

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Estimator kurva regresi nonparametrik multivariabel Spline *Truncated* diperoleh dari optimasi:

$$\text{Min}_{\beta \in R^{q(K+2)}} \left\{ \sum_{i=1}^n \left(y_i - \sum_{j=1}^p f_j(x_{ji}) \right)^2 \right\}$$

Optimasi ini menghasilkan estimator untuk kurva regresi Spline *Truncated*:

$$\begin{aligned} \hat{\mu}(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}) &= \sum_{j=1}^p \hat{f}_j(x_{ji}) \\ &= \sum_{j=1}^q \left(\sum_{v=1}^m \hat{\beta}_{vj} x_{ji}^v + \sum_{k=1}^r \hat{\beta}_{j(k+m)} (x_{ji} - K_{jk})_+^m \right) \\ &= \sum_{j=1}^q \sum_{v=1}^m \hat{\beta}_{vj} x_{ji}^v + \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^r \hat{\beta}_{j(k+m)} (x_{ji} - K_{jk})_+^m. \end{aligned}$$

dimana $\hat{\beta}_{vj}$ dan $\hat{\beta}_{j(k+m)}$, $v = 1, 2, \dots, m$; $k = 1, 2, \dots, r$, dan $j = 1, 2, \dots, p$

Diperoleh dari:

$$\hat{\beta} = \left(\hat{\beta}'_1, \dots, \hat{\beta}'_p \right)'$$

$$\hat{\beta}'_1 = \left(\beta_{11}, \dots, \beta_{m1}, \beta_{1(1+m)}, \dots, \beta_{1(r+m)} \right)', \dots, \hat{\beta}'_p = \left(\beta_{1p}, \dots, \beta_{mp}, \beta_{p(1+m)}, \dots, \beta_{p(r+m)} \right)'.$$

2. Estimator kurva regresi nonparametrik multivariabel Deret Fourier diperoleh dari optimasi:

$$\text{Min}_{\beta \in R^{q(K+2)}} \left\{ \sum_{i=1}^n \left(y_i - \sum_{j=1}^q f_j(x_{ji}) \right)^2 \right\}$$

Optimasi ini menghasilkan estimator Deret Fourier:

$$\hat{\mu}(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{qi}) = \sum_{j=1}^q \hat{f}_j(x_{ji}) = \sum_{j=1}^q \left(\hat{b}_j x_{ji} + \frac{1}{2} \hat{\alpha}_{0j} + \sum_{k=1}^K \hat{\alpha}_{kj} \cos kx_{ji} \right)$$

dengan $\hat{b}_j, \hat{\alpha}_{0j}, \hat{\alpha}_{kj}; j = 1, 2, \dots, q; k = 1, 2, \dots, K$, diberikan oleh persamaan:

$$\hat{\beta}(K) = \begin{bmatrix} \hat{b}_1 & \frac{1}{2} \hat{\alpha}_{01} & \hat{\alpha}_{11} & \dots & \hat{\alpha}_{K1} & \vdots & \dots & \vdots & \hat{b}_q & \frac{1}{2} \hat{\alpha}_{0q} & \hat{\alpha}_{1q} & \dots & \hat{\alpha}_{Kq} \end{bmatrix}'$$

$$= (X'(K)X(K))^{-1} X'(K)y.$$

3. Model regresi nonparametrik Spline *Truncated* terbaik adalah dengan tiga titik knot. Berikut adalah model terbaik yang telah diperoleh.

$$\begin{aligned} \hat{y} = & 145,11 + 0,64 x_1 - 0,83 (x_1 - 61,76)_+ - 0,39 (x_1 - 73,48)_+ + 218,58 (x_1 - 98,38)_+ \\ & - 8,90 x_2 + 13,97 (x_2 - 6,41)_+ - 27,72 (x_2 - 7,84)_+ - 2182,53 (x_2 - 10,88)_+ + \\ & 0,11 x_3 + 0,41 (x_3 - 50,63)_+ - 1,87 (x_3 - 64,79)_+ + 8,31 (x_3 - 94,89)_+ + \\ & - 5,82 x_4 + 9,44 (x_4 - 53,73)_+ - 1,63 (x_4 - 67,96)_+ - 45,01 (x_4 - 98,22)_+ + \\ & 3,08 x_5 - 10 (x_5 - 65,79)_+ + 5,95 (x_5 - 76,31)_+ + 70,24 (x_5 - 98,68)_+. \end{aligned}$$

4. Model regresi nonparametrik Deret Fourier terbaik adalah dengan $K=3$. Berikut adalah model yang terbaik berdasarkan data kemiskinan di Provinsi Papua.

$$\begin{aligned} \hat{y}_i = & 16,88 - 0,27 x_{1i} - 0,02 \cos x_{1i} + 0,80 \cos 2x_{1i} - 3,66 \cos 3x_{1i} + \\ & 3,69 x_{2i} - 1,36 \cos x_{2i} - 4,95 \cos 2x_{2i} - 0,04 \cos 3x_{2i} + \\ & 0,41 x_{3i} + 6,35 \cos x_{3i} - 2,99 \cos 2x_{3i} + 0,49 \cos 3x_{3i} + \\ & - 0,32 x_{4i} - 13,58 \cos x_{4i} - 9,10 \cos 2x_{4i} - 9,48 \cos 3x_{4i} + \\ & 0,14 x_{5i} + 4,79 \cos x_{5i} + 10,28 \cos 2x_{5i} + 4,55 \cos 3x_{5i}. \end{aligned}$$

5. Berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan menggunakan Spline *Truncated* dan Deret Fourier pada kasus kemiskinan di provinsi Papua maka dapat disimpulkan bahwa model Spline *Truncated* lebih baik daripada Deret Fourier. Nilai GCV dari Spline *Truncated* adalah 16,70 sedangkan nilai GCV dari Deret Fourier adalah 18,79. Sehingga nilai GCV Spline *Truncated* lebih minimum dibandingkan dengan Deret Fourier. Nilai R^2 pada Spline *Truncated* yaitu sebesar 98,46% sedangkan R^2 nilai pada Deret Fourier sebesar 89,20% dan nilai MSE Spline *Truncated* lebih kecil dibandingkan dengan Deret Fourier.

6. Variabel-variabel yaitu angka melek huruf, rata-rata lama sekolah, berpendidikan kurang dari SD, bekerja di sektor pertanian dan bekerja di sektor informal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap presentase kemiskinan di Provinsi Papua.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Model Spline *Truncated* pada penelitian ini hanya terbatas pada tiga titik knot, selanjutnya dapat dikembangkan dengan lebih dari tiga knot.
2. Model Deret Fourier dalam penelitian ini hanya terbatas pada parameter osilasi sebanyak tiga, selanjutnya dapat dikembangkan dengan lebih dari tiga parameter osilasi.
3. Penelitian ini terbatas pada penggunaan regresi Spline *Truncated* linier (orde satu). Untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan regresi orde dua dan tiga.
4. Data pada penelitian ini terbatas pada data *cross section*, untuk selanjutnya dapat dikembangkan dengan data longitudinal yaitu gabungan antara *cross section* dan *time series*.
5. Bagi pemerintah Provinsi Papua diharapkan agar lebih memperhatikan variabel-variabel yang signifikan pada penelitian ini yang akan memberikan suatu nilai tambah untuk peningkatan derajat kesejahteraan.

