

Pemodelan Indeks Pembangunan Gender di Pulau Kalimantan Menggunakan Metode Regresi Nonparametrik Spline Truncated

Devy Nikita Widiyantoro dan Madu Ratna

Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: madu_r@statistika.its.ac.id

Abstrak—Indeks Pembangunan Gender merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur pencapaian kemampuan pembangunan manusia yang mempertimbangkan kesetaraan gender antara perempuan dan laki-laki berdasarkan tiga komponen pembentuk yaitu dari dimensi kesehatan, pendidikan, dan ekonomi. Indonesia merupakan negara berkembang yang perlu untuk terus melakukan pembangunan manusia yang ditujukan untuk seluruh masyarakatnya tanpa memandang perbedaan gender agar dapat mewujudkan kesejahteraan masyarakat. IPG provinsi-provinsi di Pulau Kalimantan masih berada peringkat 10 terendah dari 34 provinsi yang ada di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya upaya dalam pembangunan kesetaraan gender di Pulau Kalimantan. Pada penelitian ini digunakan metode regresi nonparametrik *spline truncated* karena pola data antara variabel respon dengan 7 prediktor dari data yang digunakan tidak membentuk suatu pola tertentu. Model terbaik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan titik knot optimal berdasarkan nilai GCV paling minimum. Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini model terbaik adalah menggunakan kombinasi knot (3,3,3,3,3,1,1) dengan nilai GCV sebesar 23,55265. Terdapat 4 variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IPG di Pulau Kalimantan yaitu rasio angka kesakitan penduduk perempuan terhadap laki-laki (x_1), rasio APS SD/ sederajat penduduk perempuan terhadap laki-laki (x_2), rasio APS SMP/ sederajat penduduk perempuan terhadap laki-laki (x_3), rasio TPAK penduduk perempuan terhadap laki-laki (x_5). Model yang telah diperoleh memiliki nilai R^2 sebesar 71,55%.

Kata Kunci—GCV, Indeks Pembangunan Gender, Regresi Nonparametrik Spline Truncated, *Sustainable Development Goals*.

I. PENDAHULUAN

UPAYA pembangunan negara merupakan hal yang harus dilakukan dalam suatu negara agar dapat mengembangkan kualitas hidup masyarakatnya. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang perlu untuk terus melakukan upaya pembangunan sumber daya manusianya yang ditujukan untuk seluruh masyarakat tanpa memandang perbedaan gender. Pada tahun 2017 Presiden RI telah menandatangani Peraturan Presiden (Perpres) No. 59 Tahun 2017 mengenai Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) sebagai bentuk komitmen yang tinggi Indonesia dalam mengimplementasikan *Sustainable Development Goals* (SDGs) [1].

Kesetaraan gender merupakan konsep dimana laki-laki dan perempuan memiliki hak dan kewajiban yang sama serta kebebasan untuk mengembangkan kemampuan dan pengambilan keputusan tanpa pembatasan *stereotype*, dan peran gender yang kaku. Tercapainya kesetaraan gender memberikan manfaat bagi negara untuk berkembang,

Tabel 1.
ANOVA Model Regresi

Sumber	df	SS	MS	F_{hit}
Regresi	$(m + r)$	$\beta'X'y$ $- n\bar{y}^2$	$\frac{SSR}{m + r}$	
Error	$n - (m + r) - 1$	$y'y$ $- \beta'X'y$	$\frac{SSE}{n - (m + r) - 1}$	$\frac{MSR}{MSE}$
Total	$n - 1$	$y'y - n\bar{y}^2$	-	

mengurangi angka kemiskinan, dan meningkatkan taraf hidup masyarakat [1]. Program mewujudkan kesetaraan gender di Indonesia telah dimulai saat ditetapkan Instruksi Presiden Republik Indonesia No. 9 Tahun 2000. Namun pada kenyataannya hingga saat ini tingkat kesetaraan gender di Indonesia masih rendah. Menurut laporan *The Global Gender Gap Index 2020* mengungkapkan bahwa Indonesia berada di peringkat 85 dari 153 negara dengan nilai skor 0,7 [2].

Indikator yang dapat mengukur tingkat keberhasilan mencapai kesetaraan gender adalah Indeks Pembangunan Gender (IPG). IPG merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur pencapaian kemampuan pembangunan manusia berdasarkan komponen pembentuk yaitu dimensi kesehatan, pendidikan, dan ekonomi [3].

Berdasarkan sebaran provinsi di Indonesia, IPG provinsi-provinsi di Pulau Kalimantan masih berada peringkat 10 terendah dari 34 provinsi yang ada di Indonesia. Kesenjangan gender yang masih terjadi ini perlu menjadi perhatian bagi pemerintah terutama dengan adanya rencana pemindahan Ibu Kota Negara (IKN) dari Jakarta ke salah satu provinsi di Pulau Kalimantan yaitu Kalimantan Timur yang telah tertuang pada Undang-Undang IKN.

Metode statistika yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi IPG adalah menggunakan analisis regresi. Data pada penelitian ini tidak membentuk suatu pola tertentu, sehingga metode analisis yang digunakan adalah regresi nonparametrik *spline truncated*. Beberapa penelitian IPG sebelumnya yang dilakukan oleh Fajriyyah pemodelan IPG di Indonesia diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi IPG di Indonesia adalah APS SD/ sederajat perempuan, APS SMP/ sederajat perempuan, APS SMA/ sederajat perempuan, Angka Buta Huruf perempuan, TPAK perempuan, rasio jenis kelamin, dan persentase penduduk perempuan mempunyai keluhan kesehatan dengan nilai kebaikan model atau R^2 sebesar 99,81% [4]. Pemodelan IPG di Jawa Timur dilakukan oleh Aryantari diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi IPG di Jawa Timur adalah Angka Partisipasi Sekolah (APS) SD perempuan, Angka Partisipasi Sekolah (APS) SMP perempuan, Tingkat Pengangguran Terbuka

Tabel 3.
Variabel Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Skala
y	Indeks Pembangunan Gender (IPG)	Rasio
x_1	Rasio angka kesakitan penduduk perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_2	Rasio Angka Partisipasi Sekolah (APS) SD perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_3	Rasio Angka Partisipasi Sekolah (APS) SMP perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_4	Rasio Angka Partisipasi Sekolah (APS) SMA perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_5	Rasio Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_6	Rasio Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) perempuan terhadap laki-laki.	Rasio
x_7	Persentase Sumbangan Pendapatan Perempuan	Rasio

Tabel 4.
Struktur Data

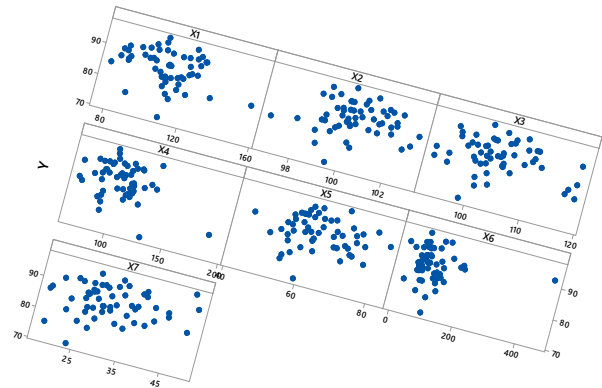
No.	Kab/Kota	y	x_1	x_2	...	x_7
1	Kab. Sambas	y_1	$x_{(1,1)}$	$x_{(1,2)}$	...	$x_{(1,7)}$
2	Kab. Bengkayang	y_2	$x_{(2,1)}$	$x_{(2,2)}$	...	$x_{(2,7)}$
3	Kab. Landak	y_3	$x_{(3,1)}$	$x_{(3,2)}$	...	$x_{(3,7)}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
54	Kab. Tana Tidung	y_{54}	$x_{(54,1)}$	$x_{(54,2)}$	...	$x_{(54,7)}$
55	Kab. Nunukan	y_{55}	$x_{(55,1)}$	$x_{(55,2)}$	...	$x_{(55,7)}$
56	Kota Tarakan	y_{56}	$x_{(56,1)}$	$x_{(56,2)}$	...	$x_{(56,7)}$

perempuan, angka kesakitan perempuan, dan rasio jenis kelamin dengan nilai kebaikan model atau R^2 sebesar 98,69% [5]. Penelitian juga dilakukan oleh Nisa mengenai pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan kondisi disparitas pembangunan manusia berbasis gender menggunakan beberapa variabel yaitu rasio persentase penduduk perempuan terhadap laki-laki yang mengalami keluhan kesehatan, rasio APS SMA perempuan terhadap laki-laki, rasio penduduk buta huruf perempuan terhadap laki-laki, rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki, dan rasio jumlah DPRD penduduk perempuan terhadap laki-laki. Pada penelitian ini menggunakan metode analisis *cluster* hierarki dan dihasilkan kesimpulan metode pengelompokan terbaik menggunakan *Ward's Linkage* dengan jumlah kelompok optimum sebanyak 4 kelompok yang terbentuk berdasarkan kondisi disparitas pembangunan manusia berbasis gender di Jawa Timur tahun 2015 [6]. Penelitian mengenai klasifikasi IPG di Indonesia menggunakan *Supervised Machine Learning Algorithms* memberikan kesimpulan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IPG yaitu APS SMA, persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan, persentase PNS perempuan, sumbangan pendapatan perempuan, dan rasio jenis kelamin [7].

Pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi IPG di Pulau Kalimantan menggunakan regresi nonparametrik *spline truncated*, karena data IPG dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya memiliki pola *scatterplot* yang tidak mengikuti suatu pola tertentu. Pada penelitian ini dimensi kesehatan diukur dengan variabel rasio angka kesakitan penduduk perempuan terhadap laki-laki. Dimensi pendidikan diukur dengan variabel rasio APS SD/ sederajat, APS SMP/ sederajat, APS SMA/ sederajat penduduk perempuan terhadap laki-laki. Dimensi ekonomi diukur dengan variabel rasio TPAK penduduk perempuan terhadap laki-laki, rasio TPT penduduk perempuan terhadap laki-laki, dan persentase sumbangan pendapatan perempuan.

Tabel 2.
Statistika Deskriptif

Variabel	Rata-rata	Varians	Min.	Maks.
y	87,12	25,83	71,15	96,50
x_1	107,35	216,26	77,15	155,51
x_2	100,32	1,54	96,78	103,07
x_3	103,81	38,59	92,50	118,52
x_4	103,99	370,49	67,91	186,17
x_5	63,14	63,90	44,51	82,87
x_6	93,82	4017,98	9,54	467,72
x_7	31,13	57,62	17,41	49,92



Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam mengatasi kesenjangan gender yang terjadi di Pulau Kalimantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan metode statistika yang menunjukkan hubungan antara satu variabel dengan satu atau lebih variabel lainnya. Analisis regresi terdiri dari variabel prediktor (x) dan variabel respon (y). Kurva regresi dan pola hubungan antar dua variabel atau lebih dapat divisualisasikan melalui *scatterplot* [8]. Terdapat tiga pendekatan yaitu regresi parametrik, nonparametrik, dan semiparametrik [9].

B. Regresi Nonparametrik Spline Truncated

Regresi nonparametrik merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel respon dan prediktor ketika bentuk pola hubungan tidak diketahui [10].

$$y_i = f(x_i) + \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

dimana

y_i = variabel respon

x_i = variabel prediktor

$f(x_i)$ = fungsi regresi yang tidak mengikuti pola tertentu

ϵ_i = *error* random ke- i yang diasumsikan memenuhi asumsi IIDN

Model regresi *spline truncated* yang dituliskan pada persamaan 2.

$$y_i = \sum_{j=0}^m \beta_j x_i^j + \sum_{l=1}^r \beta_{m+l} (x_i - k_l)_+^m + \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \tag{2}$$

Dimana fungsi *truncated* diberikan pada persamaan 3.

$$(x_i - k_l)_+^m = \begin{cases} (x_i - k_l)^m, & x_i \geq k_l \\ 0, & x_i < k_l \end{cases} \tag{3}$$

Keterangan :

β_j = parameter model polinomial $j = 1, 2, \dots, m$

β_{m+l} = parameter komponen *truncated*, $l = 1, 2, \dots, r$

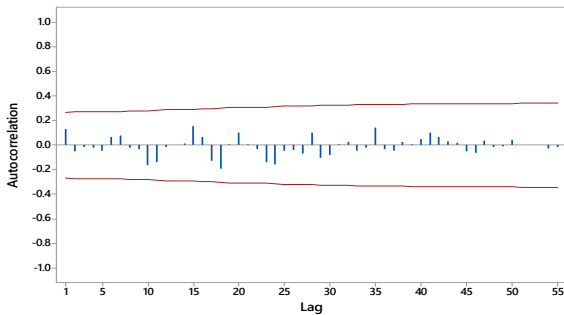
k_l = titik knot ke- l , $l = 1, 2, \dots, r$

Tabel 7.
Nilai GCV Minimum

Jumlah Knot	GCV Minimum
Satu titik knot	28,04111
Dua titik knot	28,04089
Tiga titik knot	27,10861
Kombinasi titik knot (3,3,3,3,1,1)	23,55265

Tabel 8.
Hasil Pengujian Serentak

Sumber	df	SS	MS	F _{hit}	P-value
Regresi	24	1016,59	42,36	3,25	0,00117
Error	31	404,18	13,04		
Total	55	1420,78			



Gambar 2. Plot ACF.

C. Estimasi Parameter

Pada penelitian ini untuk mengestimasi parameter model regresi nonparametrik *spline truncated* digunakan metode kuadrat terkecil atau *Ordinary Least Square* (OLS). Pada notasi matriks persamaan model regresi nonparametrik *spline truncated* dapat dituliskan pada persamaan 4.

$$Y = X\beta + \epsilon \tag{4}$$

Dengan persamaan residual dituliskan pada persamaan 5.

$$\epsilon = Y - X\beta \tag{5}$$

Jumlah kuadrat *error* pada notasi matriks dapat dituliskan dengan persamaan 6.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 &= \epsilon'\epsilon \\ &= (Y - X\beta)'(Y - X\beta) \\ &= Y'Y - Y'X\beta - \beta'X'Y + \beta'X'X\beta \\ &= Y'Y - 2\beta'X'Y + \beta'X'X\beta \end{aligned} \tag{6}$$

Agar nilai $\epsilon'\epsilon$ minimum maka turunan pertamanya terhadap β harus sama dengan nol sehingga diperoleh hasil yang dituliskan pada persamaan 7.

$$\begin{aligned} \frac{\partial(\epsilon'\epsilon)}{\partial\beta} &= 0 \\ -2X'Y + 2X'X\hat{\beta} &= 0 \\ X'X\hat{\beta} &= X'Y \\ (X'X)^{-1}(X'X)\hat{\beta} &= (X'X)^{-1}X'Y \\ I\hat{\beta} &= (X'X)^{-1}X'Y \\ \hat{\beta} &= (X'X)^{-1}X'Y \end{aligned} \tag{7}$$

D. Pemilihan Titik Knot Optimal

Titik knot merupakan perpaduan yang menunjukkan perubahan pola perilaku data. Pemilihan titik knot optimal menggunakan *Generalized Cross Validation* (GCV) paling minimum [11]. Berikut merupakan persamaan dari metode GCV yang disajikan pada persamaan 8 [10].

Tabel 5.
Hasil Uji Glejser

Sumber	df	SS	MS	F _{hit}	P-value
Regresi	24	87,664	3,653	1,37	0,203
Error	31	82,746	2,669		
Total	55	170,41			

Tabel 6.
Kabupaten/Kota pada Interval Pertama (x_1)

No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Ketapang	13	Hulu Sungai Tengah
2	Kayong Utara	14	Hulu Sungai Utara
3	Kota Pontianak	15	Tabalong
4	Barito Utara	16	Tanah Bumbu
5	Sukamara	17	Kota Banjar Baru
6	Seruyan	18	Kutai Barat
7	Pulang Pisau	19	Kutai Timur
8	Gunung Mas	20	Berau
9	Barito Timur	21	Penajam Paser Utara
10	Kota Palangka Raya	22	Kota Balikpapan
11	Barito Kuala	23	Kota Samarinda
12	Tapin	24	Kota Bontang

$$GCV(k) = \frac{MSE(k)}{[n^{-1}trace(I - A)]^2} \tag{8}$$

Dengan rumus *MSE* dan matriks *A* pada persamaan 9 dan 10.

$$MSE(k) = n^{-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \tag{9}$$

$$A = X(X^T X)^{-1} X^T \tag{10}$$

E. Pengujian Parameter Model

1) Pengujian Parameter Model Secara Serentak

Uji parameter model secara serentak bertujuan untuk mengetahui apakah parameter telah berpengaruh secara serentak terhadap model.

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = \beta_{m+r} = 0$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, (m + r)$$

Statistik Uji :

$$F_{hitung} = \frac{MSR}{MSE} = \frac{SSR/(m + r)}{SSE/n - (m + r) - 1} \tag{11}$$

Tabel ANOVA model regresi ditunjukkan oleh Tabel 1. Daerah penolakan H_0 adalah $F_{hitung} > F_{(m+r, n-(m+r)-1; \alpha)}$ atau $P - value < \alpha$.

2) Pengujian Parameter Model Secara Parsial

Uji parameter model secara parsial bertujuan untuk mengetahui apakah parameter berpengaruh secara individu terhadap model.

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, m + r$$

Statistik Uji :

$$T_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{\sqrt{var(\hat{\beta}_j)}}, j = 1, 2, \dots, m + r \tag{12}$$

dimana,

$\hat{\beta}_j$ = elemen ke-*j* dari vektor $\hat{\beta}$.

$var(\hat{\beta}_j)$ = elemen diagonal ke-*j* matriks *variance-covariance* $var(\beta)$.

Daerah penolakan H_0 adalah $T_{hitung} > T_{(n-(m+r)-1; \frac{\alpha}{2})}$.

Tabel 7.
Hasil Pengujian Parsial

Variabel	Parameter	Estimasi	T	P-value	Keputusan
Konstan	-92,73	β_0	-0,428	0,672	Tidak Signifikan
	0,20	β_1	1,955	0,060	Tidak Signifikan
x_1	-2,86	β_2	-3,056	0,005	Signifikan
	3,56	β_3	3,558	0,001	Signifikan
	-1,09	β_4	-3,414	0,002	Signifikan
	1,01	β_5	0,483	0,633	Tidak Signifikan
	-15,04	β_6	-1,520	0,139	Tidak Signifikan
x_2	21,86	β_7	2,096	0,044	Signifikan
	-12,25	β_8	-4,152	0,000	Signifikan
	0,57	β_9	1,564	0,128	Tidak Signifikan
	-5,13	β_{10}	-2,009	0,053	Tidak Signifikan
	6,57	β_{11}	2,221	0,034	Signifikan
x_3	-2,67	β_{12}	-2,703	0,011	Signifikan
	0,12	β_{13}	1,914	0,065	Tidak Signifikan
	-0,86	β_{14}	-1,479	0,149	Tidak Signifikan
	0,48	β_{15}	0,688	0,497	Tidak Signifikan
	0,32	β_{16}	1,080	0,289	Tidak Signifikan
x_4	-0,24	β_{17}	-0,762	0,452	Tidak Signifikan
	4,29	β_{18}	2,423	0,021	Signifikan
	-4,96	β_{19}	-2,694	0,011	Signifikan
	1,02	β_{20}	1,871	0,071	Tidak Signifikan
	0,02	β_{21}	1,338	0,191	Tidak Signifikan
x_5	0,04	β_{22}	0,776	0,443	Tidak Signifikan
	0,06	β_{23}	0,418	0,679	Tidak Signifikan
	0,25	β_{24}	0,717	0,479	Tidak Signifikan

F. Pengujian Asumsi Residual

1) Uji Asumsi Identik

Pada uji asumsi identik, varians residual harus bersifat homoskedastisitas. Berikut merupakan hipotesis uji *Glejser* dengan statistik uji pada persamaan 14 [12].

Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$$

Statistik Uji :

$$F_{hitung} = \frac{\sum_{i=1}^n (|\hat{e}_i| - |\bar{e}|)^2 / (m+r) - 1}{\sum_{i=1}^n (|e_i| - |\hat{e}_i|)^2 / n - (m+r)} \quad (13)$$

Daerah penolakan H_0 adalah $F_{hit} > F_{(\alpha; (m+r)-1, n-(m+r))}$ atau $P - value < \alpha$.

2) Pemeriksaan Asumsi Independen

Pemeriksaan asumsi independen bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat autokorelasi pada residual yang dilakukan dengan plot *Autocorrelation Function* (ACF) dengan rumus pada persamaan 14 [13].

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k = \sum_{i=k+1}^n (e_i - \bar{e})(e_{i-k} - \bar{e})}{\sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2} \quad (14)$$

dengan interval konfidensi $(1 - \alpha)100\%$ pada persamaan 15.

$$-t_{(\frac{\alpha}{2}, n-1)} SE(\hat{\rho}_k) \leq \hat{\rho}_k \leq t_{(\frac{\alpha}{2}, n-1)} SE(\hat{\rho}_k) \quad (15)$$

Apabila terdapat nilai $\hat{\rho}_k$ yang keluar dari batas seperti yang tertulis pada persamaan (16) maka disimpulkan residual tidak memenuhi asumsi independen.

3) Uji Asumsi Distribusi Normal

Uji asumsi distribusi normal merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah residual telah

berdistribusi normal. Berikut hipotesis dan statistik uji menggunakan *Kolmogorov Smirnov* pada persamaan 16 [14].

$$H_0 : F_n(x) = F_0(x) \text{ (residual berdistribusi normal)}$$

$$H_1 : F_n(x) \neq F_0(x) \text{ (residual tidak berdistribusi normal)}$$

Statistik Uji :

$$D = \text{Sup}_x |F_n(x) - F_0(x)| \quad (16)$$

dimana D_n adalah jarak vertikal terbesar (*maximum*) antara $\hat{F}(x)$ dan $F_n(x_i)$. Daerah penolakan adalah $D > D_\alpha$ atau $p - value < \alpha$.

G. Indeks Pembangunan Gender

IPG merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur pencapaian kemampuan pembangunan manusia pada sektor kesehatan, pendidikan, dan ekonomi. Dimensi kesehatan dalam IPG dapat diukur dengan AHH ketika lahir. Untuk dimensi pendidikan dapat diukur dengan HLS, dan RLS. Sedangkan untuk dimensi ekonomi dapat diukur dengan pendapatan yang diperoleh [3].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

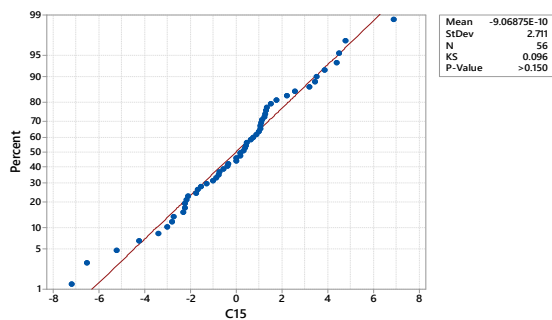
Data yang akan digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Publikasi BPS seluruh provinsi di Pulau Kalimantan. Data tersebut meliputi IPG dan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap IPG pada tahun 2020.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

C. Struktur Data

Struktur data secara umum yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.



Gambar 3. Normal Probability Plot Residual.

Tabel 12. Kabupaten/Kota pada Interval Kedua (x_1)

No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Landak	6	Lamandau
2	Mempawah	7	Murung Raya
3	Sanggau	8	Kota Baru
4	Sekadau	9	Paser
5	Kotawaringin Timur		

Tabel 13. Kabupaten/Kota pada Interval Ketiga (x_1)

No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sambas	9	Katingan
2	Bengkayang	10	Hulu Sungai Selatan
3	Sintang	11	Balangan
4	Kapuas Hulu	12	Kutai Kartanegara
5	Melawi	13	Mahakam Ulu
6	Kubu Raya	14	Bulungan
7	Kotawaringin Barat	15	Tana Tidung
8	Kapuas	16	Kota Tarakan

Tabel 9.

Kabupaten/Kota pada Interval Ke-empat (x_1)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Kota Singkawang	5	Banjarmasin
2	Barito Selatan	6	Malinau
3	Tanah Laut	7	Nunukan
4	Banjar		

Tabel 10.

Kabupaten/Kota pada Interval Pertama (x_2)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Melawi	6	Kutai Barat
2	Kayong Utara	7	Kutai Timur
3	Kotawaringin Barat	8	Mahakam Ulu
4	Kota Palangka Raya	9	Nunukan
5	Tapin	10	Kota Tarakan

Tabel 11.

Kabupaten/Kota pada Interval Ketiga (x_2)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sanggau	13	Murung Raya
2	Ketapang	14	Hulu Sungai Selatan
3	Kapuas Hulu	15	Hulu Sungai Tengah
4	Sekadau	16	Tabalong
5	Kubu Raya	17	Kota Banjarmasin
6	Kota Singkawang	18	Paser
7	Barito Utara	19	Kutai Kartanegara
8	Seruyan	20	Penajam Paser Utara
9	Katingan	21	Kota Balikpapan
10	Pulang Pisau	22	Kota Samarinda
11	Gunung Mas	23	Kota Bontang
12	Barito Timur	24	Tana Tidung

D. Langkah Analisis

Langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur dan merumuskan permasalahan.
2. Mengumpulkan data IPG dan faktor-faktor penduga yang mempengaruhi IPG pada provinsi di Pulau Kalimantan.
3. Melakukan analisis statistika deskriptif.
4. Membuat *scatterplot* antara variabel IPG di Pulau Kalimantan dengan masing-masing variabel prediktor yang diduga mempengaruhinya.
5. Melakukan pemodelan IPG di Pulau Kalimantan menggunakan pendekatan regresi nonparametrik *spline truncated* dengan satu, dua, tiga, dan kombinasi titik knot.
6. Memilih titik knot optimal dengan menggunakan nilai GCV paling minimum.
7. Melakukan pemodelan menggunakan pemodelan titik knot yang optimal.
8. Menguji signifikansi parameter secara serentak dan parsial.
9. Melakukan uji asumsi residual IIDN.
10. Menginterpretasikan model dan menarik kesimpulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik IPG di Pulau Kalimantan

Karakteristik dari IPG di Pulau Kalimantan dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa variabel respon (y) yaitu Indeks Pembangunan Gender (IPG) di Pulau Kalimantan tahun 2020 memiliki nilai rata-rata sebesar 87,12% dengan varians yang cukup besar yaitu 25,83. Rata-

rata rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki adalah 107,35%. Rasio angka kesakitan tertinggi adalah Kabupaten Nunukan yaitu sebesar 155,51% dan yang terendah adalah Kabupaten Tanah Bumbu dengan persentase 77,15%. Variabel rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki (x_2) memiliki nilai rata-rata sebesar 100,32%. Rasio APS SD tertinggi adalah Kabupaten Sintang dan yang terendah adalah Kabupaten Mahakam Ulu. Variabel x_3 yaitu APS SMP perempuan terhadap laki-laki di Pulau Kalimantan memiliki rata-rata sebesar 103,81%. Rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki tertinggi adalah Kabupaten Sukamara yaitu sebesar 118,52% dan yang terendah adalah Kabupaten Nunukan dengan persentase 92,5%.

Variabel x_4 yaitu APS SMA perempuan terhadap laki-laki memiliki rata-rata sebesar 103,99%. Rasio APS SMA perempuan terhadap laki-laki tertinggi adalah Kabupaten Tana Tidung yaitu sebesar 186,17% dan yang terendah adalah Kabupaten Bulungan dengan persentase 67,91%. Variabel x_5 yaitu rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki di Pulau Kalimantan memiliki rata-rata sebesar 63,14%. Rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki tertinggi adalah Kabupaten Barito Timur yaitu sebesar 82,87% dan yang terendah adalah Kabupaten Ketapang dengan persentase 44,51%. Variabel x_6 yaitu rasio TPT perempuan terhadap laki-laki di Pulau Kalimantan memiliki rata-rata sebesar 93,82%. Rasio TPT perempuan terhadap laki-laki tertinggi adalah Kabupaten Lamandau dan yang terendah adalah Kabupaten Balangan. Variabel x_7 yaitu persentase sumbangan pendapatan perempuan memiliki rata-rata sebesar 31,13%. Persentase sumbangan pendapatan perempuan tertinggi adalah Kabupaten Lamandau yaitu sebesar 49,92% dan yang terendah adalah Kabupaten Balangan dengan persentase 17,41%.

Tabel 17.

Kabupaten/Kota pada Interval Keempat (x_2)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sambas	12	Tanah Laut
2	Bengkayang	13	Kota Baru
3	Landak	14	Banjar
4	Mempawah	15	Barito Kuala
5	Sintang	16	Hulu Sungai Utara
6	Kota Pontianak	17	Tanah Bumbu
7	Kotawaringin Timur	18	Balangan
8	Kapuas	19	Banjar Baru
9	Barito Selatan	20	Berau
10	Sukamara	21	Malinau
11	Lamandau	22	Bulungan

Tabel 18.

Kabupaten/Kota pada Interval Pertama (x_3)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Mempawah	13	Kota Banjarmasin
2	Kubu Raya	14	Paser
3	Kotawaringin Barat	15	Kutai Barat
4	Lamandau	16	Kutai Kartanegara
5	Katingan	17	Kutai Timur
6	Murung Raya	18	Penajam Paser Utara
7	Banjar	19	Kota Balikpapan
8	Barito Kuala	20	Kota Samarinda
9	Tapin	21	Kota Bontang
10	Hulu Sungai Selatan	22	Malinau
11	Hulu Sungai Tengah	23	Bulungan
12	Balangan	24	Nunukan

B. Hubungan Antar Variabel IPG dengan Variabel Prediktor

Hubungan atau pola hubungan antar variabel dapat dilihat secara visual melalui *scatterplot* Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa seluruh variabel prediktor dengan variabel respon (y) tidak membentuk suatu pola tertentu sehingga seluruh variabel termasuk dalam komponen nonparametrik.

C. Pemilihan Titik Knot Optimal

Pemilihan titik knot yang optimal dilakukan dengan memilih titik knot yang memiliki nilai GCV paling minimum. Berdasarkan Tabel 5 diperoleh titik knot optimal pada kombinasi titik knot (3,3,3,3,1,1) karena memiliki nilai GCV yang paling minimum yaitu 23,55265.

D. Penaksiran Parameter IPG di Pulau Kalimantan 2020

Penaksiran parameter dilakukan untuk memodelkan IPG menggunakan model terbaik yaitu dengan kombinasi titik knot (3,3,3,3,1,1) disajikan pada persamaan sebagai berikut.

$$\hat{y} = -92,73 + 0,21x_1 - 2,86(x_1 - 105,94)_+^1 + 3,56(x_1 - 109,13)_+^1 - 1,09(x_1 - 123,53)_+^1 + 1,01x_2 - 15,04(x_2 - 99,09)_+^1 + 21,86(x_2 - 99,13)_+^1 - 12,25(x_2 - 100,5)_+^1 + 0,57x_3 - 5,13(x_3 - 102,06)_+^1 + 6,57(x_3 - 103,12)_+^1 - 2,67(x_3 - 107,89)_+^1 + 0,11x_4 - 0,86(x_4 - 111,35)_+^1 + 0,48(x_4 - 116,18)_+^1 + 0,32(x_4 - 137,90)_+^1 - 0,24x_5 + 4,28(x_5 - 58,6)_+^1 - 4,96(x_5 - 60,17)_+^1 + 1,02(x_5 - 67,21)_+^1 + 0,02x_6 + 0,04(x_6 - 296,87)_+^1 + 0,06x_7 + 0,25(x_7 - 37,79)_+^1$$

E. Pengujian Parameter Model Regresi Spline

1) Pengujian Secara Serentak

Berikut merupakan hipotesis dalam pengujian serentak.
 $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{24} = 0$
 $H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_j \neq 0, j=1,2,\dots,24$

Tabel 14.

Kabupaten/Kota pada Interval Kedua (x_3)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Kayong Utara	4	Barito Selatan
2	Kota Singkawang	5	Mahakam Ulu
3	Kotawaringin Timur	6	Tana Tidung

Tabel 15.

Kabupaten/Kota pada Interval Ketiga (x_3)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Bengkayang	8	Kota Baru
2	Ketapang	9	Tabalong
3	Kota Pontianak	10	Tanah Bumbu
4	Kapuas	11	Kota Banjar Baru
5	Barito Utara	12	Berau
6	Barito Timur	13	Kota Tarakan
7	Tanah Laut		

Tabel 16.

Kabupaten/Kota pada Interval Keempat (x_3)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sambas	8	Sukamara
2	Landak	9	Seruyan
3	Sanggau	10	Pulang Pisau
4	Sintang	11	Gunung Mas
5	Kapuas Hulu	12	Kota Palangka Raya
6	Sekadau	13	Hulu Sungai Utara
7	Melawi		

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh keputusan tolak H_0 karena nilai $p\text{-value} < \alpha = 0,05$. Sehingga disimpulkan terdapat minimal satu variabel prediktor yang berpengaruh pada IPG di Pulau Kalimantan. Pada model regresi nonparametrik *spline* dengan kombinasi knot (3,3,3,3,1,1) memperoleh nilai R^2 sebesar 71,55% yang berarti 7 variabel prediktor yang digunakan mampu menjelaskan IPG di Pulau Kalimantan sebesar 71,55%.

2) Pengujian Secara Parsial

Berikut merupakan hipotesis dalam pengujian parsial.
 $H_0 : \beta_j = 0$
 $H_1 : \beta_j \neq 0, j=1,2,\dots,24$

Berdasarkan Tabel 9 dapat disimpulkan signifikan apabila memiliki nilai $p\text{-value} < 0,05$ dan minimal terdapat satu estimator yang signifikan. Terdapat 4 variabel yang berpengaruh signifikan yaitu variabel $x_1, x_2, x_3,$ dan x_5 .

F. Pengujian Asumsi Residual

1) Asumsi Residual Identik

Pengujian asumsi residual identik bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi heteroskedastisitas pada varians residual.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2; i = 1,2,\dots,n$$

Berdasarkan Tabel 7 dapat diambil keputusan gagal tolak H_0 karena nilai $p\text{-value} = 0,203 > 0,05$ dan disimpulkan tidak terjadi heteroskedastisitas.

2) Asumsi Residual Independen

Pemeriksaan asumsi residual independen dapat dilakukan menggunakan plot ACF. Berikut merupakan plot ACF dari residual. Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat tidak terdapat nilai $\hat{\rho}_k$ yang keluar dari batas signifikansi dan disimpulkan tidak terjadi autokorelasi.

Tabel 19.

Kabupaten/Kota pada Interval Pertama (x_5)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Ketapang	9	Kota Baru
2	Kayong Utara	10	Kutai Kartanegara
3	Kotawaringin Timur	11	Kutai Timur
4	Barito Selatan	12	Berau
5	Sukamara	13	Balikpapan
6	Lamandau	14	Tana Tidung
7	Katingan	15	Nunukan
8	Murung Raya	16	Kota Tarakan

Tabel 20.

Kabupaten/Kota pada Interval Kedua (x_5)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Mempawah	5	Paser
2	Kota Pontianak	6	Penajam Paser Utara
3	Gunung Mas	7	Malinau
4	Kota Palangka Raya		

Tabel 19.

Kabupaten/Kota pada Interval Ketiga (x_5)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sanggau	8	Tanah Laut
2	Kubu Raya	9	Tanah Bumbu
3	Kota Singkawang	10	Kota Banjarmasin
4	Kotawaringin Barat	11	Kota Banjar Baru
5	Kapuas	12	Kota Samarinda
6	Barito Utara	13	Kota Bontang
7	Pulang Pisau	14	Bulungan

Tabel 20.

Kabupaten/Kota pada Interval Keempat (x_5)			
No	Kabupaten/Kota	No	Kabupaten/Kota
1	Sambas	10	Barito Kuala
2	Bengkayang	11	Tapin
3	Landak	12	Hulu Sungai Selatan
4	Sintang	13	Hulu Sungai Tengah
5	Kapuas Hulu	14	Hulu Sungai Utara
6	Sekadau	15	Tabalong
7	Melawi	16	Balangan
8	Barito Timur	17	Kutai Barat
9	Banjar	18	Mahakam Ulu

3) *Asumsi Residual Distribusi Normal*

Hipotesis dari uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut.

$$H_0 : F_n(x) = F_0(x) \text{ (residual berdistribusi normal)}$$

$$H_1 : F_n(x) \neq F_0(x) \text{ (residual tidak berdistribusi normal)}$$

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh nilai *p-value* > 0,150 sehingga diambil keputusan gagal tolak H_0 karena nilai *p-value* > 0,05 atau disimpulkan residual telah berdistribusi normal.

G. *Interpretasi Hasil Model Regresi Nonparametrik Spline Truncated IPG di Pulau Kalimantan*

Terdapat 4 variabel yang signifikan terhadap IPG yaitu variabel x_1, x_2, x_3 , dan x_5 . Berikut interpretasi model untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel.

a. Apabila variabel $x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ diasumsikan konstan, maka pengaruh rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki pada IPG adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = 0,21x_1 - 2,86(x_1 - 105,94)_+^1 + 3,56(x_1 - 109,13)_+^1 - 1,09(x_1 - 123,53)_+^1$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 0,21x_1 & ; x_1 < 105,94 \\ -2,65x_1 + 302,99 & ; 105,94 \leq x_1 < 109,13 \\ 0,91x_1 - 85,51 & ; 109,13 \leq x_1 < 123,53 \\ -0,18x_1 + 49,14 & ; x_1 \geq 123,53 \end{cases}$$

Apabila diketahui kabupaten/kota dengan rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki kurang dari 105,94% maka setiap naik satu satuan IPG akan naik sebesar 0,21%. Terdapat 24 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 8.

Pada interval kedua, apabila rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 105,94% hingga 109,13% maka ketika rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki naik satu satuan, IPG akan turun sebesar 2,65%. Terdapat 9 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 10. Pada interval ketiga, apabila rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 109,13% hingga 123,53% maka ketika rasio angka kesakitan naik satu satuan, IPG akan naik sebesar 0,91%. Terdapat 16 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini dan ditunjukkan oleh Tabel 11. Pada interval keempat, apabila rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki lebih besar dari 123,53 maka ketika rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki naik

satu satuan, IPG akan turun sebesar 0,18%. Terdapat 7 kabupaten dan kota yaitu disajikan pada Tabel 12.

b. Apabila variabel $x_1, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ diasumsikan konstan, maka pengaruh rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki pada IPG adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = 1,01x_2 - 15,04(x_2 - 99,09)_+^1 + 21,86(x_2 - 99,13)_+^1 - 12,25(x_2 - 100,5)_+^1$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 1,01x_2 & ; x_2 < 99,09 \\ -14,03x_2 + 1490,31 & ; 99,09 \leq x_2 < 99,13 \\ 7,83x_2 - 676,67 & ; 99,13 \leq x_2 < 100,5 \\ -4,42x_2 + 554,46 & ; x_2 \geq 100,5 \end{cases}$$

Apabila kabupaten/kota dengan rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki kurang dari 99,09% maka setiap kenaikan satu satuan dapat menaikkan IPG sebesar 1,01%. Terdapat 10 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 13.

Pada interval ketiga, apabila rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 99,13% hingga 100,5% maka ketika rasio APS SD naik satu satuan, IPG akan naik sebesar 7,83%. Terdapat 24 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini dan dapat dilihat pada Tabel 14. Pada interval keempat, ketika rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki $\geq 100,5\%$ maka ketika naik satu satuan, IPG akan turun sebesar 4,42%. Terdapat 22 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini dan ditunjukkan oleh Tabel 15.

c. Apabila variabel $x_1, x_2, x_4, x_5, x_6, x_7$ diasumsikan konstan, maka pengaruh rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki pada IPG adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = 0,57x_3 - 5,13(x_3 - 102,06)_+^1 + 6,57(x_3 - 103,12)_+^1 - 2,67(x_3 - 107,89)_+^1$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 0,57x_3 & ; x_3 < 102,06 \\ -4,56x_3 + 523,57 & ; 102,06 \leq x_3 < 103,12 \\ 2,01x_3 - 153,92 & ; 103,12 \leq x_3 < 107,89 \\ -0,66x_3 + 134,15 & ; x_3 \geq 107,89 \end{cases}$$

Apabila kabupaten/kota dengan rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki $\leq 102,06\%$ maka tiap kenaikan satu satuan dapat menaikkan IPG sebesar 0,57%. Terdapat 24 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini dan dimuat dalam Tabel 16.

Pada interval kedua, ketika rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 102,06% hingga 103,12% maka ketika rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki naik satu satuan, IPG akan turun sebesar 4,56%. Terdapat 6 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 17. Pada interval ketiga, apabila rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 103,12% hingga 107,89% maka ketika rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki naik satu satuan, IPG akan naik sebesar 2,01%. Terdapat 13 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 18. Pada interval keempat, ketika rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki lebih besar dari 107,89% maka ketika rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki naik satu satuan, IPG akan turun sebesar 0,66%. Terdapat 13 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 19.

d. Apabila variabel $x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_7$ diasumsikan konstan, maka pengaruh rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki pada IPG adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = -0,24x_5 + 4,28(x_5 - 58,6)_+^1 - 4,96(x_5 - 60,17)_+^1 + 1,02(x_5 - 67,21)_+^1$$

$$\hat{y} = \begin{cases} -0,24x_5 & ; & x_5 < 58,6 \\ 4,04x_5 - 250,81 & ; & 58,6 \leq x_5 < 60,17 \\ -0,92x_5 + 47,63 & ; & 60,17 \leq x_5 < 67,21 \\ 0,1x_5 - 20,92 & ; & x_5 \geq 67,21 \end{cases}$$

Berdasarkan model diatas apabila kabupaten/kota dengan rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki kurang dari 58,6% maka setiap kenaikan satu satuan dapat menurunkan IPG sebesar 0,24%. Terdapat 17 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 20.

Pada interval kedua, apabila rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 58,6% hingga 60,17% maka ketika rasio TPAK naik satu satuan, IPG akan naik 4,04%. Terdapat 7 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini dan dimuat dalam Tabel 21. Pada interval ketiga, apabila rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki berada pada interval 60,17% hingga 67,21% maka ketika rasio TPAK naik satu satuan, IPG akan turun 0,92%. Terdapat 14 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 22. Pada interval keempat, apabila rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki lebih besar dari 67,21% maka ketika rasio TPAK naik satu satuan, IPG akan naik 0,1%. Terdapat 18 kabupaten dan kota yang termasuk pada interval ini disajikan pada Tabel 23.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut: (1) Indeks Pembangunan Gender di Pulau Kalimantan tahun 2020 memiliki nilai rata-rata sebesar 87,12% dan data cukup bervariasi dengan nilai varians cukup tinggi yaitu 25,8.

Kabupaten/kota dengan nilai IPG tertinggi adalah Kabupaten Hulu Sungai Tengah yaitu 96,5%. Sedangkan yang terendah adalah Kabupaten Paser yaitu sebesar 71,15%. (2) Hasil model terbaik regresi nonparametrik *spline truncated* IPG di Pulau Kalimantan yang diperoleh adalah kombinasi knot (3,3,3,3,3,1,1) dengan nilai GCV 23,55265. Nilai R^2 yang diperoleh adalah 71,55% dengan 4 variabel berpengaruh signifikan yaitu rasio angka kesakitan perempuan terhadap laki-laki (x_1), rasio APS SD perempuan terhadap laki-laki (x_2), rasio APS SMP perempuan terhadap laki-laki (x_3), rasio TPAK perempuan terhadap laki-laki (x_5).

B. Saran

Pada penelitian ini terdapat beberapa saran yaitu sebagai berikut: (1) Untuk pemerintah provinsi di Pulau Kalimantan diharapkan dapat menjadikan variabel-variabel signifikan terhadap IPG sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan IPG di Pulau Kalimantan. (2) Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat mengkaji beberapa faktor penduga IPG lainnya sehingga dapat menambah informasi dalam upaya mendukung kesetaraan gender di Pulau Kalimantan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, *Indikator Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) Indonesia 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, ISBN: 978-602-438-300-8, 2019.
- [2] W. E. Forum, "Global Gender Gap Report 2020," Switzerland: World Economic Forum, ISBN: 978-2-940631-03-2, 2020.
- [3] K. P. P. dan P. Anak, *Pembangunan Manusia Berbasis Gender*. Jakarta: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, ISSN: 2089-3531, 2020.
- [4] I. N. Budiantara and N. Fajriyyah, "Pemodelan indeks pembangunan gender dengan pendekatan regresi nonparametrik spline di Indonesia," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 4, no. 2, pp. 217–222, 2015, doi: 10.12962/j23373520.v4i2.10753.
- [5] I. Aryantari, "Pemodelan Indeks Pembangunan Gender di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Nonparametrik Spline," Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2017.
- [6] A. H. Nisa, "Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Timur Berdasarkan Kondisi Disparitas Pembangunan Manusia Berbasis Gender," Departemen Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2018.
- [7] I. Lukiswati, A. Djuraidah, and U. D. Syafitri, "Analisis regresi data panel pada indeks pembangunan gender Jawa Tengah tahun 2011-2015," *Indones. J. Stat. Its Appl.*, vol. 4, no. 1, pp. 89–96, Feb. 2020, doi: 10.29244/ijsa.v4i1.331.
- [8] D. C. Montgomery, E. A. Peck, and G. G. Vining, *Introduction to Linear Regression Analysis*, Fifth Edition. Canada: John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [9] I. N. Budiantara, "Model keluarga spline polinomial truncated dalam regresi semiparametrik," *Berk. Ilm. MIPA*, vol. 15, no. 3, pp. 55–61, 2005.
- [10] R. L. Eubank, *Nonparametric Regression and Spline Smoothing*, 2nd Edition. CRC Press, 1999.
- [11] G. Wahba, *Spline Models for Observational Data*. Philadelphia, Pennsylvania: Society for Industrial and Applied Mathematics, ISBN: 978-0-898712-44-5, 1990.
- [12] D. N. Gujarati, *Basic Econometrics*, 4th Editio. The McGraw-Hili Companies, Inc., ISBN: 0-07-112342-3, 2003.
- [13] W. W. S. Wei, *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*, 4th Edition. Philadelphia: Pearson Education, Inc., ISBN: 0-321-32216-9, 2006.
- [14] W. W. Daniel and A. T. K. W., *Statistik nonparametrik terapan*, Cetakan 1. Jakarta: PT. Gramedia, ISBN: 979-403-640-4, 1989.