

Indeks Pembangunan Gender Indonesia dalam Perspektif Pendekatan Spasial dengan Pembobot *Queen Contiguity*

Dita Amelia^{1*}, Made Riyo Ary Permana², Adelia Frielady Yosifa³, Ardi Kurniawan⁴, Sulyanto⁵
^{1,2,3} Program Studi Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya Indonesia

*Corresponding Author: dita.amelia@fst.unair.ac.id

Diajukan: 1 April 2024, Diperbaiki: 15 Juni 2024, Diterima: 31 Juli 2024

Abstrak

Isu gender menjadi fokus global karena ketimpangan dalam hak-hak dan kontribusi laki-laki dan perempuan dalam pembangunan. Pencapaian Indeks Pembangunan Gender (IPG) menjadi tolok ukur penting dalam upaya mencapai kesetaraan gender dan pembangunan manusia yang inklusif di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia dengan pendekatan regresi spasial dengan variabel-variabel yang diduga mempengaruhi IPG. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi spasial dengan pembobot *Queen Contiguity*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan tiga jenis pemodelan didapatkan model terbaik dalam pemodelan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia adalah model regresi spasial error dengan nilai AIC sebesar 154,950 dan nilai R^2 sebesar 0,6643. Analisis spasial mengungkapkan adanya korelasi dan heterogenitas spasial antar wilayah, menyoroti pentingnya mempertimbangkan aspek spasial dalam merancang kebijakan untuk meningkatkan pembangunan gender di Indonesia. Dengan demikian, upaya perbaikan dan kesetaraan gender sebaiknya diterapkan dengan mempertimbangkan variabilitas spasial serta fokus pada aspek-aspek yang telah diidentifikasi melalui pemodelan ini.

Kata kunci: Pembangunan Gender, *Queen Contiguity*, Spasial.

Abstract

*Gender issues have become a global focus due to inequalities in rights and contributions between men and women in development. The achievement of the Gender Development Index (GDI) serves as a crucial benchmark in efforts to achieve gender equality and inclusive human development in Indonesia. This research aims to model the Gender Development Index in Indonesia using a spatial regression approach with variables suspected to influence the GDI. The method used in this research is spatial regression with *Queen Contiguity* weighting. Based on the research conducted with three types of modeling, the best model for modeling the Gender Development Index in Indonesia is found to be the spatial error regression model with an AIC value of 154.950 and an R^2 value of 0.6643. Spatial analysis reveals the existence of spatial correlation and heterogeneity between regions, highlighting the importance of considering spatial aspects in designing policies to enhance gender development in Indonesia. Therefore, efforts to improve and achieve gender equality should take into account spatial variability and focus on aspects identified through this analysis.*

Keywords: *Gender Development, Queen Contiguity, Spatial.*

1 Pendahuluan

Indeks Pembangunan Gender (IPG) adalah ukuran yang menggambarkan tingkat pencapaian pembangunan manusia berdasarkan gender di Indonesia. IPG terdiri dari tiga komponen utama,

yaitu dimensi kesehatan, dimensi pendidikan, dan dimensi standar hidup layak. Jika IPG memiliki nilai kurang dari 100, itu menandakan adanya ketidakseimbangan gender dalam pencapaian pembangunan manusia [1].

Menurut data IPG di Indonesia tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), pencapaian IPG sebesar 91,06 yang menandakan adanya penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu 91,07, angka tersebut tidak mencapai target yang ditetapkan dalam Rencana Strategis Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (Kementerian PPPA) tahun 2020-2024, yang menargetkan pencapaian IPG sebesar 91,21 [2].

Kesetaraan gender merupakan salah satu prinsip fundamental yang sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tujuan kelima. Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) IV tahun 2020-2024, enam rangkaian strategi ditetapkan untuk mendorong pembangunan nasional yang adil dan adaptif, salah satunya adalah kesetaraan gender, yang bertujuan memasukkan perspektif gender dalam strategi pembangunan nasional demi pembangunan merata bagi seluruh penduduk Indonesia [3]. Meskipun telah ada upaya untuk meningkatkan kondisi hidup perempuan dan memperkuat kapasitas lembaga-lembaga dalam memajukan kesetaraan gender, seperti melalui penerbitan Instruksi Presiden nomor 9 tahun 2000 tentang Pengarusutamaan Gender, kesenjangan pembangunan antara laki-laki dan perempuan masih ada pada provinsi di Indonesia [4].

Regresi merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pemodelan statistika. Dalam penggunaannya, regresi memodelkan hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor. Contoh model regresi adalah spasial lag dan spasial error. Penggabungan dari kedua model tersebut dikenal sebagai model spasial umum [5]. Aspek penting dalam analisis regresi spasial adalah matriks pembobot spasial. Model ini memungkinkan peneliti untuk mengatasi aspek spasial dan keberagaman yang terkait dengan data spasial, serta menangkap efek spasial yang mungkin ada dalam fenomena yang diamati. Dalam konteks pengembangan IPG, pendekatan ini dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang bagaimana faktor-faktor pembangunan gender saling berinteraksi di antara wilayah-wilayah di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk memodelkan IPG di Indonesia menggunakan regresi linear, model spasial lag, dan model spasial error dengan pembobot *queen contiguity*. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi IPG di Indonesia berdasarkan peta tematik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk pihak yang berwenang sehingga dapat melakukan berbagai upaya demi

terciptanya kesetaraan gender di Indonesia sehingga perempuan dan laki-laki dapat merealisasikan hak-hak individu dengan setara dan seimbang.

2 Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder terkait Indeks Pembangunan Gender (IPG) setiap provinsi di Indonesia tahun 2022 yang bersumber dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X).

Variabel dan skala pengukurannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan Variabel	Satuan	Skala
Y	Indeks Pembangunan Gender	persen	Rasio
X_1	Rata-rata Lama Sekolah Perempuan	tahun	Rasio
X_2	Angka Harapan Hidup Perempuan	persen	Rasio
X_3	Angka Buta Huruf Perempuan	persen	Rasio
X_4	Indeks Pemberdayaan Gender	persen	Rasio
X_5	Indeks Ketimpangan Gender	persen	Rasio
X_6	Persentase Keterlibatan Perempuan di Parlemen	persen	Rasio
X_7	Persentase Perempuan dengan Posisi Manajerial	persen	Rasio

Berikut adalah langkah-langkah analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

1. Mendeskripsikan karakteristik Indeks Pembangunan Gender beserta variabel-variabel prediktor yang diduga mempengaruhi pada masing-masing provinsi di Indonesia tahun 2022.
2. Melakukan uji asumsi multikolinearitas. Multikolinearitas dinyatakan tidak terindikasi apabila nilai VIF < 10.
3. Menetapkan Matriks Pembobot Spasial (W).

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pembobot spasial *queen contiguity*. matriks pembobot ini dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$W^* = (w_{ij}^*) = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

Dengan,

$$w_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{i=1}^n w_{ij}^*}$$

$$w_{ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{untuk wilayah } i \text{ dan wilayah } j \text{ yang sisi atau sudut bersinggungan} \\ 0, & \text{untuk wilayah } i \text{ dan wilayah } j \text{ sisi atau sudut tidak bersinggungan} \end{cases}$$

4. Melakukan analisis regresi linear.

Analisis regresi linear ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel respons dan variabel prediktor [6]. Model regresi linier diungkapkan sebagai berikut.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i ; i = 1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

Dengan,

y_i : variabel respon pada pengamatan ke- i

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip}$: variabel prediktor pada pengamatan ke- i

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$: parameter model regresi linier

ε_i : *error* pada pengamatan ke- i

5. Melakukan analisis regresi spasial

Anselin (2008) menjelaskan bahwa model regresi spasial merupakan suatu model ekonometrika spasial yang dikembangkan dari model regresi linier yang terjadinya autokorelasi spasialnya telah terakomodasi. Model umum dari regresi spasial yang terjadi $\rho \neq 0$ dan $\lambda \neq 0$. Persamaan regresi spasial secara umum dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{cases} \mathbf{y} = \rho \mathbf{W} \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \\ \mathbf{u} = \lambda \mathbf{W} \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon} \end{cases}, \quad (2)$$

Dengan,

$\boldsymbol{\varepsilon}$: vektor *error* yang berdimensi $n \times 1$ dimana $\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$

\mathbf{y} : vektor dari variabel respon yang berdimensi $n \times 1$

\mathbf{X} : matriks dari variabel prediktor yang berukuran $n \times (p + 1)$

$\boldsymbol{\beta}$: vektor parameter koefisien regresi yang berdimensi $(p + 1) \times 1$

ρ : parameter autoregresif spasial lag

λ : parameter autoregresif spasial error

\mathbf{u} : vektor error yang berdimensi $n \times 1$

\mathbf{W} : matriks pembobot yang berukuran $n \times n$

\mathbf{u} diasumsikan memiliki efek lokasi random dan juga mempunyai autokorelasi spasial.

6. Memeriksa apakah ada efek spasial dengan uji Moran's I dan Lagrange Multiplier (LM).

7. Melakukan uji Breush Pagan (BP) untuk mengetahui uji heterogenitas spasial.

8. Melakukan analisis model spasial lag dan model spasial error.

Model spasial Lag merupakan model yang menggabungkan model regresi linier dengan lag spasial pada variabel respons yang datanya berupa cross section. Bentuk umum dari model spasial lag dapat dituliskan sebagai berikut [7].

$$\begin{cases} \mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \\ \boldsymbol{\varepsilon} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I}) \end{cases}, \quad (3)$$

Model spasial error merupakan suatu model yang menggambarkan ketergantungan antara nilai kesalahan di satu wilayah dengan nilai kesalahan di wilayah lain yang berdekatan secara spasial yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{cases} \mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \\ \mathbf{u} = \lambda \mathbf{W}\mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}, \\ \boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 \mathbf{I}) \end{cases} \quad (4)$$

Diasumsikan \mathbf{u} memiliki efek lokasi random dan juga autokorelasi spasial.

9. Memilih model terbaik dengan memilih nilai R^2 terbesar dan nilai AIC terkecil.
10. Melakukan pengujian asumsi normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov terhadap residual. Hipotesis pada uji Kolmogorov-smirnov diuraikan sebagai berikut.
 H_0 : error mengikuti distribusi normal
 H_1 : error tidak mengikuti distribusi normal
11. Menginterpretasikan hasil pemodelan regresi terbaik untuk IPG beserta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya tahun 2022.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Indeks Pembangunan Gender di Indonesia

Gambaran Indeks Pembangunan Gender di Indonesia dengan variabel yang diduga mempengaruhi indeks tersebut dapat diberikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif

Variabel	Provinsi	Minimum	Provinsi	Maksimum
Y	Papua	81,04	DKI Jakarta	94,99
X ₁	Papua	6,29	DKI Jakara	10,97
X ₂	Sulawesi Barat	67,6	DI Yogyakarta	76,93
X ₃	Sulawesi Utara	0,15	Papua	19,45
X ₄	Nusa Tenggara Barat	53,47	Kalimantan Tengah	81,98
X ₅	DI Yogyakarta	0,24	Nusa Tenggara Barat	0,648
X ₆	Nusa Tenggara Barat	1,59	Kalimantan Tengah	33,33
X ₇	Bengkulu	23,2	Sulawesi Utara	46,09

Berdasarkan Tabel 2, dapat terlihat bahwa untuk variabel yang memiliki nilai minimum cenderung berada pada daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Menurut UNDP (2022)

dalam [3], Indeks Pembangunan Gender (IPG) dapat dikategorikan kedalam beberapa tingkatan dengan perhitungan nilai absolut pada pengurangan IPG dengan 100 seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. Kategori IPG

Kategori IPG	Nilai
Tinggi	$\leq 2,5$
Menengah Tinggi	$2,5 < IPG \leq 5$
Menengah	$5 < IPG \leq 7,5$
Menengah Rendah	$7,5 < IPG \leq 10$
Rendah	$IPG > 10$

Pemetaan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia diberikan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Pemetaan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa 34 provinsi di Indonesia dikategorikan memiliki Indeks Pembangunan Gender pada kategori menengah rendah hingga rendah, Indeks Pembangunan Gender di Indonesia cenderung dalam kategori rendah karena masih terdapat kesenjangan gender yang signifikan dalam akses pendidikan, pekerjaan, dan kesehatan pada daerah-daerah yang tertinggal [8]. Faktor budaya dan sosial turut berperan dalam membatasi partisipasi perempuan dalam sektor publik dan ekonomi [9].

3.2 Pemodelan IPG dengan Regresi Linier

Dalam pemodelan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia dengan pendekatan regresi linier diawali dengan tahap uji multikolinearitas. Hasil dari uji multikolinearitas pada variabel prediktor penelitian diberikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF	Tolerance	Keputusan
X ₁	3,053	0,328	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas
X ₂	1,902	0,526	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas

Variabel	VIF	Tolerance	Keputusan
X ₃	2,743	0,365	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas
X ₄	6,793	0,147	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas
X ₅	2,455	0,407	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas
X ₆	7,116	0,141	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas
X ₇	1,398	0,715	Tidak terindikasi adanya multikolinearitas

Berdasarkan Tabel 4 telah diketahui bahwa ketujuh variabel memenuhi asumsi tidak adanya multikolinearitas dan analisis dapat dilanjutkan dengan regresi linier. Hasil estimasi model regresi linier diberikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Estimasi Regresi Linier

Parameter	Nilai Estimasi	Statistik Uji	<i>p-value</i>	Keputusan	Kesimpulan
$\hat{\beta}_0$	46,4453	1,90447	0,06797	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_1$	0,353648	0,496186	0,62393	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_2$	0,136338	0,595206	0,55685	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_3$	-0,292065	-1,70169	0,10074	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_4$	0,570853	3,51802	0,00162	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_5$	-5,20911	-0,629554	0,53448	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_6$	-0,54989	-3,4483	0,00193	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_7$	0,149567	1,76985	0,00848	Tolak H ₀	Signifikan

Parameter dikatakan signifikan apabila nilai statistik uji $|t_j| > t_{((0,05;26))}=1,706$ dan $p\text{-value} < \alpha$ (0,1). Berdasarkan Tabel 5, terdapat 3 variabel yang signifikan yaitu X₄, X₆, dan X₇. Model regresi linier menghasilkan nilai AIC sebesar 160,608 nilai R² sebesar 0,5708 yang berarti variasi nilai variabel respon yang dapat dijelaskan oleh variabel prediktor adalah sebesar 57,08%.

3.3 Pemodelan IPG dengan Model Spasial Lag dan Error

Pemodelan menggunakan model spasial memerlukan pemenuhan asumsi heterogenitas dan adanya efek spasial pada variabel yang digunakan. Uji efek spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Moran's I dimana IPG dikatakan memiliki efek spasial apabila nilai $p\text{-value} < \alpha$ (0,1) dan nilai statistik uji $|Z(I)| > Z_{(\alpha/2)} = 1,645$, didapatkan nilai statistik uji $|Z(I)| = 2,6459 > Z_{(\alpha/2)} = 1,645$ dan $p\text{-value} 0,00815 < \alpha$ (0,1) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi spasial atau IPG di wilayah satu dengan lainnya dengan jarak yang berdekatan saling bergantung. Selanjutnya akan dilakukan uji heterogenitas spasial dengan Uji Breusch Pagan yang diberikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Uji Breusch Pagan

Uji BP	Nilai Statistik	P-value	Keputusan	Kesimpulan
BP Lag	16,4925	0,02098	Tolak H ₀	Memenuhi asumsi heterogenitas
BP Error	18,4535	0,01008	Tolak H ₀	Memenuhi asumsi heterogenitas

Model dikatakan heterogen apabila nilai statistik uji $\chi^2 > \chi^2_{(0,1;7)} = 12,017$ dan nilai $p\text{-value} < \alpha (0,1)$. Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui nilai statistik uji dari BP Lag dan BP Error lebih dari $\chi^2_{(0,1;7)}$ dan nilai $p\text{-value}$ kurang dari 0,1 sehingga dapat disimpulkan bahwa model spasial lag dan spasial error heterogen. Selanjutnya akan dilakukan pemodelan dengan regresi spasial lag. Hasil estimasi model spasial lag diberikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Estimasi Regresi Spasial Lag

Parameter	Nilai Estimasi	Statistik Uji	p-value	Keputusan	Kesimpulan
$\hat{\rho}$	-0,0234325	-2,35021	0,01876	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_0$	40,4092	2,02615	0,04275	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_1$	0,309036	0,534088	0,59328	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_2$	0,247715	1,29198	0,19636	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_3$	-0,296494	-2,1285	0,03330	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_4$	0,558796	4,23771	0,00002	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_5$	-5,1746	-0,770589	0,44095	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_6$	-0,528489	-4,07117	0,00005	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_7$	0,166178	2,41169	0,01588	Tolak H ₀	Signifikan

Parameter dikatakan signifikan apabila nilai statistik uji $|z_j| > z_{((0,05))} = 1,645$ dan $p\text{-value} < \alpha (0,1)$. Berdasarkan Tabel 7, terdapat 4 variabel yang signifikan yaitu X₃, X₄, X₆, dan X₇. Pada uji kesesuaian didapatkan nilai $\chi^2 = 16,4925 > \chi^2_{(0,1;7)} = 12,017$ dan nilai $p\text{-value}$ sebesar $0,02098 < \alpha (0,1)$ sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H₀ diperoleh kesimpulan bahwa model spasial lag telah sesuai. Model spasial lag menghasilkan nilai AIC sebesar 157,537 nilai R² sebesar 0,6303 yang berarti variasi nilai variabel respon yang dapat dijelaskan oleh variabel prediktor adalah sebesar 63,03%. Selanjutnya akan dilakukan pemodelan dengan regresi spasial error, hasil estimasi dari regresi spasial error diberikan pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Estimasi Regresi Spasial Error

Parameter	Nilai Estimasi	Statistik Uji	p-value	Keputusan	Kesimpulan
$\hat{\lambda}$	0,441588	3,05056	0,00228	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_0$	57,2886	3,15431	0,00161	Tolak H ₀	Signifikan
$\hat{\beta}_1$	0,64545	1,24163	0,21437	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_2$	0,0728796	0,386537	0,69910	Gagal Tolak H ₀	Tidak Signifikan

Parameter	Nilai Estimasi	Statistik Uji	<i>p-value</i>	Keputusan	Kesimpulan
$\hat{\beta}_3$	-0,212215	-1,76751	0,07714	Tolak H_0	Signifikan
$\hat{\beta}_4$	0,417224	3,46874	0,00052	Tolak H_0	Signifikan
$\hat{\beta}_5$	-3,81503	-0,64681	0,51775	Gagal Tolak H_0	Tidak Signifikan
$\hat{\beta}_6$	-0,415488	-3,41427	0,00064	Tolak H_0	Signifikan
$\hat{\beta}_7$	0,124076	1,99942	0,04556	Tolak H_0	Signifikan

Berdasarkan Tabel 8, terdapat 4 variabel yang signifikan yaitu X_3 , X_4 , X_6 , serta X_7 . Pada uji kesesuaian didapatkan nilai $\chi^2 = 16,4925 > \chi^2_{(0,1;7)} = 18,4535$ dan nilai *p-value* sebesar $0,0188 < \alpha$ (0,1) sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H_0 diperoleh kesimpulan bahwa model spasial *error* telah sesuai. Model spasial *error* menghasilkan nilai AIC sebesar 154,950 nilai R^2 sebesar 0,6643 yang berarti variasi nilai variabel respon yang dapat dijelaskan oleh variabel prediktor adalah sebesar 66,43%.

3.4 Penentuan Metode Pemodelan Terbaik

Penentuan model terbaik pada data Indeks Pembangunan Gender di Indonesia dilakukan dengan memilih model dengan nilai R^2 tertinggi serta AIC terendah. Perbandingan *Goodness of Fit* pada setiap model secara ringkas diberikan pada Tabel 9 sebagai berikut

Tabel 9. Perbandingan *Goodness of Fit*

Model	R^2	AIC
Regresi Linier	57,08%	160,608
Model Spasial Lag	63,03%	157,537
Model Spasial Error	66,43%	154,950

. Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa model terbaik adalah model spasial *error* yang menghasilkan nilai R^2 tertinggi serta AIC yang lebih rendah dibandingkan dengan model lainnya, sehingga model spasial *error* merupakan model terbaik yang dipilih untuk memodelkan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia. Selanjutnya dilakukan uji normalitas pada residual model spasial *error*. Uji yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil pengujian Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,200 yang berarti residual pada model spasial *error* telah berdistribusi normal.

3.5 Interpretasi Model

Berdasarkan hasil penelitian, model spasial *error* dipilih untuk memodelkan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia, model spasial *error* dalam pemodelan IPG diberikan pada persamaan 5 sebagai berikut.

$$\hat{Y}_i = 57,29 + 0,65 X_{i,1} + 0,07X_{i,2} - 0,21X_{i,3} + 0,42X_{i,4} - 3,82X_{i,5} - 0,42X_{i,6} + 0,12X_{i,7} \quad (5)$$

Berdasarkan hasil estimasi, variabel yang signifikan terhadap Indeks Pembangunan Gender di Indonesia adalah Angka Buta Huruf Perempuan (X_3), Indeks Pemberdayaan Gender (X_4), Persentase Keterlibatan Perempuan di Parlemen (X_6), serta Persentase Perempuan dengan Posisi Manajerial (X_7) sehingga diperoleh interpretasi model spasial *error*.

Jika Angka Buta Huruf Perempuan di provinsi ke- i naik sebesar 1% maka Indeks Pembangunan Gender Provinsi tersebut akan turun sebesar 0,212 satuan dengan beranggapan bahwa variabel prediktor lain adalah tetap. Angka Buta Huruf Perempuan memiliki hubungan negatif dengan Indeks Pembangunan Gender. Hal tersebut disebabkan oleh fakta bahwa angka buta huruf perempuan mencerminkan terbatasnya akses perempuan terhadap pendidikan sehingga jika angka buta huruf perempuan rendah akan menyebabkan meningkatnya Indeks Pembangunan Gender [10].

Jika Indeks Pemberdayaan Gender di provinsi ke- i naik sebesar 1% maka Indeks Pembangunan Gender Provinsi tersebut naik sebesar 0,417 satuan dengan beranggapan bahwa variabel prediktor lain adalah tetap. Indeks Pemberdayaan Gender memiliki hubungan positif dengan Indeks Pemberdayaan Gender. Hal ini dapat dijelaskan dengan fakta bahwa Indeks Pemberdayaan Gender mencerminkan tingkat akses, kontrol, dan otonomi perempuan dalam Masyarakat, ketika perempuan memiliki lebih banyak kesempatan untuk mengambil keputusan, mengendalikan sumber daya, dan berpartisipasi dalam kehidupan publik dan ekonomi, akan berkontribusi pada peningkatan kesetaraan gender secara keseluruhan [11].

Jika Persentase Keterlibatan Perempuan di Parlemen pada provinsi ke- i naik sebesar 1% maka Indeks Pembangunan Gender Provinsi tersebut akan turun sebesar 0,417 satuan dengan beranggapan bahwa variabel prediktor lain adalah tetap. Persentase Keterlibatan Perempuan di Parlemen memiliki hubungan negatif dengan Indeks Pembangunan Gender, hal tersebut mencerminkan kurangnya representasi dan pengaruh politik Perempuan [12]. Terlebih lagi, parlemen yang mengalami pergantian secara periodik, dapat mengakibatkan perubahan politik yang lambat dalam hal kebijakan dan program yang mendukung kesetaraan gender [13].

Jika Persentase Keterlibatan Perempuan dengan Posisi Manajerial di provinsi ke- i naik sebesar 1% maka Indeks Pembangunan Gender Provinsi tersebut akan naik sebesar 0,12407 satuan dengan beranggapan bahwa variabel prediktor lain adalah tetap. Terakhir, Persentase Perempuan dengan Posisi Manajerial memiliki hubungan positif dengan Indeks Pembangunan Gender. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketika lebih banyak perempuan memiliki akses dan kesempatan untuk menduduki posisi manajerial dan memegang kendali atas sumber daya ekonomi, mereka

mampu mengubah dinamika kekuasaan dalam masyarakat dan memperkuat peran mereka dalam proses pembangunan yang inklusif, disamping itu keterlibatan Perempuan dalam posisi manajerial merupakan indikator pendukung dari Indeks Pemberdayaan Gender sehingga kedua variabel ini berpengaruh positif terhadap Indeks Pembangunan Gender [14].

4 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan regresi linier, model spasial lag, dan model spasial *error* ditemukan model terbaik dalam pemodelan Indeks Pembangunan Gender di Indonesia adalah model spasial *error*. Terdapat empat variabel yang signifikan yaitu Angka Buta Huruf Perempuan, Indeks Pemberdayaan Gender, Persentase Keterlibatan Perempuan di Parlemen, dan Persentase Perempuan dengan Posisi Manajerial. Analisis spasial mengungkapkan adanya korelasi dan heterogenitas spasial antar wilayah sehingga menyoroti pentingnya mempertimbangkan aspek spasial dalam merancang kebijakan untuk meningkatkan pembangunan gender di Indonesia.

5 Daftar Pustaka

- [1] I. Lukiswati, A. Djuraidah, and U. D. Syafitri, "Analisis Regresi Data Panel Pada Indeks Pembangunan Gender (IPG) Jawa Tengah Tahun 2011-2015," *Indones. J. Stat. Its Appl.*, vol. 4, no. 1, pp. 89–96, 2020, doi: 10.29244/ijsa.v4i1.331.
- [2] Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, "Pembangunan Manusia Berbasis Gender 2020," Jakarta, 2020.
- [3] Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, "Pembangunan Manusia Berbasis Gender 2021," 2023.
- [4] S. Aprilianti and Y. Setiadi, "Faktor-faktor Yang Memengaruhi Indeks Pembangunan Gender di Indonesia Tahun 2020," *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2022, no. 1, pp. 245–254, 2022, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2022i1.1351.
- [5] G. Arbia, *Spatial econometrics: statistical foundations and applications to regional convergence*. New York: Springer Science & Business Media., 2006.
- [6] D. Amelia and I. N. Budiantara, "Model Regresi Nonparametrik Multirespon Spline Truncated untuk Data Longitudinal," p. 156, 2014.
- [7] L. Anselin, *Spatial Econometrics: Methods and Models*, vol. 65, no. 2. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1989.
- [8] F. Rahmawati and Z. M. Hidayah, "Menelusur Relasi Indeks Pembangunan Gender

- Terhadap Pertumbuhan Ekonomi,” *EcceS (Economics, Soc. Dev. Stud.*, vol. 7, no. 1, p. 110, 2020, doi: 10.24252/ecc.v7i1.13919.
- [9] E. Widayati, “Partisipasi Perempuan Dalam Kelembagaan Desa (Studi Kasus Pada Bkm Desa Umbulmartani Dan Jogotirto),” *Semin. Nas. Univ. PGRI Yogyakarta*, 2015.
- [10] P. L. Astaweni, “Pemodelan indeks pembangunan gender dan indeks pemberdayaan gender di Indonesia menggunakan persamaan simultan data panel,” 2024.
- [11] A. L. Sari, I. Irwandi, H. R. Rochmansjah, I. Nurdiansyah, and D. F. Aslam, “UMKM, Kesetaraan Gender dan Pemberdayaan Perempuan di Indonesia,” *J. Ekon. dan Stat. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2021, doi: 10.11594/jesi.01.01.03.
- [12] Suhananik and U. Sholahudin, “Perempuan dan Politik di Media Sosial; Twitter Settimen terhadap #megawati dalam Pendekatan Netnografi,” *J. Urban Sociol.*, vol. 1, no. 2, p. 78, 2023, doi: 10.30742/jus.v1i2.2802.
- [13] I. Kertati, “Limitasi Demokrasi Bagi Perempuan,” *Mimb. Adm.*, 2019.
- [14] N. R. Amriani, “Determinan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Berbasis Gender di Indonesia,” pp. 19–22, 2023.