model OLS, *Spatial Error Model* (SEM), dan *Spatial Durbin Error Model* (SDEM).

## METODE PENELITIAN

### Sumber Data dan Variabel Penelitian

Variabel yang akan digunakan dalam penelitian merujuk pada penelitian Panjaitan (2012). Variabel pada penelitian ini terdiri atas dua bagian, yaitu variabel bebas (Y) dan variabel terikat (X). Variabel yang mempengaruhi penelitian ini terdapat dalam tabel 1, sebagai berikut :

**Tabel 1.** Variabel Penelitian

| No | Variabel              | Keterangan                             | Jenis Variabel |
|----|-----------------------|--|----------------|
| 1  | IPM                   | Indeks Pembangunan Manusia             | Bebas          |
| 2  | AHH                   | Angka Harapan Hidup                    | Terikat        |
| 3  | HLS                   | Harapan Lama Sekolah                   | Terikat        |
| 4  | RLS                   | Rata-rata Lama Sekolah                 | Terikat        |
| 5  | Pengeluaran perkapita | Pengeluaran perkapita yang disesuaikan | Terikat        |

**Metode Analisis**

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan eksplorasi data peta tematik untuk mengetahui pola penyebaran dan dependensi masing-masing variabel untuk mengetahui pola hubungan variabel X dan Y.
- b. Menentukan model *Spatial Econometrics* yang tepat untuk data IPM di Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
  - i. Uji dependensi spasial atau autokorelasi dengan Moran's I pada masing-masing variabel. Selanjutnya dilakukan pembentukan Moran's *Scatterplot* untuk mengetahui penyebaran antar lokasi.
  - ii. Melakukan pemodelan *Ordinary Least Square* (OLS), yang meliputi estimasi parameter, pengujian

hipotesis signifikansi parameter, uji asumsi residual (identik, independen, dan berdistribusi normal), dan uji dependensi spasial Moran's I pada residual.

- iii. Menentukan pembobot *spatial costumaize* antar lokasi
- iv. Melakukan pemodelan SEM dan SDEM
- v. Melakukan evaluasi model *Spatial Econometrics*
- vi. Menginterpretasikan dan menyimpulkan hasil yang telah diperoleh.

**HASIL PENELITIAN**

**1. Pola Penyebaran IPM**

Penyebaran IPM dijelaskan dalam gambar sebagai berikut :



**Gambar 1.** IPM Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa warna lokasi semakin gelap, maka IPM semakin tinggi. Terlihat bahwa kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 76,39 sampai 80,96 adalah Kota Surakarta, Kota Tegal, Kota Semarang, Kudus, Kota Pekalongan. Kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 71,89 sampai 76,39 adalah Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar dan Kota Tegal. Sedangkan kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 68,51 sampai 71,89 adalah Kabupaten

Boyolali, Kabupaten Sragen, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Jepara, Kota Magelang dan Kabupaten Purworejo. Kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 65,70 sampai 68,51 adalah Kabupaten Cilacap, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Blora, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Rembang. Kemudian kabupaten/kota yang memiliki IPM

berkisar antara 63,18 sampai 65,70 adalah Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Batang, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes.

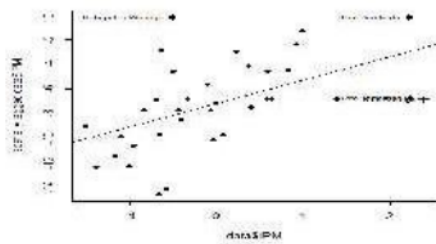
**2. Pemodelan IPM Jawa Tengah**

**2.1 Uji Dependensi Spatial**

Berdasarkan hasil pengujian Morans'I pada tabel 2 dapat diketahui bahwa variabel IPM, AHH, HLS, PPDS dan RLS terdapat dependensi spatial dengan  $\alpha = 5\%$ . Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat dependensi spatial dalam semua variabel.

**Tabel 2.** Pengujian Morans'I

| Variabel | Morans'I | P-value    | Kesimpulan  |
|----------|----------|------------|-------------|
| IPM      | 5.1371   | 1.395e-07* | Tolak $H_0$ |
| AHH      | 6.3402   | 1.147e-10* | Tolak $H_0$ |
| HLS      | 4.1073   | 2.002e-05* | Tolak $H_0$ |
| PPDS     | 3.5420   | 0.000198*  | Tolak $H_0$ |
| RLS      | 2,6173   | 0,004431*  | Tolak $H_0$ |



**Gambar 2.** Morans Scatterplot IPM

Dari gambar 2 dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran IPM menunjukkan pola menyebar baik pada kuadran I, II, III dan kuadran IV yang berarti kabupaten/kota yang memiliki IPM tinggi menyebar disemua kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah. Sebagai contoh Kota Surakarta dan Kota Salatiga terletak di kuadran II, artinya Kota Surakarta dan Kota Salatiga mempunyai IPM tinggi dan dikelilingi oleh kabupaten/kota yang memiliki IPM yang tinggi juga. Sedangkan contoh lain Kabupaten Wonogiri terletak di kuadran I, artinya Kabupaten Wonogiri mempunyai IPM yang rendah, namun dikelilingi oleh

kabupaten/kota yang mempunyai IPM tinggi.

**2.2 Matriks Pembobot Spatial**

Dalam penelitian ini menggunakan pembobot *customize* karena matriks pembobot *spatial* ini tidak hanya mempertimbangkan faktor persinggungan dan kedekatan antar lokasi wilayah akan tetapi faktor-faktor lainnya yang disesuaikan dengan karakteristik masalahnya yaitu adanya hubungan saling mempengaruhi antar wilayah karena memiliki hubungan timbal balik. Dimana  $W=1$  untuk wilayah yang bersisian (*common size*) atau titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan wilayah yang menjadi perhatian,  $W_{ij}=0$  untuk wilayah lainnya.

**2.3 Estimasi Parameter Model OLS, SEM dan SDEM**

Secara umum model OLS, SEM dan SDEM berdasarkan hasil estimasi parameter pada tabel 3 adalah:

1. *Ordinary least Square (OLS)*

$$y = 1,611E - 07 + 2,022E0 - 1X_1 + 3,563E - 01X_2 + 1,764E - 01X_3 + 3,760E - 01X_4 + \epsilon$$

2. *Spatial Error Models (SEM)*

$$y = 1,419E - 03 + 2,034E - 01X_1 + 3,532E - 01X_2 + 1,811E - 01X_3 + 3,777E - 01X_4 + u_i$$

$$u_i = -4,626E - 02 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} u_j + \epsilon_i$$

3. *Spatial Durbin Error Models (SDEM)*

$$y = 7,549E - 02 + 1,993E - 01X_{1i} - 1,861E - 03 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} X_{1j}$$

$$+ 3,50E - 01X_{2i} - 9,142E - 03 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} X_{2j} + 1,993E - 01X_{3i}$$

$$+ 9,566E - 03 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} X_{3j} + 3,618E - 01X_{4i}$$

$$+ 8,732E - 03 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} X_{4j} + u_i$$

$$u_i = -1,879E - 02 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} u_j + \epsilon_i$$

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model OLS, SEM dan SDEM

| Parameter | OLS<br>Koefisien<br>(P-value) | SEM<br>Koefisien<br>(P-value) | SDEM<br>Koefisien<br>(P-value) |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Intercept | 1,611E-07<br>(1)              | 1,419E-03<br>(6,515E-01)      | 7,549E-02<br>(3,981E-01)       |
| AHH       | 2,022E-01<br>(<2E-16***)      | 2,034E-01<br>(<2E-16***)      | 1,993E-01<br>(<2E-16***)       |
| HLS       | 3,563E-01<br>(<2E-16***)      | 3,532E-01<br>(<2E-16***)      | 3,650E-01<br>(<2E-16***)       |
| RLS       | 1,764E-01<br>(5,190E-11***)   | 1,811E-01<br>(<2E-16***)      | 1,695E-01<br>(<2E-16***)       |
| PPDS      | 3,760E-01<br>(<2E-16***)      | 3,777E-01<br>(<2E-16***)      | 3,618E-01<br>(<2E-16***)       |
| lag.AHH   | -                             | -                             | -1,861E-03<br>(7,024E-01)      |
| lag.HLS   | -                             | -                             | -9,142E-03<br>(4,011E-01)      |
| lag.RLS   | -                             | -                             | 9,566E-03<br>(2,599E-01)       |
| lag.PPDS  | -                             | -                             | 8,732E-03<br>(2,866E-02*)      |
| Lamda     | -                             | -4,626E-02<br>2,141E-01       | -1,879E-02<br>(3,667E-05***)   |

Berdasarkan output tabel 3 dapat disimpulkan bahwa semua parameter model OLS, SEM dan SDEM signifikan pada  $\alpha = 0.1\%$  dengan nilai p. value <2e-16 kecuali parameter RLS dalam model OLS = 5.19e-11, artinya untuk model OLS, SEM dan SDEM semua parameter yaitu AHH, RLS, HLS, dan PPDS berpengaruh signifikan terhadap IPM. sedangkan untuk pengaruh kewilayahan model SDEM pada semua parameter yaitu AHH, RLS, HLS tidak berpengaruh signifikan terhadap wilayah disekitarnya kecuali pada parameter PPDS signifikan pada  $\alpha = 5\%$  yaitu dengan p. value sebesar 0,02866 yang artinya parameter PPDS mempunyai pengaruh antar wilayah yang signifikan.

## 2.4 Model Spatial Econometrics

### 1. Kriteria Ekonomi

**Tabel 4.** Evaluasi Model Kriteria Ekonomi

| Kriteria<br>Ekonomi | Koefisien Parameter |           |            |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|
|                     | OLS                 | SEM       | SDEM       |
| $\beta_1 > 0$       | 2,022E-01           | 2,034E-01 | 1,993E-01  |
| $\beta_2 > 0$       | 3,563E-01           | 3,532E-01 | 3,650E-01  |
| $\beta_3 > 0$       | 1,764E-01           | 1,811E-01 | 1,695E-01  |
| $\beta_4 > 0$       | 3,760E-01           | 3,777E-01 | 3,618E-01  |
| Lag $\beta_1 > 0$   | -                   | -         | -1,861E-03 |
| Lag $\beta_2 > 0$   | -                   | -         | -9,142E-03 |
| Lag $\beta_3 > 0$   | -                   | -         | 9,566E-03  |
| Lag $\beta_4 > 0$   | -                   | -         | 8,732E-03  |
| Lambda>0            |                     |           | -1,879E-02 |

Dari hasil evaluasi model berdasarkan kriteria ekonomi dapat disimpulkan bahwa semua parameter dalam model OLS, SEM dan SDEM sesuai dengan teori ekonomi yang ada, karena tandanya positif atau  $\beta > 0$ . Sedangkan untuk parameter Lag $\beta_1$  dan Lag $\beta_2 < 0$  artinya masing-masing daerah yang diboboti memiliki angka harapan hidup dan harapan lama sekolah yang berbeda-beda tetapi angka harapan hidup dan harapan lama sekolah tidak boleh bertanda negative terhadap Indeks Pembangunan Manusia sehingga pada Lag $\beta_1$  dan Lag $\beta_2 < 0$  tidak sesuai dengan kriteria ekonomi, tetapi variabel AHH dan HLS tidak signifikan sehingga dinyatakan bahwa model SDEM memenuhi kriteria. Sedangkan Lambda signifikan secara statistik dan bernilai negative atau lambda < 0 tetapi hanya berpengaruh kecil terhadap daerah yang di boboti yaitu hanya sebesar -1,879E-02. Jadi dari ketiga model tersebut dapat simpulkan bahwa model OLS, SEM dan SDEM memenuhi kriteria secara ekonomi.

**2. Kriteria Statistik**

Kriteria statistik ini digunakan untuk menguji kelayakan model (*goodness of fit*) dengan melihat nilai MSE yang terkecil dan signifikansi parameter. Adapun hasil kriteria statistik disajikan dalam tabel 4.3 diatas, dapat disimpulkan bahwa semua parameter model OLS, SEM dan SDEM signifikan pada  $\alpha = 0,1\%$ , dengan nilai p. value  $< 2e-16$  kecuali parameter RLS dalam model OLS =  $5.19E-11$ . Artinya untuk model OLS, SEM dan SDEM semua parameter yaitu AHH, RLS, HLS, dan PPDS berpengaruh signifikan terhadap IPM. Sedangkan untuk pengaruh kewilayahan model SDEM pada semua parameter yaitu AHH, RLS, HLS tidak

berpengaruh signifikan terhadap wilayah disekitarnya kecuali pada parameter PPDS signifikan pada  $\alpha = 5\%$  yaitu dengan p. value sebesar  $2,866E-02$  yang artinya parameter PPDS mempunyai pengaruh antar wilayah yang signifikan.

**3. Kriteria Ekonometrika**

Dalam kriteria ekonometrika ini akan diuji asumsi klasik. Beberapa asumsi klasik yang harus terpenuhi adalah residual berdistribusi normal, tidak terjadi multikolinieritas, tidak terjadi heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Hasil evaluasi model berdasarkan kriteria ekonometrika dari masing-masing model adalah sebagai berikut :

**Tabel 5.** Evaluasi Model Berdasarkan Kriteria Ekonometrika

| Uji Asumsi Klasik   | Kriteria Ekonometrika | OLS | SEM | SDEM |
|---------------------|-----------------------|-----|-----|------|
| Normalitas          | p-value $> \alpha$    | TM  | TM  | M    |
| Autokorelasi        | p-value $> \alpha$    | M   | TM  | M    |
| Heteroskedastisitas | p-value $> \alpha$    | M   | TM  | M    |
| Multikolinieritas   | VIF $< 10$            | M   | M   | M    |

Ket : M = Memenuhi kriteria ekonometrika

TM = Tidak memenuhi kriteria ekonometrika

\*Untuk model SEM dan SDEM menggunakan autokorelasi *spatial*

Dari tabel 5 dapat disimpulkan bahwa hasil uji residual berdistribusi normal ini menggunakan uji Anderson Darling (AD), menyatakan bahwa model OLS memiliki p-value sebesar 0,015 artinya tidak signifikan karena p-value  $< \alpha = 5\%$ . Sedangkan model SEM p-value =  $< 0,005$  dan p-value SDEM = 0,941 signifikan karena p-value  $> \alpha = 5\%$ .

Kesimpulannya adalah model SDEM berdistribusi normal, sedangkan model OLS dan SEM tidak bertistribusi normal.

Hasil nilai test Durbin-Watson untuk menguji autokorelasi pada residual OLS = 0.304, SEM = 0.007 dan SDEM = 0.414. Nilai tersebut dibandingkan dengan nilai tabel Durbin-Watson untuk  $k=4$  dan  $n=35$  diperoleh batas bawah sebesar 1,222 dan batas atas sebesar 1,726. Karena nilai test Durbin-Watson lebih kecil dari batas bawah maka dapat

disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, artinya terjadi autokorelasi pada residual OLS d. Sedangkan berdasarkan Morans'I test model SEM dan SDEM, diketahui bahwa p-value model SEM  $< \alpha$ , dengan  $\alpha = 5\%$  dan p-value SDEM  $> \alpha$ , Artinya pada model SEM tidak ada dependensi spatial atau ada hubungan antar wilayah IPM kabupaten dan kota di provinsi Jawa Tengah tetapi pada Model SDEM ada dependensi spatial atau tidak ada hubungan antar wilayah IPM kabupaten dan kota di provinsi Jawa Tengah.

Hasil pengujian Breusch-Pagan test (BP test) untuk menguji heteroskedastisitas model SDEM menunjukkan bahwa p-value model SDEM = 0,576 dan model OLS=0,342 lebih besar dari  $\alpha$ . Artinya ada keragaman bentuk fungsional dan

parameter pada setiap lokasi (homoskedastisitas). Sedangkan untuk model SEM terdapat heteroskedastisitas karena  $p\text{-value} < \alpha$ .

Hasil pengujian multikolinearitas dilihat berdasarkan nilai *Variance Inflation Factors* (VIF), hasil nilai VIF dari model OLS, SEM dan SDEM  $< 10$ . Artinya tidak terdapat multikolinearitas pada model OLS, SEM dan SDEM.

**2.5 Pemilihan Model Terbaik**

Pemilihan model terbaik berdasarkan hasil Evaluasi Model *Spatial Econometrics* yaitu kriteria ekonomi, kriteria statistik dan kriteria ekonometrika. Berikut hasil pemilihan model terbaik *spatial econometrics*:

**Tabel 6.** Pemilihan Model Terbaik

| Model | Kriteria Ekonomi | Kriteria Statistika | Kriteria Ekonomertika |
|-------|------------------|---------------------|-----------------------|
| OLS   | M                | M                   | TM                    |
| SEM   | M                | M                   | TM                    |
| SDEM  | M                | M                   | M                     |

**Tabel 7.** Nilai AIC

| Model       | AIC             |
|-------------|-----------------|
| OLS         | -109.317        |
| SEM         | -108.860        |
| <b>SDEM</b> | <b>-118.490</b> |

Berdasarkan evaluasi model *spatial econometrics* yaitu eveluasi kriteria ekonomi, evaluasi kriteria statistik dan evaluasi kriteria ekonometrika maka dapat simpulkan bahwa model OLS dan model SEM bukan model yang terbaik karena ada salah satu kriteria model yang tidak terpenuhi yaitu kriteria ekonometrika sedangkan model SDEM disimpulkan bahwa model tersebut adalah model yang terbaik karena memenuhi tiga kriteria evaluasi model terbaik.

4 Berdasarkan tabel 7 dapat dijelaskan semakin kecil nilai AIC suatu model maka akan semakin baik model yang didapatkan. Berdasarkan nilai AIC diatas dapat disimpulkan nilai AIC yang

paling kecil adalah model SDEM sebesar -118.90, artinya dari ketiga model OLS, SEM dan SDEM yang terbaik adalah model SDEM. Model SDEM yang terbentuk secara umum adalah sebagai berikut :

$$y = 1,993E-01X_{1i} + 3,650E-01X_{2i} + 1,695E-01X_{3i} + 3,618E-01X_{4i} + 8,732E-03 \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} X_{4i}$$

$$u = -1,879E-02 \sum_{j=1, j \neq i}^n W_{ij} u_j + \epsilon_i$$

Model SDEM dapat diinterpretasikan bahwa Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Jawa Tengah di pengaruhi oleh variabel langsgn dan tidak langsung. Variabel yang berpengaruh langsung terhadap IPM adalah Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-rata Lama Sekolah (RLS), dan Pengeluaran Perkapita yang Disesuaikan (PPDS). Sedangkan variabel tidak langsung yang berpengaruh terhadap IPM adalah Pengeluaran Perkapita yang disesuaikan.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, penelitian ini dapat disimpulkan penyebaran IPM di Provinsi Jawa Tengah mempunyai pola yang menyebar antara wilayah yang saling berdekatan satu sama lain. Berdasarkan hubungan antara Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dengan variabel yang mempengaruhinya Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah, (HLS), Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Pengeluaran Perkapita yang disesuaikan (PPDS) dapat diartikan bahwa persamaan dan perbedaan karakteristik pada setiap Kabupaten/Kota yang berdekatan dapat menimbulkan peningkatan atau penurunan IPM di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 76,39 sampai 80,96



12

adalah Kota Surakarta, Kota Tegal, Kota Semarang, Kudus, Kota Pekalongan. Kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 71,89 sampai 76,39 adalah Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Karanganyar dan Kota Tegal. Sedangkan kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 68,51 sampai 71,89 adalah Kabupaten Boyolali, Kabupaten Sragen, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Demak, Kabupaten Jepara, Kota Magelang dan Kabupaten Purworejo. Kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 65,70 sampai 68,51 adalah Kabupaten Cilacap, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Blora, Kabupaten Pati, dan Kabupaten Rembang. Kemudian kabupaten/kota yang memiliki IPM berkisar antara 63,18 sampai 65,70 adalah Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Wonsobo, Kabupaten Batang, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal dan Kabupaten Brebes. Dan pemodelan IPM di Provinsi Jawa Tengah dapat disimpulkan bahwa, model yang memenuhi semua evaluasi *spatial econometrics* yaitu model SDEM.

- [5] Setiawan dan Kusrini, D.E., 2010, *Ekonometrika*, Andi, Yogyakarta
- [6] Panjaitan, W.M., 2012, *Penerapan Regresi Spasial pada Pemodelan Kasus Ketergantungan Spasial (Studi Kasus: Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2010)*. Intitut Pertanian Bogor.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik., 2009, Indeks Pembangunan Manusia 2007-2008. Jakarta-Indonesia
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS), 2015, *Indeks Pembangunan Manusia*.
- [3] Lee, J. dan Wong, D. W. S., 2001, *Statistical Analysis with Arcview GIS*, John Wiley and Sons, New York.
- [4] LeSage, J.P. dan Pace, R.K., 2009, *Introduction to Spatial Econometrics*, R Press, Boca Ration.

# PEMODELAN SPATIAL DURBIN ERROR MODEL (SDEM) PADA DATA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) DI JAWA TENGAH

## ORIGINALITY REPORT

**22%**  
SIMILARITY INDEX

**18%**  
INTERNET SOURCES

**14%**  
PUBLICATIONS

**9%**  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <a href="https://repository.unimus.ac.id">repository.unimus.ac.id</a><br>Internet Source   | <b>2%</b> |
| <b>2</b> | <a href="https://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a><br>Internet Source   | <b>2%</b> |
| <b>3</b> | Submitted to Universitas Muhammadiyah<br>Surakarta<br>Student Paper  | <b>2%</b> |
| <b>4</b> | <a href="https://id.scribd.com">id.scribd.com</a><br>Internet Source   | <b>1%</b> |
| <b>5</b> | <a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Internet Source   | <b>1%</b> |
| <b>6</b> | <a href="https://ipsgampang.blogspot.com">ipsgampang.blogspot.com</a><br>Internet Source   | <b>1%</b> |
| <b>7</b> | Evi Ardiati Sazaen. "NON-HYBRID ENSEMBLE SPATIAL REGRESSION ON HUMAN DEVELOPMENT INDEX (IPM) in CENTRAL JAVA", Jurnal Litbang Edusaintech, 2020<br>Publication | <b>1%</b> |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 8  | <a href="http://dinkesjatengprov.go.id">dinkesjatengprov.go.id</a><br>Internet Source           | 1 % |
| 9  | <a href="http://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a><br>Internet Source                       | 1 % |
| 10 | <a href="http://infojawatengah.blogspot.com">infojawatengah.blogspot.com</a><br>Internet Source | 1 % |
| 11 | <a href="http://statistika.unm.ac.id">statistika.unm.ac.id</a><br>Internet Source               | 1 % |
| 12 | <a href="http://idmgalabi.blogspot.com">idmgalabi.blogspot.com</a><br>Internet Source           | 1 % |
| 13 | Submitted to Rye High School<br>Student Paper   | 1 % |
| 14 | <a href="http://jurnal.untan.ac.id">jurnal.untan.ac.id</a><br>Internet Source                   | 1 % |
| 15 | <a href="http://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a><br>Internet Source                             | 1 % |
| 16 | Submitted to Universitas Diponegoro<br>Student Paper  | 1 % |
| 17 | Submitted to Universitas Pendidikan<br>Indonesia<br>Student Paper                               | 1 % |
| 18 | <a href="http://ekonomi.surakarta.go.id">ekonomi.surakarta.go.id</a><br>Internet Source         | 1 % |
| 19 | <a href="http://repository.upi.edu">repository.upi.edu</a><br>Internet Source                   |     |

1 %

20

[www.mdpi.com](http://www.mdpi.com)  
Internet Source

1 %

21

[jurnal.unsyiah.ac.id](http://jurnal.unsyiah.ac.id)  
Internet Source

1 %

22

[eprints.undip.ac.id](http://eprints.undip.ac.id)  
Internet Source

1 %

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On

# PEMODELAN SPATIAL DURBIN ERROR MODEL (SDEM) PADA DATA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) DI JAWA TENGAH

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8