

**PEMODELAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI PROVINSI
JAWA TENGAH TAHUN 2017 MENGGUNAKAN
ANALISIS REGRESI SPASIAL**

Wahyuni Alwi

Universitas Jenderal Soedirman
Email : wahyunialwi46@gmail.com

Jajang

Universitas Jenderal Soedirman
Email : rzjajang@yahoo.com

Nunung Nurhayati

Universitas Jenderal Soedirman
Email : nurhayati.nunung@gmail.com

ABSTRACT. *This research discussed about model of Human Development Index (HDI) in Central Java with spatial regression analysis. and identify variables that give significant influence. First, analyze the influence factors based on result of p -value from t test in multiple linear regression models. Then, made spatial weight matrix with queen contiguity method. After that, estimate spatial regression models, namely spatial autoregressive (SAR), Spatial error models (SEM), and spatial autoregressive moving average (SARMA) and choose the best model based on minimum AIC value. The results showed that SAR was the best spatial regression model and the significant variables was the gross enrollment rates at senior high schools, the health workers, and the district minimum wages. All of them that give positive influences. The variable that give biggest influence for HDI was the health workers.*

Keywords : *spatial regression, HDI, SAR.*

ABSTRAK. Penelitian ini membahas mengenai pemodelan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017 dengan menggunakan analisis regresi spasial. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu menganalisis variabel-variabel yang berpengaruh berdasarkan p -value hasil dari uji t pada model regresi linier berganda, membuat matriks pembobotan spasial dengan metode *queen contiguity*, mengestimasi tiga model regresi spasial yaitu *spatial autoregressive* (SAR), *Spatial Error Models* (SEM), dan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA) serta terakhir yaitu menentukan model terbaik yang didasarkan pada nilai AIC yang minimum. Hasil analisis menunjukkan bahwa model regresi spasial terbaik adalah model SAR dengan variabel-variabel yang signifikan berpengaruh adalah angka partisipasi kasar sekolah menengah atas, tenaga kesehatan, dan upah minimum kabupaten. Semua variabel yang signifikan berpengaruh memiliki pengaruh yang positif terhadap IPM. Variabel yang memiliki pengaruh terbesar terhadap IPM adalah variabel tenaga kesehatan.

Kata Kunci: regresi spasial, IPM, SAR.

1. PENDAHULUAN

Menurut Rustiadi dkk. (2009: 7), pembangunan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan suatu wilayah untuk mengembangkan kualitas hidup masyarakatnya. Pembangunan dapat dilakukan dengan pendekatan sektoral dan pendekatan lokasi (spasial). Pendekatan sektoral yaitu pembangunan yang terfokus pada sektor kegiatan yang ada di wilayah tersebut sedangkan pendekatan spasial terfokuskan pada pemanfaatan ruang serta interaksi-interaksi dari berbagai kegiatan dalam suatu wilayah (Iryanto, 2006: 96). Pembangunan yang memiliki pengaruh besar terhadap masyarakat adalah pembangunan yang berasal dari masyarakat itu sendiri atau dapat disebut dengan pembangunan manusia. Pembangunan manusia memiliki peran yang sangat penting karena digunakan sebagai salah satu tolak ukur perencanaan ataupun evaluasi pembangunan secara luas baik pada tingkat nasional maupun daerah. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pembangunan manusia dibangun oleh tiga dimensi dasar yang mencakup dimensi umur panjang dan sehat, dimensi pengetahuan, dan dimensi kehidupan yang layak (BPS, 2016: 1). Ketiga dimensi ini selanjutnya dirangkum dalam suatu indeks komposit yang disebut Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Berdasarkan Peraturan Daerah No 3 tahun 2008 tentang Rencana Jangka Panjang Daerah (RJPD) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2005-2025 visi yang diangkat oleh Provinsi Jawa Tengah selama kurun waktu 20 tahun adalah “Jawa Tengah yang Mandiri, Maju, Sejahtera dan Lestari”. Dalam mewujudkan visi tersebut dicanangkan 6 misi, salah satunya adalah mewujudkan sumber daya manusia dan masyarakat Jawa Tengah yang berkualitas, beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, cerdas, sehat, serta berbudaya. Tolak ukur keberhasilan dari misi tersebut yaitu dengan meningkatnya IPM. Menurut perhitungan BPS, Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017 memiliki IPM dengan status pembangunan manusia “tinggi”. Oleh karena itu, untuk menjalankan misi yang sudah dicanangkan, IPM di Jawa Tengah harus ditingkatkan. Menurut BPS (2013: 23) semakin tinggi kapabilitas dasar manusia, semakin tinggi peluang untuk meningkatkan potensi bangsa atau dapat dikatakan jika kapabilitas dasar meningkat maka IPM akan meningkat.

Provinsi Jawa Tengah memiliki 29 kabupaten dan 6 kota. Banyaknya kabupaten dan kota serta cakupan luasnya wilayah dengan tingkat penyebaran IPM yang berbeda dari setiap wilayahnya mengakibatkan faktor spasial dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan IPM. Permasalahan yang berhubungan dengan faktor spasial dapat diatasi dengan menggunakan pendekatan spasial. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah analisis regresi spasial yang merupakan pengembangan dari regresi linier klasik.

Penelitian mengenai analisis regresi spasial yang berkaitan dengan data IPM di Provinsi Jawa Tengah, sebelumnya sudah pernah dibahas Fauzi (2016). Penelitian tersebut membandingkan dua model regresi spasial untuk mendapatkan model terbaik yaitu *Spatial Autoregressive Model* (SAR) dan *Spatial Error Model* (SEM). Adapun data IPM yang digunakan adalah data tahun 2016. Sementara itu, variabel yang digunakan meliputi angka harapan hidup, rata-rata lama sekolah, harapan lama sekolah, pengeluaran perkapita yang disesuaikan, pengangguran, dan Gini *ratio*.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian serupa namun berbeda dalam beberapa hal. Pertama, data yang digunakan lebih baru yaitu tahun 2017. Kedua, model regresi spasial yang digunakan meliputi tiga model yaitu SAR, SEM, dan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA). Perbedaan ketiga adalah pemilihan variabel-variabel yang diduga berpengaruh. Pada penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan adalah angka partisipasi kasar sekolah menengah atas, persentase tenaga kesehatan, upah minimum kabupaten dan indeks kedalaman kemiskinan. Menurut BPS (2016 :43-58) keempat variabel tersebut termasuk variabel-variabel yang menentukam kapabilitas dasar manusia.

2. METODE PENELITIAN

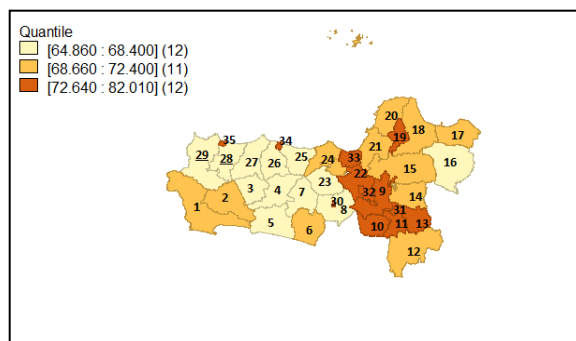
Penelitian untuk data IPM di Jawa Tengah dapat diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mandeskripsikan data.

2. Membuat plot antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen.
3. Melakukan estimasi parameter model regresi linier berganda yang melibatkan semua variabel independen dan menganalisis variabel-variabel independen yang signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen.
4. Membuat matriks pembobotan spasial yaitu matriks pembobotan spasial *queen*.
5. Menguji efek spasial menggunakan uji dependensi spasial dengan metode *Lagrange multiplier* (LM) dan uji heterogenitas spasial dengan uji Breusch Pagan.
6. Mengestimasi model regresi spasial yang sesuai dan menginterpretasi model serta menganalisis variabel-variabel yang berpengaruh.
7. Menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Data



Gambar 3.1 Peta Penyebaran IPM di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017

Berdasarkan data statistik dari BPS Provinsi Jawa Tengah, nilai IPM di setiap daerah di Jawa Tengah memiliki nilai yang berbeda-beda untuk setiap kabupaten dan kota. Penyebaran data IPM di Jawa Tengah pada tahun 2017 disajikan dalam bentuk peta tematik pada Gambar 3.1.

Berdasarkan letak geografis pada peta tematik di Gambar 3.1 terlihat bahwa sebagian besar kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Tengah yang letaknya

berdekatan cenderung memiliki warna yang sama. Hal ini berarti, IPM di Provinsi Jawa Tengah untuk setiap kabupaten atau kota yang berdekatan memiliki nilai yang hampir sama. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa efek lokasi (efek spasial) antar kabupaten atau kota yang berdekatan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap IPM.

3.2 Hubungan antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen

Salah satu cara untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dapat menggunakan koefisien korelasi *Pearson*. Hasil *output* koefisien korelasi *Pearson* antara masing-masing variabel independen dengan variabel disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Koefisien korelasi *Pearson* antara variabel independen dan variabel dependen.

Variabel Dependen	Variabel Independen	Koefisien Korelasi <i>Pearson</i>	Keterangan
IPM (Y)	APK SMA (X_1)	$P\text{-value} = 0,000$ Korelasi Person = 0,715	Terdapat hubungan linier positif antara Y dan X_1 .
IPM (Y)	Tenaga Kesehatan (X_2)	$P\text{-value} = 0,000$ Korelasi Person = 0,663	Terdapat hubungan linier positif antara Y dan X_2 .
IPM (Y)	UMK (X_3)	$P\text{-value} = 0,007$ Korelasi Person = 0,446	Terdapat hubungan linier positif antara Y dan X_3 .
IPM (Y)	Indeks Kedalaman Kemiskinan (X_4)	$P\text{-value} = 0,000$ Korelasi Person = -0,579	Terdapat hubungan linier negatif antara Y dan X_4 .

Berdasarkan Tabel 3.1, dapat dilihat bahwa pada taraf signifikansi 5% variabel independen X_1 , X_2 , dan X_3 memiliki hubungan linier positif terhadap variabel dependen, dengan kata lain apabila nilai masing-masing variabel independen meningkat, maka IPM di kabupaten/kota tersebut juga akan meningkat. Sebaliknya, untuk variabel independen X_4 memiliki hubungan linier negatif terhadap variabel dependen, dengan kata lain apabila variabel independen X_4 menurun, maka IPM di setiap kabupaten/kota tersebut akan meningkat.

3.3 Regresi Linier Berganda

Langkah pertama yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah mengestimasi parameter model regresi linier berganda yang melibatkan semua variabel-variabel independen untuk mengidentifikasi variabel-variabel independen yang signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen. Hasil *output software R i386 3.5.1* untuk estimasi parameter model regresi linier berganda untuk data IPM di Provinsi Jawa Tengah tahun 2017 disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Estimasi parameter model regresi linier berganda untuk semua variabel independen

Variabel	Parameter	Estimasi parameter	Standar Error	Nilai stat.	<i>p-value</i>
Intersep	β_0	49,734	5,630	8,833	0,000
X_1	β_1	0,119	0,032	3,685	0,001
X_2	β_2	5,078	1,219	4,166	0,000
X_3	β_3	0,007	0,003	2,494	0,018
X_4	β_4	-0,883	0,556	-1,589	0,123
<i>R-Squared</i> = 0,770					
<i>Adjusted R-Squared</i> = 0,739					
<i>p-value</i> = 0,000					

Berdasarkan Tabel 3.2, dapat diketahui bahwa hasil uji F dengan p -value 0,000 menunjukkan bahwa semua variabel independen secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dependen Y . Selanjutnya, hasil uji t dengan p -value kurang dari 5% hanya dipenuhi variabel independen X_1 , X_2 dan X_3 . Hal ini berarti, pada taraf signifikansi 5% variabel independen X_1 , X_2 dan X_3 signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen Y , sedangkan variabel lainnya yaitu X_4 tidak signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen Y . Selanjutnya, variabel yang signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen Y diregresikan kembali sehingga diperoleh nilai estimasi pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Estimasi parameter model regresi linier berganda untuk variabel independen X_1 , X_2 dan X_3

Variabel	Parameter	Estimasi parameter	Standar Error	Nilai stat.	p -value
Intersep	β_0	43,678	4,245	10,289	0,000
X_1	β_1	0,130	0,032	4,033	0,000
X_2	β_2	5,473	1,223	4,477	0,000
X_3	β_3	0,009	0,003	3,522	0,001
R -Squared = 0,750					
Adjusted R -Squared = 0,726					
p -value = 0,000					

Dari Tabel 3.3, diperoleh p -value untuk uji serentak (uji F) dan p -value untuk uji parsial (uji t) semuanya kurang dari taraf signifikansi 5%. Selanjutnya, hasil estimasi yang disajikan pada Tabel 3.3 dapat dibentuk model regresi linier berganda sebagai berikut:

$$\hat{y} = 43,678 + 0,130x_1 + 5,473x_2 + 0,009x_3.$$

Selanjutnya, perlu dilakukan pengujian asumsi pada model regresi linier berganda yang meliputi uji normalitas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi dan uji heteroskedastisitas. Uji asumsi tersebut dilakukan untuk melihat apakah model regresi tersebut memenuhi asumsi-asumsi yang ada atau tidak. Hasil pengujian tersebut, terjadi ketidak ada kepastian adanya autokorelasi atau tidak. Oleh sebab itu, ada kemungkinan terjadi autokorelasi antar pengamatan yang diakibatkan oleh pengaruh lokasi (spasial). Menurut Anselin (1988:32-34) model regresi yang melibatkan pengaruh spasial akibat adanya autokorelasi spasial disebut dengan model regresi spasial. Oleh sebab itu, perlu dilakukan analisis regresi spasial. Sebelum melakukan analisis regresi spasial, perlu dibentuk matriks pembobot spasial untuk menggambarkan hubungan antar daerah pengamatan. Salah satu bentuk matriks pembobot spasial adalah matriks pembobot spasial *queen*.

3.4 Uji Efek Spasial

Dependensi spasial adalah kondisi ketika terjadi korelasi antara suatu wilayah dengan wilayah lain. Dependensi spasial dapat dideteksi dengan menggunakan uji *Moran's I* atau uji *Lagrange multiplier (LM)*. Uji Hasil yang diperoleh untuk uji dependensi spasial disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Uji dan Identifikasi Dependensi Spasial

Uji Dependensi Spasial	Nilai Statistik	<i>p-value</i>
Morans'I	0,258	0,007
LM_{lag}	9,875	0,002
LM_{error}	4,382	0,036
$LM_{(lag,error)}$	10,401	0,005

Berdasarkan Tabel 3.4 dapat dilihat bahwa *p-value* untuk semua uji LM lebih kecil dari taraf signifikansi 5%. Hal ini berarti terdapat tiga alternatif model regresi spasial yaitu model yang memuat *spatial lag*, *spatial error* atau model yang memuat *spatial lag* dan *spatial error* secara bersama-sama. Dengan demikian, model regresi spasial yang dapat dibentuk adalah model SAR, SEM ataupun SARMA.

3.5 Model *Spatial Autoregressive*

Spatial Autoregressive (SAR) adalah model regresi linier yang memuat dependensi spasial pada *lag*. Hasil estimasi model SAR untuk semua variabel independen disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Estimasi Parameter Model SAR

Variabel	Parameter	Estimasi parameter	Standar Error	Nilai stat.	<i>p-value</i>
	ρ	0,367	0.149	2,465	0,009
Intersep	β_0	21,104	9,698	2,176	0,030
X_1	β_1	0,107	0,028	3,895	0,000
X_2	β_2	5,913	1,031	5,738	0,000
X_3	β_3	0,008	0,002	3,598	0,000
AIC = 159,81					
<i>p-value</i> = 0,014					

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3.5 dapat dituliskan model untuk SAR adalah sebagai berikut :

$$\hat{y}_i = 21,104 + 0,367 \sum_{j=1}^n w_{ij} y_j + 0,107 x_1 + 5,913 x_2 + 0,008 x_3.$$

3.6 Model Spatial Error

Spatial Error Model (SEM) adalah salah satu model regresi linier memuat dependensi spasial pada *error*. Estimasi parameter dapat dilakukan bantuan *software R i386 3.5.1*. Hasil estimasi parameter pada model SEM disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Estimasi Parameter Model SEM

Variabel	Parameter	Estimasi parameter	Standar Error	Nilai stat.	<i>p-value</i>
	λ	0,420	0,183	2,294	0,040
Intersep	β_0	44,814	4,348	10,308	0,000
X_1	β_1	0,101	0,029	3,502	0,000
X_2	β_2	5,844	1,070	5,461	0,000
X_3	β_3	0,010	0,003	3,812	0,000
AIC = 159,86					
<i>p-value</i> = 0,022					

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3.6 dapat dituliskan model untuk SEM adalah sebagai berikut :

$$\hat{y}_i = 44,814 + 0,101x_1 + 5,844x_2 + 0,010x_3$$

3.7 Model Spatial Autoregressive Moving Average

Spatial autoregressivem moving average (SARMA) adalah model regresi linier yang di dalamnya terdapat dependensi spasial pada *lag* dan *error* atau variabel dependen dan *error*. Estimasi parameter dapat dilakukan bantuan *software R i386 3.5.1*.. Hasil estimasi parameter pada model SARMA disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Estimasi Parameter Model SARMA

Variabel	Parameter	Estimasi parameter	Standar Error	Nilai stat.	<i>p-value</i>
	ρ	0,559	0,130	4,293	0,000
	λ	-0,535	0,290	-1,848	0,065
Intersep	β_0	10,240	7,703	1,573	0,184
X_1	β_1	0,102	0,026	6,731	0,000
X_2	β_2	5,765	0,926	3,062	0,000
X_3	β_3	0,007	0,002	3,038	0,000
AIC = 159,86					
<i>p-value</i> = 0,012					

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3.7 dapat dituliskan model untuk SARMA adalah sebagai berikut :

$$\hat{y}_i = 10,240 + 0,559 \sum_{j=1}^n w_{ij} y_j + 0,102 x_1 + 5,765 x_2 + 0,007 x_3$$

3.8 Model Regresi Spasial Terbaik

Pada penelitian ini, pemilihan model regresi spasial terbaik didasarkan pada nilai AIC . Hasil perhitungan nilai AIC untuk model SAR, SEM dan SARMA disajikan pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Nilai AIC Model SAR, SEM dan SARMA

Model	Nilai AIC
SAR	159,81
SEM	162,46
SARMA	159,86

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat dilihat bahwa nilai AIC terkecil dimiliki oleh model SAR. Hal ini berarti model SAR yang dinyatakan sebagai berikut:

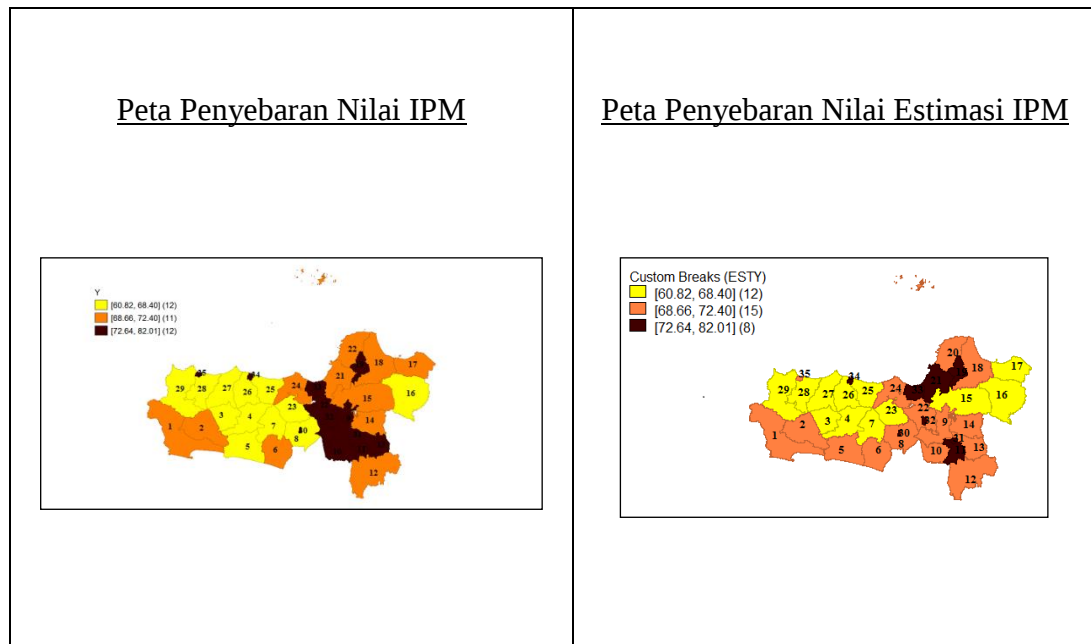
$$\hat{y}_i = 21,104 + 0,367 \sum_{j=1}^n w_{ij} y_j + 0,107 x_1 + 5,913 x_2 + 0,008 x_3. \quad (3.1)$$

merupakan model regresi spasial terbaik dengan $52,98 < x_1 < 109,61$; $0,11 < x_2 < 1,86$; dan $1370 < x_3 < 2121$. Nilai koefisien determinasi pada model tersebut yaitu sebesar 0,799. Hal ini berarti bahwa variasi dari variabel dependen yaitu IPM dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen yang diambil dan nilai-nilai IPM di wilayah tetangga sebesar 79,9%.

Pada model SAR pada persamaan (3.1), dapat diketahui bahwa terdapat tiga variabel independen yang signifikan berpengaruh yaitu APK SMA (X_1), tenaga kesehatan (X_2), UMK (X_3) serta dependensi spasial yang terjadi di wilayah tetangga. Ketiga variabel independen yang signifikan berpengaruh, semuanya memiliki pengaruh yang positif terhadap IPM. Selanjutnya, model SAR pada persamaan (3.1), dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a) Jika nilai APK SMA meningkat sebesar 1% dan nilai variabel lainnya tetap, maka IPM akan meningkat sebesar 0,107 poin.
- b) Jika tenaga kesehatan meningkat sebesar 0,1% dan nilai variabel lainnya tetap, maka IPM diharapkan akan meningkat sebesar 0,519 poin.
- c) Jika UMK naik sebesar Rp 100.000 dan nilai lainnya dianggap tetap, maka IPM akan naik sebesar 0,8 poin.

Dengan demikian, variabel X_1 , X_2 , dan X_3 pada model SAR secara bersama-sama dapat digunakan untuk memprediksi IPM di Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, pada model SAR yang diperoleh yaitu persamaan (3.1) juga dapat diketahui variabel independen yang memiliki pengaruh terbesar terhadap IPM adalah variabel tenaga kesehatan. Oleh sebab itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan IPM yaitu dengan memprioritaskan program yang berkaitan dengan pengadaan tenaga kesehatan yang baru.



Gambar 3.2 Peta Perbandingan Penyebaran Nilai Aktual IPM dengan Nilai Prediksi IPM di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017

Selanjutnya, pada Gambar 3.2 disajikan peta tematik dari sebaran nilai aktual IPM dan nilai prediksi IPM dengan model terbaik yang diperoleh yaitu model SAR. Pada Gambar 3.2 dapat dilihat bahwa nilai aktual IPM di Provinsi Jawa Tengah dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Penentuan kelompok tersebut didasarkan pada degradasi warna. Warna kuning menunjukkan wilayah dengan status IPM rendah, warna orange menunjukkan wilayah dengan status IPM sedang, dan warna coklat menunjukkan wilayah dengan status IPM tinggi. Berdasarkan hasil pengelompokan tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan hasil pengelompokan antara IPM aktual dengan IPM prediksi yaitu terdapat suatu wilayah yang memasuki kelompok yang berbeda untuk IPM aktual dan IPM prediksi. Hal tersebut ditunjukkan oleh perbedaan warna.

Berdasarkan Gambar 3.2 dapat dilihat bahwa terdapat wilayah yang nilai prediksi IPM memasuki kelompok sama dengan kelompok IPM pada nilai aktual. Pada nilai prediksi IPM terdapat 25 wilayah dari 35 wilayah yang ada memasuki kelompok yang sama dengan hasil kelompok pada nilai aktual IPM. Dengan demikian, apabila dipresentasikan sebesar 71,43% hasil kelompok yang sesuai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Model regresi spasial terbaik untuk data IPM di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2017 adalah model SAR. Berdasarkan model tersebut, nilai IPM di Provinsi Jawa Tengah dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu dengan nilai-nilai IPM di wilayah tetangga, APK SMA (X_1), tenaga kesehatan (X_2), dan upah minimum kabupaten (X_3). Semua faktor tersebut memiliki pengaruh yang positif. Dua faktor yang memiliki pengaruh terbesar adalah presentase tenaga kesehatan dan nilai-nilai IPM di wilayah tetangga.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jenis matriks pembobot yang lain sehingga hasil yang diperoleh lebih baik dibanding hasil yang diperoleh pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L., *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academy Publishers, California, 1998.
- BPS, *Indeks Pembangunan Manusia*, Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2013.
- BPS, *Indeks Pembangunan Manusia*, Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2016.
- Fauzi, F., *Model Regresi Spasial Terbaik Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Jawa Tengah*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2016.
- Iryanto, *Perencanaan Pembangunan Kabupaten/Kota Melalui Pendekatan Wilayah dan Kerja Sama Antar Daerah*, Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah : Wahana Hijau, **1**(3) (2006), 95-102.
- Rustiadi, E., Saefulhakim, S., dan Panuju, D. R., *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*, Crestpent Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Bogor, 2009.