

## PEMODELAN *CONTRACEPTIVE PREVALENCE RATE* (CPR) DI SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN REGRESI NONPARAMETRIK *SPLINE*

Jihad lillah<sup>#1</sup>, Helma<sup>\*2</sup>

<sup>#</sup>*Student Of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>\*</sup>*Lecturer Of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>1</sup>jihatlillah12@gmail.com

<sup>2</sup>helma\_mat@fmipa.unp.ac.id

**Abstract** — This study aims to identify the causes believed to affect the percentage of CPR and to form a model for the relationship between CPR and the causes believed to affect it using a nonparametric spline regression approach. The knot point used in this regression model is the optimum knot point with a minimum GCV of 3 knot points. The results of the parameter testing found the causes that affect the percentage of CPR, namely the percentage of the poor, the percentage of women of productive age with the highest education junior high school, the percentage of women of productive age who are included in the workforce and the percentage of the number of family planning service posts. The coefficient of determination ( $R^2$ ) obtained in the nonparametric spline regression model is 96.14%.

**Keywords** — *Contraceptive Prevalence Rate*, Family Planning Program, Regresi NonParametrik *Spline*.

**Abstrak** — Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab yang diyakini mempengaruhi persentase CPR serta membentuk model terhadap bentuk hubungan CPR dengan penyebab yang diyakini memengaruhinya menggunakan pendekatan regresi nonparametrik *spline*. Titik knot yang digunakan pada model regresi ini yaitu titik knot optimum dengan GCV minimum 3 titik knot. Hasil pengujian parameter yang ditemukan pada penyebab yang mempengaruhi persentase CPR yaitu persentase penduduk miskin, persentase wanita usia produktif dengan pendidikan tertinggi  $\leq$  SLTP, persentase wanita usia produktif yang termasuk angkatan kerja serta persentase jumlah pos pelayanan KB. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh pada model regresi nonparametrik *spline* yaitu 96,14%.

**Kata kunci** — *Contraceptive Prevalence Rate*, Program KB, Regresi Nonparametrik *Spline*.

### PENDAHULUAN

Indonesia saat ini tengah menghadapi masalah kependudukan mulai dari tingginya pertumbuhan penduduk dan dinamika pertumbuhan penduduk. Tingginya pertumbuhan penduduk dapat menurunkan kualitas hidup masyarakat sehingga timbulnya permasalahan sebagai berikut: tidak stabilnya pertumbuhan ekonomi, penurunan kesejahteraan, meningkatnya kemiskinan serta permasalahan lainnya.

Menurut data BPS pada tahun 2020, jumlah penduduk di Indonesia adalah 270,2 juta orang dengan angka 1,31%. Dengan jumlah tersebut, Indonesia menjadi negara terpadat kelima di dunia. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mengatasi tingginya pertumbuhan penduduk, termasuk program Keluarga Berencana (KB). Program Keluarga Berencana yaitu tindakan pasangan untuk mengatur kelahiran anak, keterasingan, peningkatan kehamilan, usia ideal saat melahirkan dan dukungan sesuai dengan hukum reproduksi untuk membesarkan keluarga yang berkualitas.

Tujuan utama dari program keluarga berencana adalah untuk mengurangi pertumbuhan penduduk.

Indikator untuk mengukur kinerja program KB ialah *Contraceptive Prevalence Rate* (CPR), dimana suatu angka yang menunjukkan penggunaan alat kontrasepsi pasangan usia subur terdaftar yang dibandingkan dengan semua pasangan usia subur.[1] dimana salah satu pasangan usia subur harus menggunakan salah satu alat kontrasepsi.

Persentase CPR di Indonesia tahun 2019 mencapai 62,54%. Angka ini menunjukkan bahwa belum tercapainya target jumlah pengguna program KB yang ditetapkan oleh BKKBN pada tahun 2019 sebesar 66%. Hal ini hampir sama dengan kondisi di Sumatera Barat dimana persentase CPR dari tahun 2017, 2018 dan 2019 yaitu 54,02%, 51,31% dan 55,72. Angka penggunaan alat kontrasepsi, yang mana angka ini belum mencapai target yang ditetapkan oleh BKKBN.

Uraian di atas dapat menyebabkan angka kelahiran di suatu daerah meningkat. Kepala BKKBN Etna Estelita menyampaikan bahwa total rata-rata angka kelahiran mencapai 2,5% untuk 2017 serta meningkat menjadi

2,68 % tahun 2019. Sedangkan rata rata nasional hanya berapa pada angka 2,45 persen,. Agar tercapainya strategi yang di tetapkan salah satu cara yaitu mengidentifikasi penyebab yang diduga dapat memengaruhi persentase CPR. Selanjutnya dengan bantuan variabel yang diyakini berpengaruh terhadap persentase CPR akan di bentuk model pola hubungan antar kedua variabel.

Identifikasi penyebab yang diyakini memepengaruhi persentase persentase CPR dilakukan melalui analisis regresi. Analisis ini berguna membangun model yang diketahui ada hubungan denganvariabel respon dan variabel [2]. Analisis regresi dibagi menjadi tiga pendekatan: parametric, nonparametrik, dan semiparametrik [3]. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan nonparametrik. *Spline* termasuk kepada memodelkan dengan nonparametrik. Karena *spline* adalah polinomial dengan sifat yang dipartisi, mereka memiliki sifat fleksibel. Dengan kata lain dapat dimodelkan sebagai fungsi yang mengikuti model data [4].

Harapan dari metode ini yaitu dengan mengetahui penyebab yang diyakini memepengaruhi persentase CPR di Sumatera Barat.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian yaitu penelitian terapan. Berisikan data yang digunakan berupa data sekunder yaitu persentase CPR di Kabupaten / Kota di Sumatera Barat dan penyebab yang diduga memengaruhi CPR. Data persentase CPR diperoleh dari website kampung KB dan penyebab yang diduga memengaruhi CPR diperoleh pada publikasi badan pusat statistika Sumatera Barat. Variabel pada penelitian ini adalah :

TABEL I  
PENYEBAB YANG DIDUGA MEMENGARUHI CPR

Variabel	Keterangan
Y	Persentase CPR
X <sub>1</sub>	Proporsi Penduduk Miskin
X <sub>2</sub>	Proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan ≤ SLTP
X <sub>3</sub>	Proporsi wanita usia produktif menggunakan alat bantu KB
X <sub>4</sub>	Proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun
X <sub>5</sub>	Persentase jumlah pos pelayanan KB

Data yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan software R-studio dan minitab 16. Tata cara dalam pengolahan datsa adalah sebagai berikut:

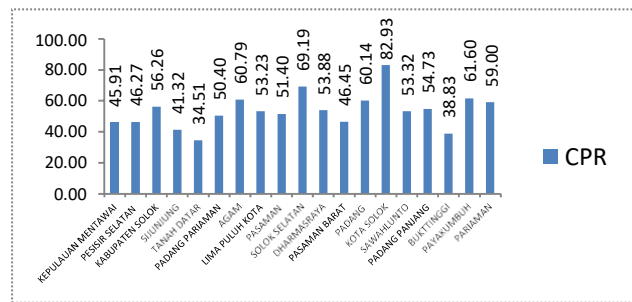
1. Mempersiapkan data
2. Mendeskripsikan karakteristik data pada variabel CPR di Sumatera Barat dengan penyebab yang diperkirakan memengaruhi dengan menentukan mean, variansi, max dan min.
3. Buat *plot* sebaran antara persentase CPR (Y) dan penyebab yang diyakini memengaruhi variabel Y dengan variabel X

4. Memodel regresi nonparametrik *spline* dengan variabel respon di Sumatera Barat dengan bantuan titik knot
5. Mengambil nilai GCV paling kecil pada nilai knot yang paling baik.
6. Memperoleh model terbaik
7. Lakukan uji parameter, yaitu uji parsial & uji serentak
8. Uji residual terhadap beberapa asumsi IID dan terdistribusi normal.
9. Tentukan nilai R<sup>2</sup>( koefisien Determinasi)
10. Menjelaskan hasil model dalam bentuk kalimat dan mengambil kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data.

1. Deskripsi data jumlah *Contraceptive Prevalence Rate* (CPR) di Sumatera Barat



Gambar. 1 Persentase CPR di Sumatera Barat menurut Kabupaten Kota

Pada Gambar. 1 di atas memperlihatkan diagram batang dari persentase CPR di provinsi Sumatera Barat terhadap Kabupaten/Kota di Sumatera Barat. Persentase CPR tertinggi berada pada kota Solok sebesar 82,93 % yang mana angka tersebut telah melampau persentase CPR provinsi Sumatera Barat. Sedangkan untuk persentase CPR terendah terdapat pada kabupaten Tanah Datar sebesar 34,51%.

TABEL II  
ANALISIS DESKRIPTIF TERHADAP VARIABEL

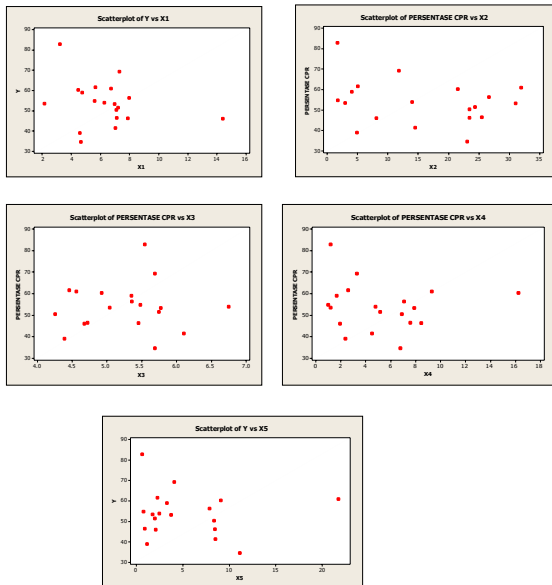
Variabel	Mean	variance	Minuman	Makimum
Y	53,69%	122,90%	34,50%	82,93%
X <sub>1</sub>	6,38%	6,35%	2,17%	14,43%
X <sub>2</sub>	15,79%	110,56%	1,68%	10%
X <sub>3</sub>	5,26%	0,42%	4,25%	6,74%
X <sub>4</sub>	5,26%	14,62%	1,01%	16,24%
X <sub>5</sub>	5,26%	27,49%	0,60%	21,75%

Tabel II menjelaskan persentase CPR tertinggi sebesar 82,83% sedangkan untuk persentase terendah sebesar 34,51. Rata-rata persentase CPR pada provinsi Sumatera Barat sebesar 53,69 %, yang mana diperoleh informasi bahwa dari 100 PUS di provinsi Sumatera Barat rata rata terdapat 54 PUS sebagai pengguna alat KB aktif dengan keragaman CPR provinsi Sumatera barat 122,90%.

B. Analisis Data

1. *Scatterplot* dari setiap variabel yang diyakini mempengaruhi.

Bentuk pola hubunga variabel respon dengan masing masing variabel prediktor yaitu kemiskinan ( $x_1$ ), proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP ( $x_2$ ), proporsi wanita usia produktif menggunakan alat bantu KB ( $x_3$ ), proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun ( $x_4$ ), persentase jumlah pos pelayanan KB ( $x_5$ ). Dapat ditunjukkan pada Gambar. 2 berikut ini.



Gambar. 2 *Scatterplot* variabel

2. Pembentukan Model

a. Pemilihan titik knot optimal

Pada pemilihan ini digunakan fungsi *spline*. Pada fungsi ini akan dilakukan pengujian dengan beberapa titik knot Selanjutnya setelah melakukan beberapa pengujian titik knot akan di bandingkan semua titik knot untuk memilih titik knot mana yang paling optimal dengan melihat nilai GCV yang terkecil. Hasil pengujian beberapa titik knot adalah sebagai berikut:

TABEL III  
PERBANDINGAN NILAI GCV MINIMUM TIAP KNOT

GCV minimum	Jumlah Knot	Jumlah parameter
269,771	1	11
0,128	2	16
0,574	3	21
0,128	(2.2.2.2.2)	11

Tabel III menunjukkan GCV minimum berada pada dua titik knot dimana titik knot kombinasi dan titik knot 2. Pada penelitian ini digunakan titik knot 2 dengan total 16 parameter.

b. Estimasi parameter dengan knot optimal  
Pembentukam model dengan knot optimal dengan model sebagai berikut:

$$\hat{y} = 38,874 + 16,938X_1 - 23,909(X_1 - 2,881)_+ + 10,996(X_1 - 5,964)_+ - 38,300X_2 + 38,874(X_2 - 5,395)_+ - 7,314(X_2 - 21,452)_+ + 65,023X_3 - 88,241(X_3 - 4,565)_+ + 32,723(X_3 - 5,886)_+ + 59,954X_4 - 63,791(X_4 - 2,875)_+ + 6,537(X_4 - 10,956)_+ + 17,069X_5 - 21,088(X_5 - 3,190)_+ + 7,134(X_5 - 14,412)_+$$

c. Pengujian hipotesis parameter model

1) Pengujian Serentak

Pengujian serentak memiliki tujuan untuk melihat pengaruh signifikansi dari seluruh variabel prediktor. Adapun hipotesis yang dilakukan pada pengujian serentak adalah sebagai berikut:

$$H_0: \beta_x = \beta_y = \dots = \beta_{m+r} = 0$$

: paling kecil terdapat  $\beta_j > 0; j = 1, 2, \dots, m + r$

Alpha yang digunakan sebesar 0,05. Dimana hasil ini apabila nilai hitung besar dari nilai alpha maka model kurang layak digunakan. Tabel IV melihatkan output dari uji serentak.

TABEL IV  
HASIL UJI SERENTAK

SUMBER VARIASI	DERAJAT BEBAS (DT)	JUMLAH KUADRAT (SS)	RATAAN KUADRAT (MS)	F-HITUNG	P-VALUE
REGRESI	15	2126,508	141,76	4,983	0,105
ERROR	3	85,34705	28,449		
TOTAL	18	2211,855			

Berdasarkan Tabel IV, nilai *p-value* yang diperoleh yaitu 0,105. Yang mana angka ini besar dari alpha yang digunakan, sehingga tolak  $H_0$ . Diperoleh bahwa paling sedikit satu harus ada variabel respon yang dipengaruhi oleh variabel prediktor.

2). pengujian parsial

Uji parsial adalah uji untuk melihat seberapa berpengaruh keberadaan setiap variable dengan menggunakan hipotesis :

$$H_0 : \beta_z = 0$$

$$H_1 : \beta_1 > 0, z = 1, 2, \dots, n + j$$

Hasil uji parsial adalah sebagai berikut:

TABEL V  
HASIL UJI PARSIAL

Variabel	Parameter	Estimasi	P-value	Keputusan
Konstanta	$\beta_0$	38,874	0,209	Tidak signifikan
$X_1$	$\beta_1$	16,938	0,256	Tidak signifikan
	$\beta_2$	-23,909	0,179	Tidak signifikan
	$\beta_3$	10,996	0,046	Signifikan
$X_2$	$\beta_4$	-38,300	0,009	Signifikan
	$\beta_5$	38,874	0,009	Signifikan
	$\beta_6$	-7,314	0,209	Tidak signifikan
$X_3$	$\beta_7$	65,023	0,150	Tidak signifikan
	$\beta_8$	-88,241	0,124	Tidak signifikan
	$\beta_9$	32,723	0,157	Tidak signifikan
$X_4$	$\beta_{10}$	59,954	0,013	Signifikan
	$\beta_{11}$	-63,791	0,013	Signifikan
	$\beta_{12}$	6,537	0,267	Tidak signifikan
$X_5$	$\beta_{13}$	17,069	0,012	Signifikan
	$\beta_{14}$	-21,088	0,010	Signifikan
	$\beta_{15}$	7,134	0,059	Tidak signifikan

Berdasarkan Tabel V dapat ditarik kesimpulan untuk signifikansi variabel yang berpengaruh dengan persentase CPR di Sumatera Barat adalah variabel persentase penduduk miskin ( $x_1$ ), proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP ( $x_2$ ), proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun ( $x_4$ ), persentase jumlah pos pelayanan KB ( $x_5$ ). Hal ini berarti terdapat 4 variabel yang dapat memberikan pengaruh terhadap persentase CPR di Sumatera Barat.

Pengujian signifikansi pada uji serentak di dapatkan semua variabel prediktor tidak berpengaruh terhadap model, yang berarti model yang di dapatkan tidak layak digunakan. Hal ini, lakukan pembentukan ulang model regresi nonparametrik spline dengan menghilangkan variabel proporsi wanita usia produktif yang menggunakan alat bantu KB.

3. Pemodelan persentase CPR menggunakan 4 variabel prediktor

a. Pemilihan titik knot optimum

TABEL VI  
PERBANDINGAN NILAI GCV MINIMUM TIAP TITIK KNOT

GCV minimum	Jumlah Knot	Jumlah parameter
203,8649	1	10
92,89086	2	13
9,72E-08	3	17
9,72E-08	(3.3.3.3)	17

Tabel VI memperlihatkan nilai GCV paling kecil dari model *spline* hasil yang diperoleh 2 knot dengan nilai yang paling kecil. Dalam penelitian ini, nilai GCV digunakan yaitu knot 3 untuk menentukan model.

b. Estimasi parameter dengan titik knot optimal dengan 4 variabel  
Pembentukan model spline terbaik menggunakan titik knot yang optimal, sebagai berikut:

$$\hat{y} = -18,8227 + 30,16887X_1 - 92,623(X_1 - 3,593)_+ + 73,82862(X_1 - 4,423)_+ - 6,89789(X_1 - 6,676)_+ - 5,28286X_2 + 3,20627(X_2 - 9,097)_+ + 1,430(X_2 - 13,420)_+ - 2,1719(X_2 - 25,152)_+ + 6,51996X_3 - 1,5451(X_3 - 4,740)_+ - 8,96716(X_3 - 6,916)_+ + 22,78318(X_3 - 12,821)_+ + 8,598X_4 - 25,2003(X_4 - 5,780)_+ + 23,806(X_4 - 8,801)_+ - 9,2847(X_4 - 17,002)_+$$

c. Pengajuan Hipotesis Parameter Model

TABEL VII  
ANALISIS RAGAM UJI SERENTAK 4 VARIABEL

Sumber variasi	Derajat Bebas	Jumlah kuadrat	Rataan kuadrat	F-hitung	p-value
Regresi	16	2147,92	134,245	2486	4,98E-06
Error	1	5,39E-09	5,39E-09		
Total	17	2147,92			

TABEL VIII  
ANALISIS UJI PARSIAL DENGAN 4 VARIABEL

Variabel	Parameter	Estimasi	P-value	Keputusan
Konstanta	$\beta_0$	-18,822	1,06E-05	Signifikan
$X_1$	$\beta_1$	30,168	2,32E-06	Signifikan
	$\beta_2$	-92,62	1,80E-06	Signifikan
	$\beta_3$	73,828	1,26E-05	Signifikan
	$\beta_4$	6,89789	1,26E-05	Signifikan
$X_2$	$\beta_5$	-5,282	6,43E-06	Signifikan
	$\beta_6$	3,206	1,57E-05	Signifikan
	$\beta_7$	1,430	2,42E-05	Signifikan
$X_3$	$\beta_8$	-2,171	8,32E-06	Signifikan
	$\beta_9$	-1,5451	8,32E-06	Signifikan
	$\beta_{10}$	-8,9671	0,124	Signifikan
	$\beta_{11}$	6,51996	0,157	Signifikan
$X_4$	$\beta_{12}$	22,7831	4,96E-06	Signifikan
	$\beta_{13}$	-1,5451	0,013	Signifikan
	$\beta_{14}$	-8,9671	0,013	Signifikan
	$\beta_{15}$	22,7831	0,267	Signifikan
$X_5$	$\beta_{16}$	-9,2847	1,40E-05	Signifikan

Apabila alpha kecil dari *p-value*, maka penduga parameter signifikan. Tabel VIII. Dari Tabel VIII diperoleh bahwa setiap variabel diperoleh hasil yang signifikan yang

berarti keseluruhan variable berpengaruh terhadap variable lain .

4. Pengajuan asumsi residual

a. Pengujian asumsi identik

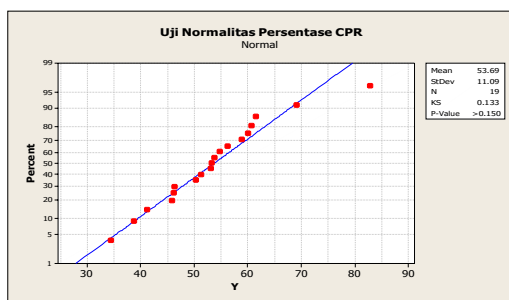
uji glejser salah satu cara mengujian uji identic dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$  yaitu sebesar 95%. jika nilai  $p$ -value yang dihasilkan sebesar 1,000, nilai besar dari alpha, maka  $H_0$  diterima. Dari sini disimpulkan variansi residual adalah homogen atau terjadi heterokedastisitas.

b. Pengujian asumsi independen

Pengujian asumsi independen bertujuan melihat adanya autokorelasi, dengan hipotesis terima  $H_0$  jika  $\rho = 0$  maka tidak ada autokorelasi dan tolak  $H_0$  apabila  $\rho \neq 0$  maka ada outokorelasi.

c. Pengujian asumsi distribusi normal

Model dikatakan baik jika berdistribusi normal. Salah satu cara membuktikan yaitu dengan Pengujian Kolmogorov-Smirnov. Hasil pengujian sebagai berikut:



Gambar. 3 uji normalitas persentase CPR

Dari gambar dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai dari p-value besar dari alpha, maka tolak  $H_0$ . Maka berdistribusi normal.

5. Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Berikut ini adalah perhitungan  $R^2$  dimana dalam perhitungan koefisien determinasi.

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} \times 100\% = \frac{2126,508}{2211,855} \times 100\% = 96,14 \%$$

Perhitungan didapatkan untuk  $R^2$  sebesar 96,14 %. Hal ini berarti model diharapkan dapat menjelaskan keragaman persentase CPR di provinsi Sumatera Barat sebesar 96,14 %. Untuk sisanya di jelaskan oleh variabel lain.

6. Interpretasi Model Spline

Setelah membuat model regresi nonparametrik spline serta melakukan beberapa uji residual. Interpretasi model dilakukan setelah semua asumsi terpenuhi. Model

terbaik terdapat pada titik knot 3 dengan jumlah parameter sebanyak 17 parameter yang diperoleh sebanyak 4 variabel yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.

Korelasi persentase penduduk miskin di sumatera barat dengan persentase CPR serta variabel lain tetapadalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = 30,16887X_1 - 92,623(X_1 - 3,593)_+ + 73,82862(X_1 - 4,423)_+ - 6,89789(X_1 - 6,676)_+$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 30,16887x_1 & ; & x_1 < 3,593 \\ -62,4541x_1 + 332,794 & ; & 3,593 \leq x_1 < 4,423 \\ 11,3745x_1 + 6,2474 & ; & 4,423 \leq x_1 < 6,676 \\ 4,477x_1 + 52,298 & ; & x_1 \geq 6,676 \end{cases}$$

Variabel persentase penduduk miskin dapat disimpulkan bahwa pada Kabupaten / Kota dengan persentase penduduk miskin kurang dari 3,593 persen, apabila naik satu satuan maka persentase CPR akan meningkat. Kabupaten/Kota dengan persentase penduduk miskin antara 3,593 sampai 4,423 persen apabila naik satu satuan maka persentase CPR akan turun. Kabupaten/Kota dengan persentase penduduk miskin antara 4,423 sampai 6,676 persen hingga besar dari 6,676 dan naik satu satuan maka persentase CPR naik.

Korelasi persentase proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP di sumatera barat dengan persentase CPR serta variabel lain tetap adalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = -5,28286X_2 + 3,20627(X_2 - 9,097)_+ + 1,430(X_2 - 13,420)_+ - 2,1719(X_2 - 25,152)_+$$

$$\hat{y} = \begin{cases} -5,28286x_2 & ; & x_2 < 9,097 \\ -2,077x_2 - 29,167 & ; & 9,097 \leq x_2 < 13,420 \\ -0,647x_2 - 48,258 & ; & 13,420 \leq x_2 < 25,152 \\ 1,525x_2 - 102,886 & ; & x_2 \geq 25,152 \end{cases}$$

Pada variabel persentase proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP dapat di simpulkan bahwa pada Kabupaten / Kota dengan persentase proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP kurang dari 9,097 serta kurang dari 25,152 persen dan naik satu satuan, maka persentase CPR turun. Kabupaten/Kota dengan persentase proporsi wanita usia produktif dengan pendidikan  $\leq$  SLTP besar sama dengan 25,152 persen, dan apabila naik satu satuan maka persentase CPR naik.

Korelasi persentase proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun di sumatera barat dengan persentase CPR serta variabel lain tetapadalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = 6,51996X_3 - 1,5451(X_3 - 4,740)_+ - 8,96716(X_3 - 6,916)_+ + 22,78318(X_3 - 12,821)_+$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 6,51996x_3 & ; x_3 < 4,740 \\ 4,975x_3 + 7,324 & ; 4,740 \leq x_3 < 6,916 \\ -3,992x_3 + 69,341 & ; 6,916 \leq x_3 < 12,821 \\ 18,791x_3 - 261,444 & ; x_3 \geq 12,821 \end{cases}$$

Pada variabel persentase proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun dapat disimpulkan bahwa pada Kabupaten / Kota dengan persentase proporsi wanita bekerja di atas usia 15 tahun kurang 4,740 hingga kecil dari 6,916 apabila naik satu satuan, maka persentase CPR naik.

Korelasi persentase jumlah pos pelayanan KB dengan persentase CPR serta variabel lain tetap adalah sebagai berikut:

$$\hat{y} = 8.598X_4 - 25.2003(X_4 - 5.780) + 23.806(X_4 - 8.801) - 9.2847(X_4 - 17.002)$$

$$\hat{y} = \begin{cases} 8,598x_4 & ; x_4 < 5,780 \\ -16,6023x_4 + 144,902 & ; 5,780 \leq x_4 < 8,801 \\ 17,204x_4 - 363,219 & ; 8,801 \leq x_4 < 17,002 \\ 7,9193 - 205,351 & ; x_4 \geq 17,002 \end{cases}$$

Pada variabel persentase jumlah pos pelayanan KB dapat disimpulkan bahwa Kabupaten / Kota persentase jumlah pos pelayanan KB kurang dari 5,780 dan naik satu satuan maka persentase CPR naik. Kabupaten/Kota dengan persentase jumlah pos pelayanan KB kecil dari 5,780 sampai 8,801 dan naik satu satuan, maka persentase CPR turun. Kabupaten/Kota dengan persentase jumlah pos pelayanan KB kecil sama dengan 8,801 dan kecil dari 17,002 serta besar sama dengan 17,002 dan naik satu satuan maka persentase CPR naik

#### SIMPULAN

1. Model regresi nonparametrik *spline* terbaik yang terpilih dalam persentase CPR di Sumatera Barat tahun 2019 adalah knot tiga. Model yang diperoleh dapat menjelaskan penyebab yang signifikan terhadap persentase CPR di Sumatera Barat dengan bentuk model.
2. Penyebab yang berpengaruh secara signifikan terhadap persentase CPR di Sumatera Barat adalah persentase penduduk miskin, persentase wanita usia produktif dengan pendidikan tertinggi  $\leq$  SLTP, persentase wanita usia produktif yang termasuk angkatan kerja, persentase jumlah layanan KB.

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistika. *Sistem informasi Rujukan Statistika*. Diakses pada 20 juni 2021. Dari: <https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/60>
- [2] Eubank. 1999. *Nonparametric Regression and Spline Smoothing* (2nd ed.). New York: Marcel Dekker.
- [3] Budiantara, I, N. 2007. *Model Keluarga Spline Polinomial truncated dalam Regresi Semiparametrik*. Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Pengajarannya Universitas Negeri Padang. 36(1), 1-16.

- [4] Yuliati, Istiqomah Fajriyah dan Pardomuan Robinson Sihombing. 2020. *Pemodelan Fertilitas di Indonesia Tahun 2017 Menggunakan Pendekatan Regresi Nonparametrik Kernel dan Spline*. Jurnal statistika dan aplikasinya. Jakarta Pusat.
- [5] Cristie. 2015. *Penyebab yang mempengaruhi Contraceptive Prevalence Rate (CPR) di Indonesia menggunakan pendekatan regresi nonparametrik spline*. Jurnal sains dan seni ITS.