

Analisis Pola Hubungan Persentase Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial

Vonesa Devi Laswinia dan Mutiah Salamah Chamid
Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: vonesadevi@gmail.com, ⁽²⁾mutiah_s@statistika.its.ac.id

Abstrak—Regresi spasial merupakan analisis untuk mengevaluasi hubungan antara variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen dengan memperhatikan keterkaitan efek lokasi. Regresi spasial dinilai dapat mewakili permasalahan yang ada yaitu perbedaan karakteristik wilayah berhubungan dengan persentase penduduk miskin di Indonesia. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori pembangunan berkelanjutan dimana kemiskinan merupakan salah satu indikator di bidang sosial. Selain bidang sosial, pembangunan berkelanjutan juga mengacu pada dua pilar yang lain yaitu bidang ekonomi dan lingkungan. Metode regresi spasial yang digunakan meliputi Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model, dan Spatial Durbin Model. Hasil pemodelan dengan menggunakan Spatial Autoregressive Model menghasilkan model terbaik yaitu $\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j + 0,174X_{1i} - 0,813X_{2i} - 0,707X_{3i} + 0,000417X_{4i} + 0,215X_{5i}$

Model ini menghasilkan R^2 sebesar 62,2%. Dimana IKLH (X_1) merupakan faktor lingkungan, IPM (X_2) dan kepadatan penduduk (X_4) merupakan faktor sosial, dan laju pertumbuhan ekonomi (X_3) dan tingkat pengangguran terbuka (X_5) adalah faktor ekonomi.

Kata Kunci—Persentase penduduk miskin, Spatial Autoregressive Model, Spatial Error Model, Spatial Durbin Model.

I. PENDAHULUAN

Salah satu indikator utama keberhasilan pembangunan nasional adalah laju penurunan jumlah penduduk miskin. Penduduk Indonesia lebih dari 110 juta jiwa masih hidup dalam kemiskinan dengan penghasilan kurang dari US\$ 2 per hari, bahkan sebagian besar penduduk miskin di Asia Tenggara bertempat tinggal di Indonesia [1]. Banyak faktor yang menyebabkan besarnya angka kemiskinan di Indonesia. Hal ini dapat dikaitkan dengan teori pembangunan berkelanjutan dimana kemiskinan merupakan salah satu indikator di bidang sosial. Selain bidang sosial, pembangunan berkelanjutan juga mengacu pada dua pilar yang lain yaitu bidang ekonomi dan lingkungan. Dari tiga pilar pembangunan berkelanjutan indikator lingkungan yang mengalami tekanan yang berat sebagai akibat dari tekanan ekonomi dan sosial. Meski ada beberapa kemajuan di bidang pengelolaan lingkungan hidup dengan upaya-upaya konservasi, seperti pencadangan wilayah konservasi, penanaman pohon, pengembangan ekonomi hijau dan berbagai upaya penyelamatan

lingkungan lainnya, tekanan terhadap lingkungan hidup masih dirasakan besar selama beberapa tahun ke belakang.

Selama ini untuk mengukur aspek pembangunan ekonomi digunakan pengukuran konvensional seperti pertumbuhan PDB (*Gross Domestic Product* atau Produk Domestik Bruto) sementara untuk mengukur aspek sosial digunakan indeks pembangunan manusia atau IPM. Banyak kelemahan yang digunakan dalam menggunakan PDB sebagai indikator pembangunan. PDB sama sekali tidak menghitung deplesi dan degradasi dari sumber daya alam dan lingkungan sehingga pertumbuhan ekonomi sering dibayar dengan kerusakan lingkungan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dicari pola hubungan antara faktor lingkungan, ekonomi, dan sosial dengan persentase penduduk miskin di masing-masing provinsi seluruh Indonesia. Model regresi yang digunakan adalah regresi spasial dimana model ini dirancang untuk menggabungkan ketergantungan antara pengamatan (daerah atau titik dalam ruang) yang berada dalam jarak geografis terdekat. Metode regresi spasial merupakan pengembangan dari model regresi linier yang mengidentifikasi kohort (tetangga terdekat) dan memungkinkan adanya ketergantungan antar daerah/pengamatan [2]. Regresi spasial yang digunakan meliputi *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kasus kemiskinan dapat ditinjau dari segi geografisnya yang memang terdapat hubungan antar lokasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Natural Breaks

Natural breaks merupakan metode *default* dari *software ArcView* yang dapat mengidentifikasi dengan cara mencari kelompok-kelompok atau pola-pola yang terdapat di dalam data yang bersangkutan. Nilai-nilai atribut unsur-unsur peta diurutkan mulai dari yang paling kecil hingga paling besar. Kemudian nilai-nilai atribut ini dibagi menjadi kelas-kelas baru (sebagai contoh adalah kelas “low”, “medium”, dan “high”) yang batasnya-batasnya cukup lebar [3]. *Natural breaks* dapat membentuk kelompok berjumlah 1 kelompok hingga 64 kelompok.

B. Analisis Regresi Linier

Analisis regresi merupakan analisis untuk mendapatkan hubungan dan model matematis antara variabel dependen (Y) dan satu atau lebih variabel independen (X) [4]. Metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi linier salah satunya dengan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square/OLS*) [5]. Secara umum hubungan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Y adalah variabel dependen, β_k = koefisien regresi, X_k adalah variabel independen atau variabel bebas, ε_i adalah nilai *error* regresi dengan $\varepsilon \sim \text{IIDN}(0, \sigma^2 I)$

Penaksir (*estimator*) OLS untuk β [5] sebagai berikut.

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (2)$$

$\hat{\beta}$ adalah vektor dari parameter yang diestimasi berukuran, X adalah matriks variabel prediktor berukuran, Y adalah vektor observasi dari variabel respon berukuran. Kemudian setelah mendapatkan model, dilakukan uji signifikansi parameter secara serentak dan parsial.

C. Pengujian Aspek Data Spasial

Uji efek spasial dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *spatial dependence* dan *spatial heterogeneity*. Uji dependensi spasial dilakukan dengan uji Moran's I dan uji Lagrange Multiplier dengan hipotesis H_0 : tidak ada dependensi spasial ($I=0$ untuk uji Moran's I dan $\rho = 0$ untuk uji LM) dengan H_1 : ada dependensi spasial ($I \neq 0$ untuk uji Moran's I dan $\rho \neq 0$ untuk uji LM). Statistik uji untuk uji Moran's I adalah

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{S_0 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

$$E(I) = I_0 = -\frac{1}{n-1} \quad (4)$$

Identifikasi pola menggunakan kriteria nilai indeks I , yaitu jika $I > I_0$ maka memiliki pola mengelompok (*cluster*), $I < I_0$ memiliki pola menyebar. Jika $I = I_0$ maka memiliki pola menyebar tidak merata (tidak ada autokorelasi), dan $I \neq I_0$ berarti terjadi autokorelasi positif saat I positif dan sebaliknya terjadi autokorelasi negatif saat I negatif.

Statistik untuk uji LM adalah:

$$LM_{lag} = \frac{\left(\frac{e' W y}{\sigma^2}\right)^2}{\frac{(W X \beta)' M W X \beta}{\sigma^2} + \text{tr}[(W' + W)W]} \quad (5)$$

$$LM_{error} = \frac{\left(\frac{e' W e}{\sigma^2}\right)^2}{\text{tr}[(W' + W)W]} \quad (6)$$

Pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak jika $LM_{lag}/LM_{error} > \chi^2_{(\alpha, 1)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ (0,05) yang berarti terjadi dependensi spasial lag pada variabel dependen atau *error* regresi.

Pengujian adanya heterogenitas spasial dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Pagan* dimana H_0 : karakteristik di suatu lokasi homogen dengan H_1 : karakteristik di suatu lokasi heterogen. Statistik ujinya yaitu

$$BP = \left(\frac{1}{2}\right) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \quad (7)$$

D. Spatial Autoregressive Model

Pemodelan spasial sangat erat dengan proses *autoregressive*, ditunjukkan dengan adanya hubungan ketergantungan antar sekumpulan pengamatan atau lokasi. Hubungan tersebut juga dapat dinyatakan dengan nilai suatu lokasi bergantung pada nilai lokasi lain yang berdekatan (*neighboring*). Prinsip SAR sesuai dengan orde pertama model *autoregressive* dari *time series*.

$$y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + X_i \beta + \varepsilon_i \quad (8)$$

E. Spatial Error Model

Spatial Error Model merupakan model spasial *error* dimana pada *error* terdapat korelasi spasial [6]. Model spasial *error* terbentuk apabila $W_1 = 0$ dan $\rho = 0$, sehingga model ini mengasumsikan bahwa proses *autoregressive* hanya pada *error* model. Model umum SEM ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$y_i = \beta_0 + \lambda \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \xi_j + X_i \beta + \varepsilon_i \quad (9)$$

Dimana $\lambda \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \xi_j$ menunjukkan spasial struktur λW pada *spatially dependent error* (ε). Kelebihan dari model SEM adalah memberikan model yang lebih baik untuk pengamatan yang saling berhubungan.

F. Spatial Durbin Model

Spatial Durbin Model (SDM) merupakan perluasan dari metode SAR yang mempunyai ciri khas adanya penambahan spasial lag pada variabel independen. Vektor parameter koefisien spasial lag variabel prediktor dinyatakan dalam β_2 . Model SDM dinyatakan pada persamaan yaitu:

$$y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + X \beta_1 + \beta_2 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} X_j + \varepsilon_i \quad (10)$$

G. Estimasi Parameter

Estimasi parameter untuk model SAR, SEM dan SDM dapat dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Estimasi parameter β diperoleh dengan memaksimalkan fungsi *ln likelihood* dengan menurunkan persamaan terhadap β sehingga didapatkan estimasi parameter sebagai berikut:

Untuk SAR:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T (I - \rho W_1) y \quad (11)$$

sedangkan fungsi logaritma natural untuk mengestimasi ρ adalah:

$$f(\rho) = c - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} + \ln|I - \rho W_1| \quad (12)$$

Dengan

$$c = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(n) - \frac{1}{2}$$

$$e_0 = y - X \delta_0 \text{ dan } e_d = W_1 y - X \delta_d$$

Untuk SEM:

$$\hat{\beta} = ((X - \lambda W X)' (X - \lambda W X))^{-1} (X - \lambda W X)' (X - \lambda W y) \quad (13)$$

Untuk menduga parameter λ diperlukan suatu iterasi numerik untuk mendapatkan pendugaannya yang memaksimalkan fungsi log *likelihood* [7].

Untuk SDM:

$$\hat{\beta} = (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W) y \quad (14)$$

H. Matriks Pembobot

Matriks pembobot spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Queen contiguity* (persinggungan sisi-sudut). Metode *Queen contiguity* mendefinisikan bahwa lokasi yang bersisian atau titik sudutnya bertemu dengan lokasi yang menjadi perhatian diberi pembobotan $w_{ij} = 1$, sedangkan untuk lokasi lainnya adalah $w_{ij} = 0$ [8].

I. Kemiskinan

Pengertian kemiskinan dalam arti luas adalah keterbatasan yang disandang oleh seseorang, sebuah keluarga, sebuah komunitas, atau bahkan sebuah negara yang menyebabkan ketidaknyamanan dalam kehidupan, terancamnya penegakan hak dan keadilan, terancamnya posisi tawar (*bargaining*) dalam pergaulan dunia, hilangnya generasi, serta suaminya masa depan bangsa dan negara. Negara-negara maju lebih menekankan pada "kualitas hidup" yang dinyatakan dengan perubahan lingkungan hidup melihat bahwa laju pertumbuhan industri tidak mengurangi bahkan justru menambah tingkat polusi udara dan air, mempercepat penyusutan sumber daya alam, dan mengurangi kualitas lingkungan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber data

Penelitian ini akan menggunakan data sekunder dari Badan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS). Data sekunder yang akan digunakan mengacu pada tahun 2013 dengan unit observasi sebanyak 33 provinsi di Indonesia.

B. Variabel Penelitian

Unit penelitian 33 provinsi di Indonesia tahun 2013. Berikut merupakan variabel yang akan digunakan.

TABEL 1. VARIABEL PENELITIAN

Variabel	Keterangan	Satuan
Y	Persentase Penduduk Miskin	Persentase
X ₁	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	Persentase
X ₂	Indeks Pembangunan Manusia	Persentase
X ₃	Laju Pertumbuhan PDRB	Persentase
X ₄	Kepadatan Penduduk	Jiwa/km ²
X ₅	Tingkat Pengangguran Terbuka	Persentase

C. Langkah Analisis

Metode Analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

- Melakukan eksplorasi data yang meliputi deksripsi data, deteksi dan mengatasi kasus multikolinieritas peta tematik untuk mengetahui pola penyebaran dan dependensi pada masing-masing variabel serta korelasi untuk mengetahui pola hubungan variabel X dan Y.
- Melakukan pemodelan regresi linier sederhana dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) yang meliputi estimasi parameter, estimasi signifikansi model, uji asumsi residual.
- Menentukan pembobot spasial.
- Uji dependensi dan heterogenitas spasial pada data persentase penduduk miskin masing-masing provinsi.
- Meregresikan variabel Y (persentase penduduk miskin) dengan variabel prediktor beserta bobot **W** dengan metode regresi spasial.

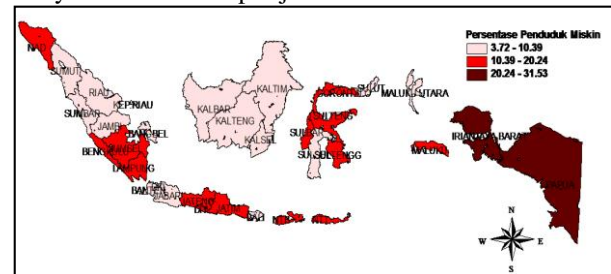
- Pemilihan model terbaik dengan memilih model R² tertinggi.
- Menginterpretasikan dan menyimpulkan hasil yang diperoleh.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Persentase Penduduk Miskin dan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial

Tahun 2013 provinsi yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi adalah Provinsi Papua, Provinsi Papua Barat dengan masing-masing nilai yaitu 31,53% dan 27,14%. Angka ini bahkan lebih tinggi daripada rata-rata persentase Indonesia.

Sedangkan, beberapa provinsi dengan persentase penduduk miskin paling rendah adalah Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Bali, Provinsi Bangka Belitung dengan masing-masing nilai yaitu 3,72%, 4,49%, dan 5,25%. Provinsi DKI Jakarta memiliki penduduk miskin paling rendah se-Indonesia hal ini dikarenakan program-program yang dilakukan pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk memerangi kemiskinan sangat berhasil, di Provinsi Bali persentase penduduk miskin cukup rendah karena Bali adalah daerah wisata yang sangat populer di kalangan wisatawan mancanegara yang membuat pemasukan juga tinggi sehingga hal ini membuat masyarakat Bali hidup sejahtera.



Gambar 1. Persebaran Persentase Penduduk Miskin Indonesia 2013

Dapat dilihat bahwa semakin ke timur, persentase penduduk miskin di Indonesia semakin tinggi. Dimana, provinsi dengan persentase penduduk miskin yang rendah sebagian besar berada di wilayah Indonesia barat sedangkan provinsi dengan persentase penduduk yang tinggi berada di Indonesia bagian timur. Sudah dijelaskan sebelumnya bahwa rendahnya persentase penduduk miskin di bagian barat Indonesia diakibatkan oleh aktivitas ekonomi yang cukup tinggi tetapi sangat berkebalikan di wilayah timur Indonesia.

TABEL 2. KARAKTERISTIK FAKTOR-FAKTOR YANG DIDUGA MEMPENGARUHI PERSENTASE PENDUDUK MISKIN

Variabel	Rata-Rata	St. Dev	Minimum	Maksimum
X ₁	63,9	10,71	35,66	83,45
X ₂	67,455	4,269	56,25	78,08
X ₃	6,114	1,479	2,49	9,55
X ₄	716	2595	9	15015
X ₅	5,343	2,218	1,83	10,12

Provinsi dengan kualitas lingkungan hidup (X₁) terburuk adalah Provinsi DKI Jakarta sedangkan provinsi dengan kualitas lingkungan hidup paling baik adalah Provinsi Papua Barat. Provinsi dengan nilai IPM (X₂) paling tinggi adalah Provinsi DKI Jakarta sedangkan provinsi dengan nilai IPM paling rendah adalah Provinsi Papua. Provinsi dengan laju pertumbuhan ekonomi (X₃) tertinggi adalah Sulawesi Tengah, dan provinsi yang mengalami laju pertumbuhan ekonomi paling rendah

adalah Provinsi Riau. Pulau Jawa juga merupakan pulau dengan jumlah penduduk terpadat di dunia yaitu dengan 124 juta jiwa dalam wilayah 126.700 km². DKI Jakarta merupakan provinsi dengan kepadatan penduduk (X_4) paling tinggi hingga mencapai 15015 jiwa/km². Provinsi dengan tingkat pengangguran terbuka (X_5) paling tinggi adalah Provinsi Nangroe Aceh Darussalam sedangkan provinsi dengan nilai tingkat pengangguran terbuka paling rendah adalah Provinsi Bali.

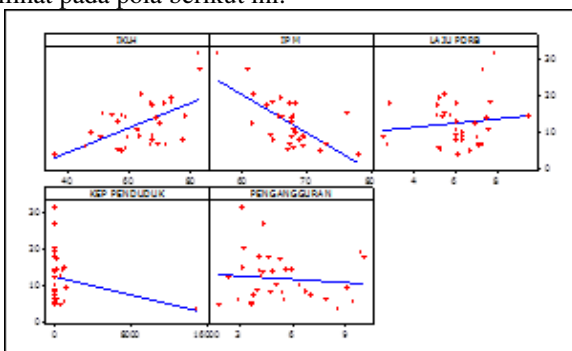
B. Korelasi Antar Variabel

Analisis korelasi bertujuan untuk melihat tingkat keeratan hubungan linier antara dua buah variabel. Berikut ini adalah koefisien korelasi antar variabel:

TABEL 3. KORELASI ANTAR VARIABEL

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
X ₁	0,555				
X ₂	-0,671	-0,638			
X ₃	0,144	0,260	-0,294		
X ₄	-0,256	-0,555	0,498	-0,000	
X ₅	-0,113	-0,264	0,351	-0,372	0,295

Dapat diketahui bahwa seluruh variabel independen memiliki hubungan dengan variabel persentase penduduk miskin. Variabel IKLH (X_1) memiliki hubungan positif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan IKLH akan diikuti dengan penambahan persentase penduduk miskin. Variabel IPM (X_2) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan IPM akan diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Variabel laju pertumbuhan ekonomi (X_3) memiliki hubungan positif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan laju pertumbuhan ekonomi akan diikuti dengan penambahan persentase miskin. Variabel kepadatan penduduk (X_4) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan kepadatan penduduk diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Variabel tingkat pengangguran terbuka (X_5) memiliki hubungan negatif dengan variabel Y dimana jika terjadi penambahan tingkat pengangguran terbuka diikuti dengan penurunan persentase penduduk miskin. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada pola berikut ini.



Gambar 2. Pola Hubungan Variabel X dan Y

C. Analisis Regresi Linier Berganda

Pada regresi linier berganda juga dapat melakukan analisis multikolinieritas untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel prediktor dan mengetahui asumsi yang dilanggar sehingga diperoleh dugaan adanya dependensi spasial. Dengan analisis regresi linier berganda didapatkan model $\hat{y} = 65,28 + 0,1902X_1 - 0,9612X_2 - 0,379X_3 + 0,000509X_4 + 0,2919X_5$. VIF yang didapatkan tiap variabel besarnya dibawah 10 sehingga

dapat disimpulkan tidak terjadi kasus multikolinieritas. Kemudian, hasil uji signifikansi parameter didapatkan variabel yang signifikan adalah variabel IPM (X_2). Model ini menghasilkan R² sebesar 52,2%. Asumsi residual yang terlanggar adalah asumsi identik dan independen sehingga dapat diduga terjadi dependensi spasial pada data persentase penduduk miskin di Indonesia.

D. Uji Aspek Data Spasial

Pengujian aspek data spasial meliputi dua hal, yaitu uji dependensi spasial dan uji heterogenitas spasial.

1) Uji Dependensi Spasial

Pengujian dependensi spasial dilakukan untuk melihat apakah pengamatan di suatu lokasi berpengaruh terhadap pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan. Pengujian dependensi spasial dilakukan dengan uji *Moran's I* dan *Langrange Multiplier*. *Moran's I* dilakukan untuk mengetahui dependensi spasial atau autokorelasi pada masing-masing variabel sedangkan *Langrange Multiplier* digunakan untuk mengetahui dependensi pada lag atau error. Berikut merupakan hipotesis uji dependensi spasial.

TABEL 4. PENGUJIAN DEPENDENSI SPASIAL DENGAN MORAN'S I

Variabel	<i>Moran's I</i>
Y	0,5846
X ₁	0,6241
X ₂	0,2988
X ₃	0,2641
X ₄	0,1019
X ₅	0,2935

Semua variabel memiliki nilai *Moran's I* lebih besar dari $I_0 = -0,03125$ yang menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi positif atau pola yang mengelompok dan memiliki kesamaan karakteristik pada lokasi yang berdekatan. Berikut ini merupakan hasil uji *Langrange Multiplier*:

TABEL 5. PENGUJIAN DEPENDENSI SPASIAL DENGAN LM TEST

Pengujian	P-value	Keputusan
<i>Langrange Multiplier (lag)</i>	0,0042234	Tolak H ₀
<i>Langrange Multiplier (error)</i>	0,0087210	Tolak H ₀

Untuk uji *Langrange Multiplier* pada lag yang menghasilkan nilai probabilitas yang lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha=0,05$). Sehingga H₀ ditolak artinya terdapat dependensi lag sehingga perlu dilanjutkan ke pembuatan model dengan menggunakan *Spatial Autoregressive (SAR) Model*. Nilai probabilitas dari *Langrange Multiplier* pada error lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha=0,05$) sehingga H₀ ditolak yang berarti terdapat dependensi spasial dalam error sehingga pada kasus ini perlu dilanjutkan pada pembuatan model regresi dengan menggunakan *Spatial Error Model (SEM)*.

Berdasarkan uraian di atas, telah diketahui bahwa pada kasus kemiskinan di Indonesia terdapat pengaruh spasial. Hal ini mengidentifikasi bahwa pemodelan dengan regresi linier berganda kurang akurat karena masih mengabaikan unsur spasial dalam data. Maka pemodelan yang sesuai yaitu dengan menggunakan regresi spasial.

2) Uji Heterogenitas Spasial

Adanya heterogenitas spasial dapat menghasilkan parameter regresi yang berbeda di setiap lokasi pengamatan. Heterogenitas spasial dapat diuji dengan menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan*. P-value statistik uji *Breusch-Pagan* sebesar 0,03 kurang dari $\alpha=0,05$ yang artinya varians di tiap lokasi berbeda

(heterogen). Dalam segi heterogenitas, penelitian ini dapat diselesaikan dengan metode regresi spasial area. Selanjutnya akan dibuat model regresi menggunakan SAR, SEM, dan SDM.

E. Spatial Autoregressive Model

Berdasarkan hasil uji *Lagrange Multiplier* pada lag, pada kasus ini perlu dilakukan penaksiran parameter untuk SAR dimana hasil penaksiran parameternya adalah sebagai berikut.

TABEL 6. ESTIMASI PARAMETER SAR

Variabel	Koefisien	P-value
ρ	0,302	0,001
β_0	55,86	0,002
β_1	0,174	0,05
β_2	-0,813	0,000
β_3	-0,707	0,177
β_4	0,000417	0,216
β_5	0,215	0,537

Dari tabel di atas dapat terbentuk model spasial lag (*Spatial Autoregressive Model*) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij}y_j + 0,174X_{1i} - 0,813X_{2i} - 0,707X_{3i} + 0,000417X_{4i} + 0,215X_{5i}$$

Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Spatial Error Model* (SEM).

F. Spatial Error Model

Berdasarkan hasil uji *Lagrange Multiplier* pada error, pada kasus ini perlu dilakukan penaksiran parameter untuk SEM dimana hasil penaksiran parameternya adalah sebagai berikut.

TABEL 7. ESTIMASI PARAMETER SEM

Variabel	Koefisien	P-value
ρ	0,616	0,00000
β_0	45,77	0,004
β_1	0,228	0,02
β_2	-0,661	0,001
β_3	-0,809	0,098
β_4	0,000355	0,192
β_5	0,0698	0,85

Model spasial error (*Spatial Error Model*) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 45,77 + 0,616 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij}\xi_j + 0,228X_{1i} - 0,661X_{2i} - 0,809X_{3i} + 0,000355X_{4i} + 0,0698X_{5i}$$

Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Spatial Durbin Model* (SDM).

G. Spatial Durbin Model

Langkah pertama adalah meregresikan variabel dependen dan seluruh variabel independen, untuk mendapatkan model terbaik dilakukan reduksi variabel yang menghasilkan p-value tertinggi. Pada model SDM variabel yang signifikan adalah IPM (X_2). Koefisien parameter lag X_2 yang dihasilkan dengan metode SDM menunjukkan koefisien dependensi spasial lag atau besarnya pengaruh kedekatan daerah pada variabel X_2 . Langkah selanjutnya, adalah meregresikan variabel dependen dengan variabel independen yang signifikan untuk menghasilkan model yang terbaik.

TABEL 8. ESTIMASI PARAMETER SIGNIFIKAN SDM

Variabel	Koefisien	p-value
ρ	0,46056	0,000697
β_0	60,11	0,000000
β_{21}	-0,724	0,00003
β_{22}	-0,0675	0,03115

Model spasial *durbin* (*Spatial Durbin Model*) sebagai berikut:

$$\hat{y}_i = 60,11 + 0,461 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij}y_j - 0,724X_{2i} - 0,0675 \sum_{j=1}^n w_{ij}X_{2j} + \varepsilon_i$$

H. Pemilihan Model Terbaik

Setelah melakukan estimasi parameter pada masing-masing model, model dengan R^2 paling besar adalah SEM yang menghasilkan R^2 sebesar 71,2%, tetapi SEM sulit diinterpretasikan kemudian selisih antara R^2 SEM dengan SAR tidak terlalu jauh jadi dipilih SAR sebagai model terbaik.

TABEL 9. R² MASING-MASING MODEL

Model	R ²
<i>Spatial Autoregressive Model</i>	64,6%
<i>Spatial Error Model</i>	71,2%
<i>Spatial Durbin Model</i>	57,62%

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij}y_j + 0,174X_{1i} - 0,813X_{2i} - 0,707X_{3i} + 0,000417X_{4i} + 0,215X_{5i}$$

Dilihat dari korelasi antar variabel independen tidak terjadi multikolinieritas jadi seluruh variabel independen dapat dimasukkan ke dalam model, selain itu seluruh variabel independen memiliki hubungan dengan variabel dependen. Secara umum, model SAR dapat diinterpretasikan, bahwa apabila faktor lain dianggap konstan maka ketika indeks kualitas lingkungan hidup (X_1) naik sebesar satu persen maka persentase penduduk miskin di Indonesia akan bertambah sebesar 0,129 persen. Kemudian, jika indeks pembangunan manusia (X_2) naik sebesar satu satuan maka persentase penduduk miskin di Indonesia akan turun sebesar 0,708 persen. Jika laju pertumbuhan ekonomi (X_3) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin turun sebesar 0,675 persen. Jika kepadatan penduduk (X_4) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin bertambah sebesar 0,000417 persen. Jika tingkat pengangguran terbuka (X_5) bertambah satu persen maka persentase penduduk miskin bertambah sebesar 0,215 persen. Nilai R^2 menunjukkan model tersebut mampu menjelaskan variasi dari persentase penduduk miskin sebesar 64,6% dan sisanya 35,4% dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Dengan nilai R^2 sebesar 64,6% model ini dapat dikatakan cukup baik untuk menjelaskan variasi dari persentase penduduk miskin di Indonesia.

Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan IKLH adalah hubungan yang positif dimana kenaikan IKLH juga diikuti oleh naiknya persentase penduduk miskin. Hal ini terjadi karena masyarakat miskin menggantungkan hidupnya pada lingkungan, dan kurangnya teknologi di sekitar masyarakat miskin juga menjadi salah satu pemicunya. *Performance* suatu negara tidak hanya dilihat dari aspek ekonomi (termasuk sosial) saja tapi perlu dilihat dari aspek lainnya yaitu lingkungan. Negara yang masuk dalam kategori *performance* baik yaitu yang memiliki aspek ekonomi

sosial tinggi dan aspek lingkungan tinggi secara bersamaan hanya sedikit. Sesuai dengan program pemerintah, masalah ini yang menjadi sorotan utama karena di daerah ekonomi dan sosial kurang tetapi memiliki kondisi lingkungan yang baik tetapi sebaliknya daerah dengan ekonomi dan sosial yang baik tetapi memiliki kondisi lingkungan yang sangat buruk [9].

Jika dilihat *p-valuenya* variabel IPM merupakan variabel yang berpengaruh paling signifikan. Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan IPM adalah berhubungan terbalik dimana jika semakin baik nilai IPM maka angka persentase penduduk miskin semakin turun begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan keadaan nyata dan sesuai dengan teori yang ada. IPM adalah salah satu tolok ukur pembangunan suatu wilayah yang berkorelasi negatif terhadap kondisi kemiskinan di wilayah tersebut, karena diharapkan suatu daerah yang memiliki nilai IPM tinggi, idealnya kualitas hidup masyarakat yang tinggi atau dapat dikatakan pula bahwa jika nilai IPM tinggi maka seharusnya kemiskinan rendah. Kualitas sumberdaya manusia juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya penduduk miskin. Kualitas sumber daya manusia dapat dilihat dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Rendahnya IPM akan berakibat pada rendahnya produktivitas kerja penduduk. Produktivitas kerja yang rendah berakibat pada rendahnya perolehan pendapatan. Sehingga dengan rendahnya pendapatan menyebabkan tingginya jumlah penduduk miskin [10].

Hubungan antara persentase penduduk miskin dengan laju pertumbuhan ekonomi adalah negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian [11], pada penelitian tersebut mengindikasikan bahwa laju pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi dapat mengurangi kemiskinan dengan lebih cepat dan tepat. Semakin tinggi laju pertumbuhan ekonomi suatu provinsi menandakan kesejahteraan masyarakatnya bertambah sehingga persentase kemiskinan dapat berkurang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dijelaskan sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Setiap variabel menunjukkan adanya keragaman pembangunan provinsi di Indonesia, keragaman tertinggi terjadi pada variabel kepadatan penduduk. Pada variabel persentase penduduk miskin terjadi hubungan antar lokasi dimana provinsi dengan letak geografis yang semakin ke timur memiliki persentase penduduk miskin yang semakin tinggi.
2. Setelah melakukan pemodelan dengan menggunakan *Spatial Autoregressive Model*, *Spatial Error Model*, dan *Spatial Durbin Model* didapatkan model terbaik dengan melihat model yang memiliki R^2 tertinggi yaitu *Spatial Autoregressive model*. R^2 yang dihasilkan sebesar 62,2% dan model yang dihasilkan adalah

$$\hat{y}_i = 55,86 + 0,302 \sum_{j=1, i \neq j}^{33} w_{ij} y_j + 0,174X_{1i} - 0,813X_{2i} - 0,707X_{3i} + 0,000417X_{4i} + 0,215X_{5i}$$

Variabel yang berpengaruh yaitu Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (X_1) yang merupakan faktor lingkungan, Indeks Pembangunan Manusia (X_2), kepadatan penduduk (X_4) yang merupakan faktor sosial, dan laju pertumbuhan ekonomi (X_3), tingkat pengangguran terbuka (X_5) yang merupakan faktor ekonomi. Jika dilihat dari koefisien regresi, variabel X_2 merupakan variabel yang memiliki pengaruh terhadap variabel persentase penduduk miskin paling tinggi.

B. Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel prediktor yang signifikan dari hasil penelitian ini. Variabel-variabel pembentuk IKLH juga dapat dimasukkan sehingga aspek lingkungan bertambah. Saran untuk pemerintah di masing-masing provinsi tetap memperhatikan aspek lingkungan dalam pembangunan, dengan memperketat peraturan berkaitan dengan AMDAL (Analisis Dampak Lingkungan), sehingga kesejahteraan masyarakat akan tetap terjamin dengan menjaga keseimbangan lingkungan. IPM merupakan variabel yang berpengaruh secara signifikan, selanjutnya diharapkan dengan peningkatan IPM dapat mengurangi jumlah penduduk miskin di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] UNDP. (2007). United Nations Development Programme: Indonesia. Retrieved 24 May 2007, 2007, from <http://www.undp.or.id/mdg/index.asp>.
- [2] Anselin I. & J. Le gallo.(2006). Interpolation of air quality measures in hedonic house price models: spatial aspects.*Spatial Economic Analysis*, 1, 31-52.
- [3] Prahasta, Eddy. (2004). *Sistem Informasi Geografis: Tutorial ArcView*.Bandung. Penerbit Informatika.
- [4] Draper, N. R., & Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., & Neter, J. (2004). *Applied Linear Regression Models. Fourth Edition*.New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [6] Anselin L.(1988).*Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [7] Arisanti, Restu. *Model Regresi Spasial Untuk Deteksi Faktor-Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur*. (Online: <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/46782/2011rar.pdf?sequence=1>). Diakses tanggal 06 Maret 2016.
- [8] Chamid, M.S, Pertiwi, D.L, & Sutikno. (2012). *Spatial Durbin Model* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kematian ibu di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 165-170.
- [9] Fauzi, A., & Oxtavianus A. (2014). The measurement of sustainable development in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 15 (1), 68-83.
- [10] Sukmaraga, P. (2011). *Analisis Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia, PDRB Per Kapita, dan Jumlah Pengangguran Terhadap Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah*. Tugas Akhir, Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
- [11] Wirawan I, M, T & Arka, S. (2015). Analisis pengaruh pendidikan, PDRB per kapita dan tingkat pengangguran jumlah penduduk miskin Provinsi Bali. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 4, 546-560.