

STRATEGI PENGENTASAN KEMISKINAN DI JAWA TIMUR : DETERMINAN PENGANGGURAN DAN AKSELERASI TEKNOLOGI DALAM PERSPEKTIF SPASIAL

Nuning Tri Haryani*, Siti Hadijah Hasanah

Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Banten, Indonesia

*Penulis korespondensi: nuning.bps@gmail.com

ABSTRAK

Kemiskinan dan pengangguran di Jawa Timur masih tergolong tinggi meskipun beberapa tahun terakhir telah mengalami penurunan. Untuk mengetahui apakah kemiskinan di Jawa Timur dipengaruhi oleh Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan transformasi digital maka dilakukan analisis regresi panel dengan memperhatikan efek spasial. Selain dua variabel bebas yang telah disebutkan, penulis juga memperhatikan variabel kontrol seperti Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan gini rasio. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik. Hasil pemodelan regresi panel dengan tidak memperhatikan efek kewilayahan menunjukkan adanya pengaruh positif gini rasio dan pengaruh negatif indeks pembangunan manusia terhadap kemiskinan. Sedangkan pada analisis spasial panel menunjukkan bahwa Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTK) dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan. Setiap penurunan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) satu persen akan menurunkan tingkat pengangguran sebesar 0,08%. Begitu juga setiap kenaikan Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) sebesar satu persen akan menurunkan kemiskinan sebesar 1,27%. Dalam penetapan dan rancangan kebijakan oleh pemerintah, tidak dapat diimplementasikan secara menyeluruh ke semua kabupaten/kota di Jawa Timur beberapa kabupaten perlu perhatian lebih terutama wilayah pada posisi *outlier*.

Kata kunci: kemiskinan, pengangguran, digitalisasi, regresi spasial panel

1 PENDAHULUAN

Kemiskinan di Indonesia merupakan masalah kompleks yang telah lama menjadi perhatian. Sesuai data Badan Pusat Statistik (BPS) wilayah di Indonesia yang memiliki persentase kemiskinan yang cukup tinggi adalah Jawa Timur (Badan Pusat Statistik, 2023). Meskipun angka kemiskinannya telah mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir, namun persentase kemiskinan di Jawa Timur masih tergolong tinggi dibandingkan dengan rata-rata nasional.

Sama halnya dengan kemiskinan, pengangguran juga merupakan masalah kompleks yang menjadi perhatian, karena secara teori jika masyarakat tidak menganggur atau mempunyai pekerjaan maka pasti akan memiliki penghasilan, dan dengan penghasilan yang dimiliki dari bekerja diharapkan dapat memenuhi kebutuhan hidup. Namun benarkah ada pengaruh signifikan antara pengangguran dan kemiskinan?

Dian Octaviani dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kenaikan angka pengangguran mengakibatkan peningkatan angka kemiskinan, sebaliknya semakin kecil angka pengangguran akan menyebabkan semakin rendahnya tingkat kemiskinan di Indonesia (Octaviani, 2001). Sedangkan Utami dan dua rekannya, dalam penelitiannya di Provinsi Banten Tahun 2021 menyimpulkan bahwa tingkat pengangguran tinggi akan menyebabkan penurunan pendapatan, dengan konsekuensi berpotensi meningkatkan tingkat kemiskinan (Dwi Utami *et al.*, 2022).

Selain pengangguran, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi juga berpengaruh terhadap kemiskinan. Teknologi informasi dan komunikasi merupakan sarana yang sangat penting untuk pemerintah dalam menurunkan angka kemiskinan. Program bantuan pemerintah bagi orang miskin, seperti bantuan modal dan kebutuhan pokok seringkali tidak tepat sasaran karena keterbatasan informasi (Yusup *et al.*, 2017). Potensi teknologi informasi dan komunikasi sebagai alat yang efektif untuk mengurangi kemiskinan telah dibuktikan di beberapa negara berkembang seperti Peru, Cina, Kepulauan Solomon, Zimbabwe, dan India (Bappenas dan UNDP, 2008). Selain dari segi penanganan kemiskinan yang dilakukan oleh pemerintah, Teknologi Informasi dan Komunikasi penting bagi masyarakat untuk dapat mengakses informasi (Widiastuti, 2010). Informasi memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan ide, mendapatkan peluang baru, dan mendapat pembelajaran dari pihak lain. Teknologi Informasi dan Komunikasi memberikan peluang usaha dan penghasilan serta meningkatkan keefektifan pelayanan jasa masyarakat sehingga meningkatkan kualitas kehidupan (Widiyastuti, 2015).

Selain Pengangguran dan perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi diduga ada beberapa faktor lain yang memengaruhi Tingkat kemiskinan, diantaranya adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan gini rasio. Indeks Pembangunan Manusia mempunyai pengaruh dalam penurunan jumlah penduduk miskin (Napitupulu, 2007) . IPM merupakan tolak ukur pembangunan suatu wilayah. Suatu daerah yang memiliki IPM tinggi, idealnya kualitas hidup masyarakat juga tinggi atau dapat dikatakan jika nilai IPM tinggi, maka seharusnya tingkat kemiskinan masyarakat akan rendah (Ferayanti *et al.*, 2023).

Variabel lain yang diduga berpengaruh terhadap kemiskinan adalah gini rasio. Dalam penelitian yang dilakukan Sugiyarto menyebutkan bahwa kesenjangan menyebabkan kondisi kemiskinan semakin parah (Sugiyarto *et al.*, 2016). Penelitian lain juga dilakukan oleh Wiyanto yang menunjukkan bahwa peningkatan Gini Rasio berhubungan positif dengan kemiskinan dan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan. Hal tersebut mengindikasikan juga bahwa ketika suatu daerah yang memiliki Gini Rasio yang tinggi maka dapat dikatakan terjadi ketimpangan pendapatan antar masyarakat dan tentu berpengaruh terhadap kemiskinan (Wijayanto, 2016).

Dari permasalahan, teori dan hasil dari berbagai penelitian sebelumnya tersebut, kami ingin melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui apakah Tingkat Pengangguran Terbuka dan transformasi digital berpengaruh terhadap kemiskinan di Jawa Timur. Selain itu dalam penelitian ini juga akan diteliti apakah ada efek spasial terhadap kemiskinan di Jawa Timur. Dalam penelitian tersebut kami akan menggunakan variabel pembanding berupa angka IPM dan Gini rasio.

Untuk mendukung tujuan yang ingin dicapai kami menggunakan metode regresi panel karena datanya merupakan data pada waktu tertentu (*cross sectional*) dan merupakan data *series* selama 3 tahun. Selain itu kami juga akan meneliti efek spasial yang dimungkinkan bisa terjadi pada kemiskinan di Jawa Timur. Diharapkan dengan metode tersebut akan mendapatkan kesimpulan yang lebih akurat.

Regresi spasial panel adalah suatu metode analisis yang sangat berguna ketika kita ingin mempelajari hubungan antara variabel-variabel yang tersebar di berbagai lokasi geografis dan dalam periode waktu tertentu. Data yang berdekatan secara geografis seringkali memiliki nilai yang serupa. Regresi spasial panel dapat menangkap pola ketergantungan tersebut, sehingga model yang dihasilkan menjadi lebih akurat. Kondisi atau karakteristik suatu wilayah dapat berbeda dengan wilayah lainnya, bahkan jika wilayah tersebut berdekatan. Model regresi spasial panel memungkinkan kita untuk memperhitungkan perbedaan-perbedaan tersebut. Dengan metode regresi spasial panel kita dapat menganalisis bagaimana hubungan antar variabel berubah dari waktu ke waktu dan di berbagai lokasi. Perubahan pada suatu lokasi dapat memengaruhi lokasi lain di sekitarnya. Regresi spasial panel dapat mengidentifikasi efek

spillover tersebut. Dengan memperhitungkan ketergantungan spasial dan temporal, model regresi spasial panel dapat menghasilkan estimasi yang lebih tidak bias. Model tersebut dapat menjelaskan lebih banyak variansi dalam data dibandingkan dengan model regresi biasa. (Elhorst, 2010).

2 METODE

2.1 Sumber Data

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik yang diperoleh dari website resmi BPS Provinsi Jawa Timur <https://jatim.bps.go.id/id>.

Variabel dependen atau variabel yang dipengaruhi dalam penelitian ini adalah persentase kemiskinan sedangkan variabel independennya adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan Indeks Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK). Indeks Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi sendiri terdiri dari tiga aspek yaitu Akses dan Infrastruktur TIK, Penggunaan TIK, dan keahlian TIK. Selain variabel dependen dan independen, kami juga menggunakan variabel kontrol berupa angka Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Gini rasio. Semua data tersebut merupakan angka dari seluruh kabupaten/kota se-Jawa Timur tahun 2021-2023.

2.2 Regresi Panel

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih yang merupakan variable dependen dan independent maka analisis regresi adalah yang paling tepat. Regresi sendiri ada beberapa macam, salah satunya adalah regresi panel. Analisis regresi data panel adalah gabungan dari time series dan *cross section* (Diputra *et al.*, 2012). Karena data yang akan dianalisis merupakan data dari beberapa kabupaten yang sama dan diamati dalam waktu tiga tahun maka analisis regresi panel ini sangat cocok untuk digunakan. Karena data kemiskinan tersebut diterapkan pada beberapa wilayah sehingga galat/error yang dihasilkan menjadi heterogen akibat keterkaitan antar wilayah (autokorelasi spasial). Kondisi seperti ini mengakibatkan perlu dilakukan pertimbangan terhadap analisis kebergantungan spasial (LeSage, 1999).

Dalam data panel, unit individu yang sama dikumpulkan dari waktu ke waktu (Gujarati, 2015). Secara umum, persamaan model regresi panel dapat ditulis sebagai berikut.

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} + e_{it} \quad (1)$$

y_{it} merupakan variabel respon, α_{it} adalah koefisien intersep, sedangkan β_{it} ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$) merupakan koefisien slope dengan k banyaknya variabel prediktor, $(x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{kit})$ merupakan variabel prediktor, sedangkan e_{it} adalah komponen residual dengan IIDN $(0, \sigma^2)$. i merupakan unit individu ke- i dan periode waktu ke- t . Terdapat tiga pendekatan yang sering digunakan dalam melakukan estimasi model regresi panel, yaitu *common effect model (CEM)*, *fixed effect model (FEM)*, dan *random effect model (REM)*. *CEM* merupakan pendekatan untuk mengestimasi data panel yang paling sederhana dimana seluruh data digabungkan tanpa memperhatikan individu dan waktu. Dengan kata lain pada model *CEM* α konstan atau sama di setiap individu maupun setiap waktu (Gujarati, 2015). *FEM* merupakan pendekatan untuk mengestimasi data panel yang dapat dibedakan berdasarkan individu dan waktu. Sedangkan, pendekatan model *fixed effect* dan model *dummy* untuk data panel dapat menimbulkan permasalahan hilangnya derajat bebas dari suatu model dan menghalangi untuk mengetahui model aslinya. Maka dari itu, estimasi perlu dilakukan dengan model komponen error atau model efek acak (Gujarati, 2015).

Dalam pemilihan model regresi panel, yang pertama dilakukan adalah Uji *Chow* untuk mengetahui apakah teknik regresi data panel dengan model *FEM* lebih baik dari model *CEM*. Uji *Chow* ini mirip dengan uji F (Widarjono, 2010). Setelah itu dilakukan Uji *Hausman* untuk memilih model terbaik antara *FEM* dan *REM* (Asteriou & Hall, 2007). Selanjutnya dilakukan Uji Lagrange Multiplier (LM) untuk mengetahui apakah model *REM* lebih baik dari model *CEM* (Widarjono, 2010).

Ada beberapa asumsi dasar yang digunakan dalam pemodelan regresi panel diantaranya adalah tidak adanya kasus multikolinearitas. Multikolinearitas adalah adanya hubungan linier antar variabel bebas atau variabel prediktor. Namun menurut Nachrowi, Djalal & Usman model regresi panel tidak mensyaratkan persamaan yang bebas autokorelasi. Hal tersebut dikarenakan adanya korelasi serial antar residual karena data yang terurut secara *time series* (Nachrowi & Usman, 2006). Pengujian selanjutnya dilakukan terhadap residual yang mensyaratkan bahwa residual harus berdistribusi normal, bersifat homogen, dan bersifat independen.

2.3 Regresi Spasial Panel

Ada beberapa model yang dapat diperoleh dari model regresi spasial dengan data panel (Elhorst, 2009). Model-model tersebut secara umum adalah sebagai berikut.

2.3.1 Model Spasial Lag (*Spatial Autoregressive/ SAR*) Data Panel

Model ini menunjukkan bahwa variabel dependen bergantung pada variabel independen yang diamati dan variabel dependen pada unit terdekat. Bentuk umumnya adalah sebagai berikut.

$$Y = \delta W_{NT} Y + X\beta + (l_t \otimes I_N)\mu + \varepsilon \quad (2)$$

dimana:

- W_{ij} = pembobot spasial terstandarisasi baris ke-i kolom ke-j.
- Y = vektor variabel dependen berukuran NT x 1.
- X = matriks variabel independen berukuran NT x K.
- δ = koefisien parameter spasial lag pada model spasial lag data panel.
- ε = vektor eror berukuran NT x 1.
- μ = matriks efek spesifik spasial berukuran N x 1.
- W_{NT} = matriks pembobot spasial terstandarisasi berukuran NT x NT.
- l_t = vektor berukuran T x 1 yang setiap entrinya berisi 1.
- I = matriks identitas berukuran N x N.

Model *fixed effect* tersebut diestimasi dengan metode *maximum likelihood* dengan persamaan berikut:

$$\hat{\beta} = ((X^*)' X^*)^{-1} (X^*) Y^* - ((X^*)' X^*)^{-1} (X^*) \delta (l_t \otimes I_N) Y^* \quad (3)$$

2.3.2 Model Spasial Error (SEM) Data Panel

Model Spasial *Error* Data Panel menunjukkan bahwa variabel dependen bergantung pada variabel independen yang diamati dan *error* yang berkorelasi antar tempat (*space*) yang berdekatan. Bentuk umumnya sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Y &= X\beta + (l_t \otimes I_N)\mu + \Phi \\ \Phi &= \rho W_{NT}\Phi + \varepsilon \end{aligned} \quad (4)$$

dimana:

ρ = koefisien parameter spasial error pada model spasial error data panel.

Φ = vektor error berukuran NT x 1.

ε = vektor error berukuran NT x 1.

Model *fixed effect* tersebut diestimasi dengan metode *maximum likelihood* dengan persamaan berikut:

$$\widehat{\beta} = \{[X^* - \rho(l_T \otimes W)X]^* - \rho(l_T \otimes W)X\}^{-1} [X^* - \rho(l_T \otimes W)X]^* [Y^* - \rho(l_T \otimes W)^*] \quad (5)$$

Pengujian ketepatan pada model spasial menggunakan uji *Lagrange Multiplier*. Uji tersebut bertujuan menguji interaksi spasial pada model dengan statistik uji *Chi-square* (Elhorst, 2014). Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

- Hipotesis untuk pemodelan spasial lag
 H_0 : tidak ada ketergantungan spasial lag
 H_1 : ada ketergantungan spasial lag
- Hipotesis untuk pemodelan spasial error
 H_0 : tidak ada ketergantungan spasial error
 H_1 : ada kebergantungan spasial error

2.4 Teknik Analisis Data

Berikut adalah tahapan analisis datanya.

1. Melakukan analisis data deskriptif pada masing-masing variabel, baik variabel respon maupun variabel prediktor.
2. Melakukan pemodelan menggunakan analisis regresi panel dengan berbagai skema kemudian memilih model terbaik berdasarkan evaluasi model.
3. Melakukan pemodelan menggunakan regresi spasial untuk mengetahui apakah ada efek limpahan pada kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan periode penelitian yaitu 2021 hingga 2023.
4. Membuat kesimpulan, implikasi, saran, dan rekomendasi.

Untuk melakukan analisis tersebut kami menggunakan 2 aplikasi yang berbeda, yang pertama adalah R-Studio untuk menganalisis regresi spasial panel dan Eviews untuk regresi spasial.

2.5 Hipotesis

Ada beberapa hipotesis dalam penelitian ini, antara lain adalah sebagai berikut:

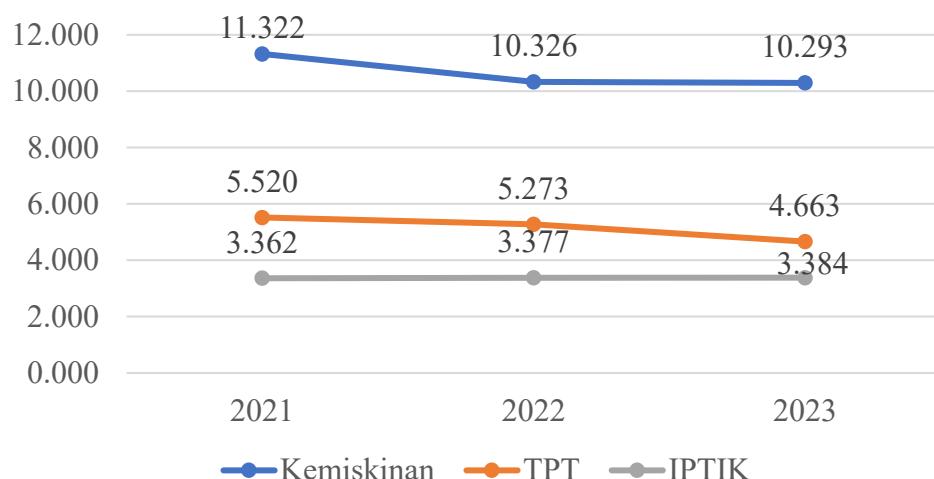
1. Pengangguran berpengaruh positif terhadap kemiskinan
2. Digitalisasi berpengaruh negatif terhadap kemiskinan.
3. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) berpengaruh negatif terhadap kemiskinan.
Gini rasio berpengaruh positif terhadap kemiskinan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Deskriptif

3.1.1 Deskripsi Kemiskinan Dan Determinanya

Gambaran umum tingkat kemiskinan, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan Indeks Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTK) di Jawa Timur tahun 2021 hingga 2023 dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Rata-rata Persentase Penduduk Miskin, TPT, dan IPTK Jawa Timur

Rata-rata tingkat kemiskinan di Jawa Timur dari tahun ke tahun mulai tahun 2021 menunjukkan adanya penurunan. Tahun 2021 menunjukkan tingkat kemiskinan masih di angka 11,32% sedangkan tahun 2022 mengalami penurunan yang signifikan yaitu sebesar 0,9% menjadi 10,33%. Hal ini mencerminkan terlaksananya upaya pemerintah dalam pengentasan kemiskinan di Jawa Timur. Sementara itu tahun 2023 tingkat kemiskinan juga mengalami penurunan meskipun penurunannya tidak sebanyak tahun sebelumnya. Tahun 2023 tingkat penduduk miskin turun sebanyak 0,04% dibandingkan tahun sebelumnya, sehingga pada grafik terlihat cenderung landai dibandingkan perubahan dari tahun 2021 ke tahun 2022.

Seiring penurunan persentase kemiskinan, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Timur dalam 3 tahun terakhir juga memiliki pola yang sama yaitu mengalami penurunan. Namun demikian penurunan TPT tahun 2022 lebih sedikit dibandingkan tahun 2023. Tahun 2022 TPT Jawa Timur mencapai 5,27% yang turun sebanyak 0,25% dibanding tahun sebelumnya, sedangkan tahun 2023 mengalami penurunan sebanyak 0,39%. Dengan pola TPT yang turun dari tahun ke tahun tersebut dapat ditarik kesimpulan sederhana bahwa TPT berbanding lurus dengan persentase penduduk miskin di Jawa Timur.

Indeks Pembangunan TIK Jawa Timur tahun 2022 menunjukkan angka 3,377 yang mengalami kenaikan 0,015% dibandingkan tahun 2021. Begitu pula dengan IPTK tahun 2023 mengalami kenaikan sebanyak 0,007% dibandingkan tahun 2022. Melihat pola IPTK yang naik dari tahun ke tahun, ini menunjukkan bahwa IPTK berbanding terbalik dengan Tingkat kemiskinan di Jawa Timur.

3.1.2 Sebaran Kemiskinan

Kemiskinan rata-rata tahun 2021 sampai 2023 di Jawa Timur menurut kabupaten menunjukkan bahwa kemiskinan terbesar berada di Kabupaten Sampang, sedangkan persentase kemiskinan terendah di Kota Batu. Kabupaten/Kota yang memiliki persentase terbesar maupun terkecil tiap tahun memiliki pola yang sama. Tahun 2021 Kabupaten Sampang menunjukkan persentase kemiskinannya sebesar 23,76%, sedangkan tahun 2022 turun sebesar

2,15%. Sebuah penurunan yang cukup signifikan, sebanding dengan penurunan rata-rata provinsi Jawa Timur. Namun demikian Kabupaten Sampang masih berada di posisi puncak berturut-turut pada 3 tahun terakhir. Wilayah yang memiliki persentase kemiskinan terkecil berturut-turut selama 3 tahun terakhir adalah Kota Batu, ini terlihat dari persentase kemiskinannya pada tahun 2023 sebesar 3,31% yang turun sebesar 0,48% dibandingkan tahun sebelumnya. Begitu juga dengan kondisi kemiskinan Kota Batu pada 2022 juga mengalami penurunan yang cukup banyak yaitu sebesar 0,3% dari tahun 2021 yang masih sebesar 4,09%.

3.2 Pemodelan Regresi Panel

Pemodelan menggunakan regresi panel dilakukan untuk mengetahui pengaruh TPT dan IPTIK terhadap persentase kemiskinan serta mempertimbangkan variabel kontrol berupa data IPM dan Gini rasio dari data yang berbasis data panel. Pemodelan dengan regresi panel ini menganalisis model dugaan tanpa efek spasial.

3.2.1 Pengujian Kualitas Data dan Pemodelan Panel

Untuk memilih estimator model terbaik dari model hipotesis dugaan dalam penelitian ini dilakukan pengujian kualitas data. Hasil analisis kualitas data tersebut ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian kualitas data

	P-Value	Keputusan	Model Estimasi terpilih
Uji Chow	0,00*	FEM	REM
Uji Haussman	0,07*	REM	

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari hasil pemilihan model estimasi didapatkan bahwa model terbaiknya adalah dengan metode *Random Effect Model* (REM). Berikut hasil pemodelannya

$$\text{Kemiskinan} = 62,71893 + 0,004458 \text{ TPT} - 0,709547 \text{ IPTIK} - 0,764472 \text{ IPM} + 7,884642 \text{ Gini Rasio}$$

Setelah diperoleh estimasi model maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian signifikansi parameter. Hasil uji estimasi parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian signifikansi Parameter

Variabel	Coefisien	t-statistik	P-Value
C	62,71893	16,63350	0,0000
TPT	0,004458	0,080529	0,9360
IPTIK	-0,709547	-1,486114	0,1401
IPM	-0,711167	-11,90874	0,0000
Gini Rasio	6,465927	2,734393	0,0073

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari uji signifikansi parameter tersebut, diketahui bahwa pada model empiris terdapat dua variabel yang tidak signifikan yaitu TPT dan IPTK, maka akan dianalisis lagi dengan mengeluarkan 2 variabel tersebut. Berikut hasil analisis setelah kedua variabel tersebut dikeluarkan.

Tabel 3. Hasil Pengujian kualitas data

	P-Value	Keputusan	Model Estimasi terpilih
Uji Chow	0,00	FEM	
Uji Haussman	0,01	FEM	FEM

*signifikan pada taraf kepercayaan 10%

Hasil Uji Chow menunjukkan P-value kurang dari 0,05 maka pemilihan model *Fixed Effect Model* (FEM) lebih baik daripada *common effect model* (CEM). Selanjutnya pada Uji Haussman didapatkan P-value kurang dari 0,05 maka keputusan metode *Fixed Effect Model* (FEM) lebih baik daripada *random effect model* (REM). Kesimpulannya pada analisa pemilihan model estimasi yang kedua didapatkan bahwa model terbaiknya adalah dengan metode *Fixed Effect Model* (FEM). Setelah diperoleh estimasi model maka sama dengan analisa sebelumnya, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian signifikansi parameter. Hasil uji estimasi parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian signifikansi Parameter

Variabel	Coefisien	t-statistik	P-Value
C	63,75725	14,91471	0,0000
IPM	-0,764472	-12,45197	0,0000
Gini Rasio	7,884642	3,357712	0,0012

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan hasil uji signifikansi model empiris yang kedua didapatkan bahwa kedua variabel tersebut signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa Gini rasio maupun IPM berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan. Model tersebut selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui apakah model tersebut layak digunakan atau tidak.

3.2.2 Evaluasi Model Panel

Evaluasi model panel dilakukan dengan melakukan empat pengujian yaitu pengujian multikolinearitas, Residual berdistribusi normal, heterokedastisitas/residual identik dan autokorelasi/residual independen. Pada evaluasi multikolinieritas model yang telah dilakukan dengan melihat korelasi antara IPM dengan Gini rasio didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,613 yang menggambarkan bahwa tidak ada multikolinearitas dari kedua variabel bebas tersebut. Evaluasi Residual normal yang telah dilakukan menunjukkan nilai probabilitas uji statistiknya sebesar 27% atau diatas 5% sehingga dapat dikatakan bahwa residual berdistribusi normal. Evaluasi residual identik atau pengecekan heterokedastisitas dilakukan dengan pengujian durbin waston. Dari pengujian tersebut menunjukkan nilai p-value sebesar 15% atau lebih dari 5% yang berarti bahwa tidak ada kasus heterokedastisitas. Begitu juga dengan evaluasi autokorelasi/residual independen didapatkan nilai statistik uji sebesar, karena lebih dari 5% maka dapat dikatakan bahwa model tidak ada kasus autokorelasi. Dari hasil evaluasi tersebut maka dapat dikatakan bahwa model tersebut telah sesuai dan dapat diinterpretasi.

3.2.3 Interpretasi Model Panel Terbaik

Setelah dilakukan serangkaian analisis regresi panel diperoleh model terbaik yang dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

$$\text{Kemiskinan} = 63,75725 - 0,764472 \text{ IPM} + 7,884642 \text{ Gini Rasio}$$

Dari model tersebut diketahui bahwa Gini rasio dan IPM berpengaruh negatif terhadap kemiskinan. Jika ada kenaikan IPM sebesar satu satuan maka kemiskinan akan turun sebesar 0,764472 satuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Napitupulu (2007) yang menyatakan bahwa indeks Pembangunan Manusia mempunyai pengaruh dalam penurunan jumlah penduduk miskin. Sebaliknya, kenaikan ketimpangan pendapatan atau gini rasio berpengaruh negatif terhadap kemiskinan. Ketika ada kenaikan Gini rasio sebesar satu satuan maka kemiskinan akan turun sebesar 0,764472 satuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiyanto yang menunjukkan bahwa Gini rasio berhubungan positif dengan kemiskinan. Hal tersebut mengindikasikan juga bahwa ketika suatu daerah yang memiliki Gini Rasio yang tinggi maka dapat dikatakan terjadi ketimpangan pendapatan antar masyarakat dan tentu berpengaruh terhadap kemiskinan (Wijayanto, 2016).

3.3 Pemodelan Regresi Spasial Panel

Dari hasil pemodelan regresi panel didapatkan bahwa TPT dan IPTIK tidak berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan. Selanjutnya seluruh variabel akan dianalisa menggunakan regresi spasial panel untuk mempertimbangkan efek spasial dalam pemodelannya.

3.3.1 Autokorelasi Spasial (*Moran's I*)

Moran's I digunakan untuk mengetahui apakah ada autokorelasi spasial antar amatan atau lokasi secara global (Lee & Wong, 2001). Hasil pengujian *Moran's I* yang dilakukan pada seluruh variabel utama disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil pengujian *Moran's I*

Variabel	Tahun	<i>Moran's I</i>	P-value	Kesimpulan
Kemiskinan	2021	0,027068571	0,2497	Memiliki hubungan spasial global positif namun tidak signifikan
	2022	0,025421039	0,2564	Memiliki hubungan spasial global positif namun tidak signifikan
	2023	0,031634786	0,232	Memiliki hubungan spasial global positif namun tidak signifikan
TPT	2021	0,126261447	0,02771	Memiliki hubungan spasial global positif dan signifikan
	2022	0,056670253	0,1493	Memiliki hubungan spasial global positif namun tidak signifikan
	2023	0,03596773	0,2161	Memiliki hubungan spasial global positif namun tidak signifikan
IPTIK	2021	0,163421406	0,009443	Memiliki hubungan spasial global positif dan signifikan
	2022	0,15638281	0,01216	Memiliki hubungan spasial global positif dan signifikan
	2023	0,14441124	0,01747	Memiliki hubungan spasial global positif dan signifikan

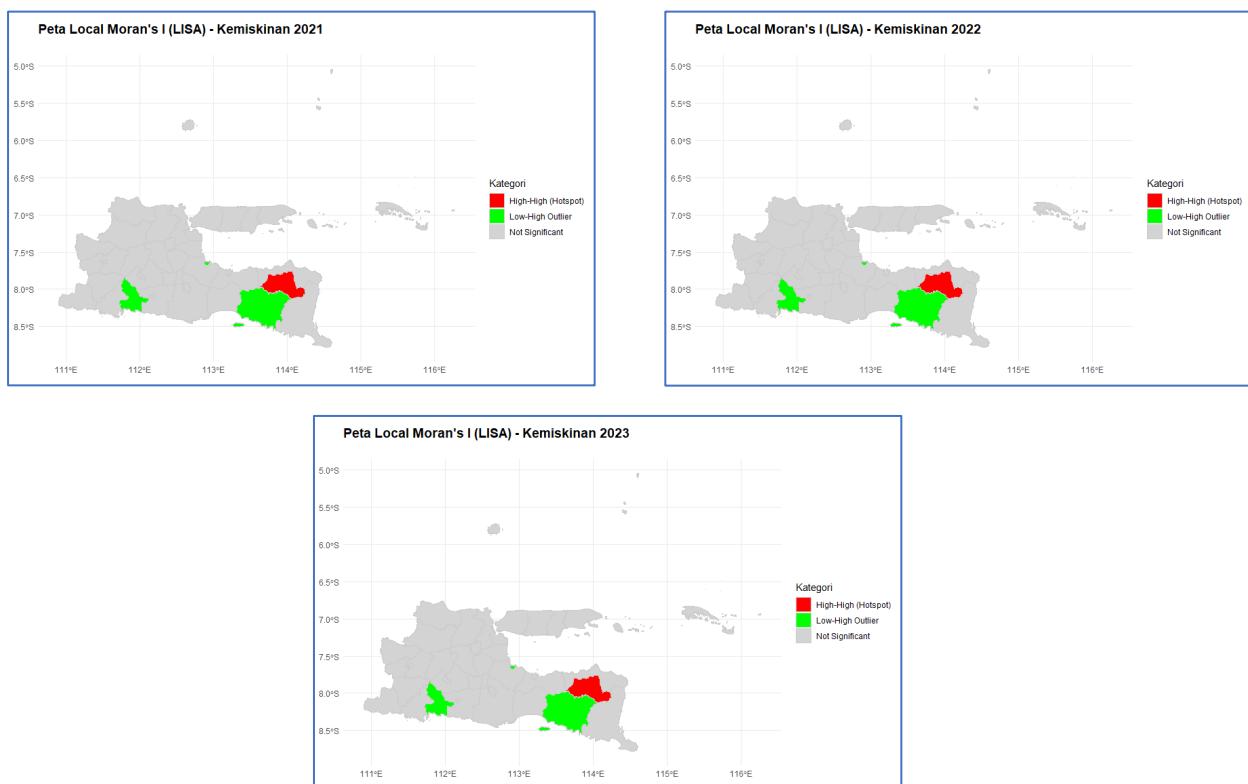
*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Autokorelasi spasial global dari determinan kemiskinan yaitu TPT dan IPTIK selama tahun 2021-2023 memiliki arah yang positif dan memiliki nilai *Moran's I* masih dibawah 0,5 atau dapat dikatakan autokorelasi spasial antar kabupaten/kota di Jawa Timur masih tergolong rendah.

3.3.2 Indikator Lokal Autokorelasi Spasial (LISA)

LISA digunakan untuk menunjukkan hubungan spasial yang signifikan antara suatu Lokasi pengamatan dengan Lokasi pengamatan lainnya (Lee & Wong, 2001). Hasil Identifikasi LISA untuk data kemiskinan Jawa Timur tahun 2021 sampai 2023 dapat dilihat pada Gambar 2.

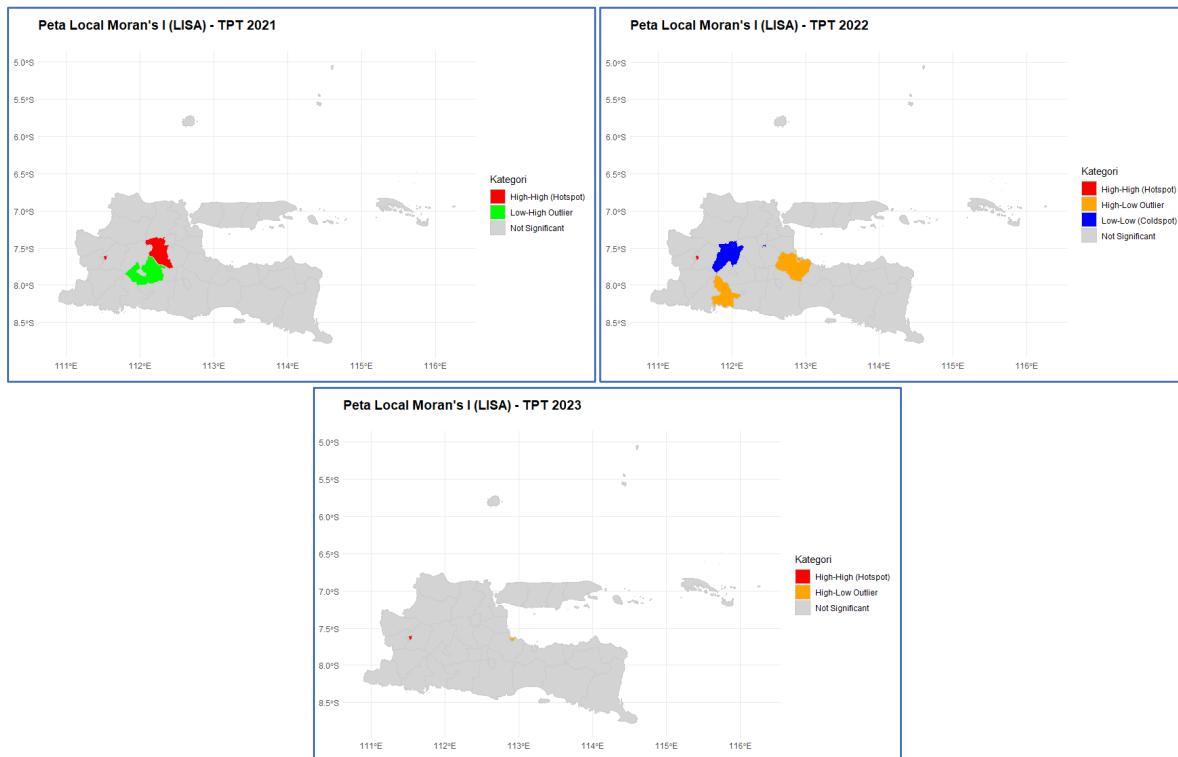
Berdasarkan hasil identifikasi LISA variabel kemiskinan diketahui bahwa pada tahun 2021-2023 memiliki pola yang persisten dimana terdapat 1 kabupaten yang memiliki hubungan dengan klasifikasi *high-high (hotspot)* yaitu Kabupaten Bondowoso. Hal ini berarti bahwa Kabupaten Bondowoso memiliki tingkat kemiskinan yang tinggi dan wilayah di sekitarnya juga tinggi. Selain itu, terdapat 3 kabupaten/kota yang memiliki hubungan *low-high (outlier)* yaitu Kabupaten Jember, Kabupaten Tulungagung, dan Kota Pasuruan yang berarti ketiga daerah tersebut memiliki kemiskinan rendah sedangkan kabupaten/kota di sekitarnya tinggi.



Gambar 2. LISA Kemiskinan Jawa Timur

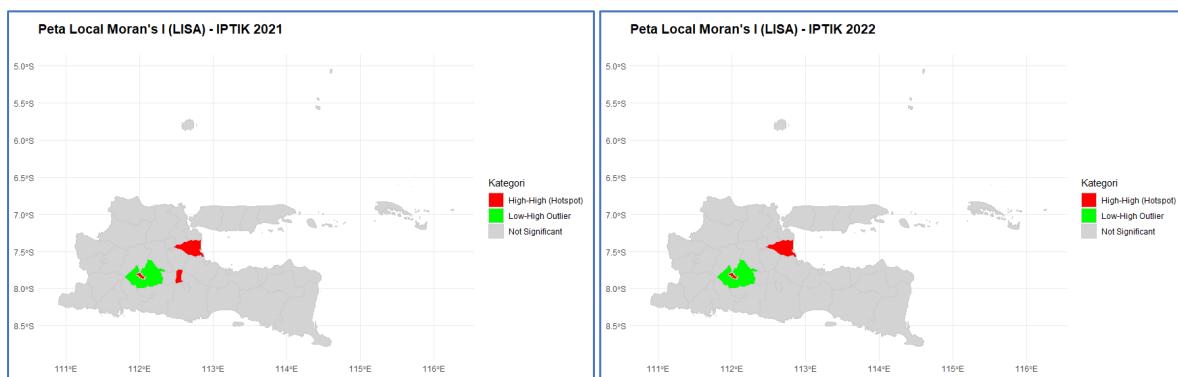
Berbeda dengan kemiskinan, LISA untuk variabel TPT menunjukkan hasil yang berbeda setiap tahunnya. Dapat dilihat pada tahun 2021 terdapat 2 wilayah yang memiliki hubungan dengan klasifikasi *high-high (hotspot)* yaitu Kabupaten Jombang dan Kota Madiun yang artinya daerah tersebut memiliki TPT yang tinggi dan wilayah di sekitarnya juga tinggi. Selain itu, terdapat 1 kabupaten yang memiliki hubungan *low-high (outlier)* yaitu Kabupaten Kediri yang berarti daerah tersebut memiliki TPT tinggi sedangkan kabupaten/kota di sekitarnya rendah. Sedangkan pada tahun 2022, terdapat 3 klasifikasi yaitu *high-high (hotspot)*, *low-low (coldspot)*, dan *high-low (outlier)*. Kota Madiun masih dalam kategori *high-high (hotspot)* dan Kabupaten Nganjuk dalam kategori *low-low (coldspot)* yang artinya memiliki TPT rendah dan wilayah sekitarnya juga rendah. Terdapat 2 kabupaten yang memiliki klasifikasi *high-low (outlier)* yaitu Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Pasuruan. Jika ditinjau pada tahun 2023, Kota Madiun masih dalam kategori yang sama dengan tahun sebelumnya, sedangkan Kota Pasuruan memiliki klasifikasi *high-low (outlier)*.

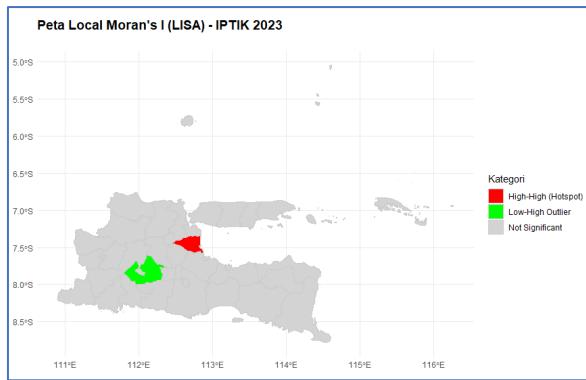
Hasil dari LISA untuk variabel IPTIK diketahui pada tahun 2021 terdapat 3 wilayah yang memiliki hubungan dengan klasifikasi *high-high (hotspot)* yaitu Kabupaten Sidoarjo, Kota Kediri, dan Kota Batu. Selain itu, terdapat 1 kabupaten yang memiliki hubungan *low-high (outlier)* yaitu Kabupaten Kediri yang berarti daerah tersebut memiliki IPTIK rendah sedangkan kabupaten/kota di sekitarnya tinggi. Hal yang sama terjadi juga pada tahun 2022 dan 2023, namun pada tahun 2022 Kota Batu tidak dalam klasifikasi *high-high (hotspot)* dan tahun 2023, Kota Batu dan Kota Kediri juga keluar dari klasifikasi *high-high (hotspot)*.



Gambar 3. LISA TPT Jawa Timur

Dari hasil *Moran's I* dan LISA secara umum dapat diambil kesimpulan bahwa penetapan dan rancangan kebijakan oleh pemerintah baik pusat maupun daerah, tidak dapat diimplementasikan secara menyeluruh ke semua kabupaten/kota di Jawa Timur, namun kabupaten/kota yang signifikan terutama pada klasifikasi *outlier* baik *high-low* maupun *low-high* harus memperoleh perhatian khusus.





Gambar 4. LISA IPTIK Jawa Timur

3.3.3 Uji Kebaikan Model dan Pemilihan Efek Spasial

Sebelum melakukan pemodelan spasial panel dilakukan pengujian multikolinearitas terlebih dahulu untuk mendeteksi apakah ada multikolinearitas antar variabelnya. Untuk mempermudah analisa saya akan mendefinisikan terlebih dahulu variabel-variabelnya sebagai berikut.

Y = Kemiskinan

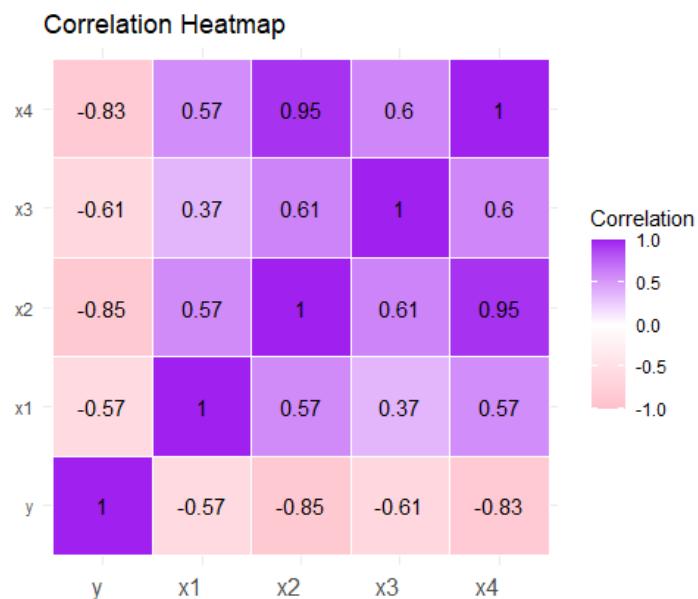
X_1 = Tingkat Pengangguran terbuka (TPT)

X_2 = Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Telekomunikasi (IPTIK)

X_3 = Gini Rasio

X_4 = Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

Gambar hasil pengujianannya adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Hasil pengujian Multikolinearitas

Dari hasil pengujian tersebut didapatkan adanya multikolinearitas antara X_2 dengan X_4 yaitu IPTIK dan IPM. Karena variabel IPTK sudah mencakup indikator yang ada di IPM, yaitu rata-rata lama sekolah dan IPTK merupakan variabel utama yang akan diteliti maka yang akan dikeluarkan adalah IPM, sehingga yang akan dianalisis selanjutnya adalah variabel

Kemiskinan, Tingkat Pengangguran terbuka (TPT), Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Telekomunikasi (IPTIK) dan Gini Rasio.

Langkah selanjutnya adalah uji kebijakan model yang akan menentukan model mana yang akan digunakan, apakah *pooling effect*, *fixed effect* atau *random effect*. Untuk pengujinya dilakukan dengan uji Baltagi, Song and Koh. Dari uji tersebut didapatkan nilai *p-value* sebesar $2,2 \times e^{-16}$ kurang dari alfa yang sudah ditentukan yaitu 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa yang terpilih adalah pemodelan dengan *random effect*.

Pengujian selanjutnya adalah uji *Lagrange Multiplier* (LM) untuk memilih efek spasial yang digunakan. Dari pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Uji Lagrange Multiplier (LM)

Efek Spasial	LM	df	P-Value	Keterangan
Spasial Lag	0,062491	1	0,8026	Tidak terdapat efek spasial pada lag sehingga data tidak perlu dimodelkan ke SAR (<i>Spatial Auto regressive</i>)
Spasial Error	95,366	1	$2,2 \times e^{-16}$	Terdapat efek spasial error pada data sehingga data dimodelkan ke SEM (<i>Spatial Error Model</i>) dan SDEM (<i>Spatial Error Durbin Model</i>)

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan hasil uji *Lagrange Multiplier* (LM) pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis selanjutnya menggunakan model SEM dan SDEM dengan *error effect*.

3.3.4 Pemilihan Model SEM dan SDEM

Untuk menentukan apakah akan dilanjutkan dengan model SEM atau SDEM perlu dilakukan analisa model terbaik antara SEM dan SDEM.

Tabel 7. Pemodelan spasial dan pengujian residual AIC dan BIC

Pemodelan	Estimasi	Standar Error	t-value	P-value	AIC	BIC
SEM	0,290310	0,12211	2,3774	0,01744	-170,9602	-160,0154
SDEM	535,9907	165,0183	3,2481	0,03617	-253,6536	-234,5002

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari nilai p yang didapatkan pada pemodelan SEM maupun SDEM keduanya memiliki nilai *P-Value* $< 0,05$ yang berarti bahwa pada kedua model tersebut terdapat efek spasial. Untuk membandingkan kedua model dilakukan pengujian residual *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC). Dari Nilai AIC maupun BIC didapatkan bahwa keduanya memiliki AIC dan BIC yang rendah. SDEM memiliki AIC maupun BIC yang lebih rendah daripada SEM, yang berarti pemodelan SDEM lebih baik daripada SEM. Namun sebelum disimpulkan model SDEM yang terbaik, dilakukan uji residual normal terlebih dahulu untuk kedua model.

Tabel 8. Uji Residual Normal

Pemodelan	W	P-value	Keterangan
SEM	0,98183	0,1249	<i>P-Value</i> $> 0,05$ = Residual berdistribusi normal
SDEM	0,98668	0,3238	<i>P-Value</i> $> 0,05$ = Residual berdistribusi normal

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari uji residual yang telah dilakukan didapatkan bahwa baik pemodelan SEM maupun SDEM memiliki residual yang berdistribusi normal. Sampai disini kami masih memilih model SDEM yang terbaik.

3.3.5 Model SEM dan SDEM

Karena pemodelan SEM dan SDEM sama-sama dapat memodelkan data kemiskinan maupun variable lainnya, kita akan uji signifikansi parameter kedua model tersebut sebagai berikut.

Tabel 9. Pemilihan model terbaik

Model	Parameter	Estimasi	Standar Error	t-value	P-value
SEM	TPT	0,076114	0,033033	2,3042	0,02121
	IPTIK	-1,282793	0,180111	-7,1222	1,062 x e ⁻¹²
	Gini_Rasio	-0,148702	0,104531	-1,4226	0,15486
	Lambda	0,290310	0,12211	2,3774	0,01744
SDEM	TPT	0,010959	0,015862	0,6909	0,4896338
	IPTIK	-0,173564	0,106572	-1,6286	0,1033959
	Gini_Rasio	-0,016001	0,046271	-0,3458	0,7294911
	Lambda	535,990764	165,01836	3,2481	0,001162

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan pemodelan tersebut didapatkan bahwa pada pemodelan SEM terdapat 2 variabel yang signifikan sedangkan pada pemodelan SDEM ketiga variabelnya tidak signifikan pada taraf alfa 5%. Karena pada beberapa uji yang dilakukan sebelumnya kedua pemodelan tersebut sama-sama merupakan model yang baik maka pemilihan model terbaik kita mengacu pada uji signifikansi variabel. Pada pemodelan SDEM sudah jelas tidak ada variabel yang berpengaruh secara signifikan sehingga model tidak dapat dipakai. Pada pemodelan SEM hanya variabel Gini-rasio yang tidak signifikan, variabel TPT maupun IPTIK signifikan pada taraf alfa 5%. Untuk memperoleh model yang lebih representatif, dikarenakan gini rasio tidak signifikan sehingga dilakukan modifikasi pemodelan dengan tidak menyertakan variable gini rasio.

3.3.6 Model SEM dan SDEM Modifikasi

Seperti pada pemodelan awal, untuk menentukan apakah akan dilanjutkan dengan model SEM atau SDEM perlu dilakukan analisa model terbaik antara SEM dan SDEM.

Tabel 10. Pemodelan spasial dan pengujian residual AIC dan BEC

Pemodelan	Estimasi	Standar Error	t-value	P-value	AIC	BIC
SEM	0,31756	0,13123	2,4198	0,01553	-171,0038	-162,7952
SDEM	557,0797	170,1999	3,2731	0,001064	-256,2712	-242,5902

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari nilai p yang didapatkan pada pemodelan SEM maupun SDEM keduanya memiliki nilai P-Value < 0,05 yang berarti bahwa pada kedua model tersebut terdapat efek spasial. Dari Nilai AIC maupun BIC didapatkan bahwa keduanya memiliki AIC dan BIC yang rendah. SDEM memiliki AIC maupun BIC yang lebih rendah daripada SEM, yang berarti pemodelan SDEM lebih baik daripada SEM. Namun sebelum disimpulkan model SDEM yang terbaik, dilakukan uji residual normal terlebih dahulu untuk kedua model.

Tabel 11. Uji Residual Normal

Pemodelan	W	P-value	Keterangan
SEM	0,98529	0,2482	P-Value > 0,05 = Residual berdistribusi normal
SDEM	0,98614	0,292	P-Value > 0,05 = Residual berdistribusi normal

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Dari uji residual yang telah dilakukan didapatkan bahwa baik pemodelan SEM maupun SDEM memiliki residual yang berdistribusi normal.

3.3.7 Model SEM dan SDEM Modifikasi

Karena pemodelan SEM dan SDEM sama-sama dapat memodelkan data kemiskinan maupun variabel lainnya, selanjutnya dilakukan uji signifikansi parameter sebagai berikut.

Tabel 12. Pemilihan model terbaik

Model	Parameter	Estimasi	Standar Error	t-value	P-value
SEM	TPT	0,083333	0,032524	2,5622	0,0104
	IPTIK	-1,271287	0,180623	-7,0384	1,945 x e ⁻¹²
	Lambda	0,31756	0,13123	2,4198	0,01553
SDEM	TPT	0,010524	0,015820	0,6653	0,5059
	IPTIK	-0,171056	0,106343	-1,6085	0,1077
	Lambda	535,991	165,0183	3,2481	0,00116

*signifikan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan pemodelan pada Tabel 12 tersebut didapatkan bahwa pada pemodelan SEM kedua variabelnya signifikan sedangkan pada pemodelan SDEM kedua variabelnya tidak signifikan pada taraf alfa 5%. Karena pada beberapa uji yang dilakukan sebelumnya kedua pemodelan tersebut sama-sama merupakan model yang baik maka pemilihan model terbaik kita mengacu pada uji signifikansi variabel. Pada pemodelan SDEM sudah jelas tidak ada variabel yang berpengaruh secara signifikan sehingga model tidak dapat dipakai. Pada pemodelan SEM, variabel TPT maupun IPTIK signifikan pada taraf alfa 5%, maka didapatkan model sebagai berikut:

$$\text{Kemiskinan} = 0,083333 \text{ TPT} - 1,271287 \text{ IPTIK}$$

Dari model tersebut di dapatkan bahwa dengan mempertimbangkan efek kewilayahannya TPT memiliki pengaruh positif terhadap kemiskinan sedangkan IPTIK memiliki pengaruh secara negatif terhadap kemiskinan. Setiap penurunan tingkat pengangguran terbuka (TPT) satu persen akan menurunkan tingkat pengangguran sebesar 0,08%. Begitu juga setiap kenaikan Indeks pembangunan teknologi informasi dan komunikasi (IPTIK) sebesar satu persen akan menurunkan kemiskinan sebesar 1,27%.

4 KESIMPULAN

Dari sebaran dan analisis deskriptif yang telah kami lakukan dapat disimpulkan bahwa dari tahun ke tahun persentase kemiskinan di Jawa Timur semakin menurun seiring dengan turunnya Tingkat pengangguran Terbuka (TPT). Lain halnya dengan digitalisasi di Jawa Timur yang dari tahun ke tahun mengalami kenaikan yang ditunjukkan dengan Indeks pembangunan teknologi Informasi dan komunikasi (IPTIK) yang terus naik. Rata-rata persentase kemiskinan terendah tiga tahun terakhir adalah Kota Batu sedangkan yang tertinggi adalah Kabupaten Sampang.

Hasil regresi panel tanpa efek spasial menggambarkan bahwa baik tingkat pengangguran terbuka maupun Indeks perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Jawa Timur tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemiskinan. Sedangkan Indeks pembangunan manusia dan gini rasio memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemiskinan. Kenaikan indeks pembangunan manusia dapat menurunkan tingkat kemiskinan. Sebaliknya, kenaikan gini rasio dapat menaikkan tingkat kemiskinan.

Secara global autokorelasi spasial antar kabupaten/kota di Jawa Timur masih tergolong rendah. Sedangkan secara lokal tiap wilayah di Provinsi Jawa Timur memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam hal kemiskinan ada Kabupaten/kota yang ketika memiliki tingkat kemiskinan tinggi dan wilayah di sekitarnya juga tinggi. Selain itu ada juga Kabupaten/Kota yang memiliki hubungan low-high (outlier) yaitu kabupaten Jember, kabupaten tulungagung, dan kota Pasuruan yang berarti ketiga daerah tersebut memiliki kemiskinan rendah sedangkan kabupaten/kota di sekitarnya tinggi. Hasil regresi spasial panel menunjukkan adanya pengaruh tingkat pengangguran terbuka (TPT) dan Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) terhadap kemiskinan. TPT memiliki pengaruh 0,08% terhadap kemiskinan sedangkan IPTIK memiliki pengaruh 1,27% terhadap kemiskinan.

Ada beberapa rekomendasi yang dapat dilaksanakan dari hasil penelitian ini. Penetapan dan rancangan kebijakan oleh pemerintah tidak dapat diimplementasikan secara menyeluruh ke semua kabupaten/kota di Jawa Timur, karena tiap wilayah memiliki karakteristik berbeda-beda. Kabupaten/kota yang signifikan terutama pada klasifikasi *outlier* baik *high-low* maupun *low-high* harus memperoleh perhatian khusus. Untuk menurunkan kemiskinan maka Indeks pembangunan manusia harus dinaikkan sedangkan tingkat ketimpangan distribusi pendapatan harus diturunkan. Dengan memperhatikan wilayah sekitar angka kemiskinan dapat diturunkan dengan menaikkan Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IPTIK) dan menurunkan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

DAFTAR PUSTAKA

- Asteriou, D., & Hall, S. G. (2007). *Applied Econometrics: A Modern Approach Using Eviews and Microfit Revised Edition*. Palgrave Macmillan.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Penghitungan Dan Analisis Kemiskinan Makro Indonesia Badan Pusat Statistik 2023 Volume 15*.
- Bappenas dan UNDP. (2008). *Teknologi Informasi dan Komunikasi: Strategi Peduli Kemiskinan*.
- Diputra, T. F., Sadik, K., & Angraini, Y. (2012). Pemodelan Data Panel Spasial dengan Dimensi Ruang dan Waktu. *Indonesian Journal of Statistics and Its Application*, 17(1), 6–14.
- Dwi Utami, N., Nurfaiah, R., & Desmawan, D. (2022). ANALISIS ADANYA PENGARUH TINGKAT PENGANGGURAN TERHADAP TINGKAT KEMISKINAN DI PROVINSI BANTEN TAHUN 2021. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen*, 1(3), 162–175. <https://doi.org/10.58192/ebismen.v1i3.74>
- Elhorst, J. P. (2009). Spatial Panel Data Models. In *Handbook of Applied Spatial Analysis* (pp. 377–407). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_19
- Elhorst, J. P. (2010). Spatial Econometrics: From Cross Sectional Data to Spatial Panels. In *Handbook of Spatial Statistics* (pp. 245–260). <https://doi.org/10.1201/9781420072884-c15>
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels* (H. Folmer, M. Partridge, D. P. McMillen, A. Rodríguez-Pose, & H. W. C. Yeung, Eds.). SpringerBriefs.
- Ferayanti, F., Seftarita, C., Fitriyani, F., & Varlitya, C. R. (2023). Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia dan Tingkat Pengangguran Terbuka terhadap Kemiskinan di Aceh. *JPED: Jurnal Perspektif Ekonomi Darussalam*, 9(1), 12–30.

- Gujarati, D. N. (2015). *Dasar-Dasar Ekonometrika* (Edisi 5, Buku 1). Salemba Empat.
- Lee, J., & Wong, D. W. S. (2001). *Statistical Analysis with ArcviewGIS*. John Wiley & Sons, Inc.
- LeSage, J. P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Department of Economics University of Toledo. <https://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf>
- Nachrowi, N. D., & Usman, H. (2006). *Pendekatan populer dan praktis ekonometrika untuk analisis ekonomi dan keuangan*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Napitupulu, A. S. (2007). *Pengaruh Indikator Komposit Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Penurunan Jumlah Penduduk Miskin di Sumatera Utara* [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara.
- Octaviani, D. (2001). Pengangguran, dan Kemiskinan di Indonesia: Analisis Indeks Forrester Greer & Horbecke. *Media Ekonomi*, 7(8), 100–118.
- Sugiyarto, S., Mulyo, J. H., & Seleky, R. N. (2016). KEMISKINAN DAN KETIMPANGAN PENDAPATAN RUMAH TANGGA DI KABUPATEN BOJONEGORO. *Agro Ekonomi*, 26(2), 115. <https://doi.org/10.22146/agroekonomi.17264>
- Widarjono, A. (2010). *Ekonometrika : Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan Eviews*. UPP STIM YKPN.
- Widiastuti, T. (2010). Kemiskinan Struktural Informasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 8(3), 314–329.
- Widiyastuti, I. (2015). Analisis Runtun Waktu dalam Pengujian Pengaruh TIK terhadap Penurunan Laju Kemiskinan di Indonesia. *IPTEK-KOM*, 17(1), 19–30.
- Wijayanto, A. T. (2016). Analisis Keterkaitan Pertumbuhan Ekonomi, Ketimpangan Pendapatan Pengaruh Laju Pertumbuhan Dan Pengentasan Kemiskinan Di Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2000-2010. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(2), 418–428.
- Yusup, P. M., Kuswarno, E., & Kurniasih, N. (2017). Aspek keterbatasan akses informasi penghidupan orang miskin pedesaan. *Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik*, 30(1), 34. <https://doi.org/10.20473/mkp.V30I12017.34-47>