

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Statistika deskriptif

Statistik deskriptif merupakan sekelompok metode-metode yang berkaitan dengan bagaimana cara pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole). Berapaukuran yang sering digunakan untuk memberikan informasi mengenai gugus data adalah ukuran pemusatan data meliputi mean, variansi, nilai maksimum dan minimum.

#### 2.2 Regresi Nonparametrik

Regresi nonparametrik adalah suatu metode Statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara peubah tak bebas bebas yang tidak diketahui bentuk kurva regresinya, hanya diasumsikan fungsi smooth (mulus) dalam arti termuat dalam suatu ruang fungsi tertentu, sehingga regresi nonparametrik memiliki fleksibilitas yang tinggi (Eubank, 1988). Statistik nonparametrik memiliki sebaran bebas, sehingga dapat digunakan pada data yang yang memiliki sebaran normal maupun tidak. Secara umum model regresi nonparametrik adalah sebagai berikut (Eubank, 1988):

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Dimana :

$y_i$  : peubah tak bebas

$x_i$  : peubah bebas

$f(x_i)$  : fungsi regresi yang tidak diketahui bentuknya

$\varepsilon_i$  : error

Regresi nonparametrik tidak memerlukan asumsi tertentu halnya regresi parametrik. Pada regresi nonparametrik, data dapat mencari sendiri bentuk estimasi kurva regresinya tanpa dipengaruhi faktor subyektifitas peneliti. Fungsi regresi  $f$  pada model regresi nonparametrik memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam mengestimasi fungsi regresinya karena diasumsikan mulus fungsi yang mulus.

### 2.3 Regresi Spline

Spline merupakan salah satu metode nonparametrik. Spline adalah potongan-potongan (piecewise) polinomial yang bersifat tersegmen kontinu. Sifat tersegmen yang dimiliki spline memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dibanding polinom biasa. Menurut Hardle (1990), spline mempunyai keunggulan dalam mengatasi pola data yang menunjukkan naik/turun yang tajam dengan bantuan titik-titik knot, serta kurva yang dihasilkan relatif mulus. Titik knot merupakan titik yang menunjukkan perubahan-perubahan pola perilaku dari suatu fungsi spline interval yang berbeda.

Menurut Eubank (1988), estimasi fungsi spline  $f(x)$  merupakan  $f_\lambda(x)$  yang bersifat mulus. Secara umum, fungsi spline dengan orde- $m$  adalah sebagai berikut:

$$(f x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i^1 + \dots + \beta_m x_i^m + \sum_{q=1}^p \beta_{(m+q)} (x_i + k_q)_+^m$$

$$(f x_i) = \sum_{j=1}^p \beta_j x_i^j + \sum_{q=1}^p \beta_{(m+q)} (x_i + k_q)_+^m \quad (3)$$

$$\text{Dengan : } (x_i + k_q)_+^m \begin{cases} (x_i + k_q)_+^m, & x_i \geq k_q \\ 0, & x_i < k_q \end{cases} \quad (4)$$

$$0, x_i < k_q$$

$$\text{Dengan : } (x_i + k_q)^m \quad \{(x_i + k_q)_+^m, x_i \geq k_q \\ 0, x_i < k_q$$

Dimana :

$\beta$  : konstanta

$x_i$  : peubah bebas

$k_q$  : knot ke-q pada peubah bebas

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_p$  merupakan titik-titik knot yang menunjukkan pola yang berubah-ubah pada sub-sub interval tertentu. Knot menjadi titik fokus pada regresi spline sebab kurva yang dibentuk tersegmen pada titik tersebut. Apabila terdapat pengamatan sejumlah  $n$ , maka fungsi regresi spline dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut:

$$\text{dengan : } f(x) = \begin{bmatrix} f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \\ \vdots \\ f(x_n) \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} 1 & x_1^1 & x_1^2 & \dots & (x_1 - k_1)_+^m & \dots & (x_1 -)_+^m \\ 1 & x_2^1 & x_2^2 & \dots & (x_2 - k_1)_+^m & \dots & (x_2 -)_+^m \\ 1 & x_3^1 & x_3^2 & \dots & (x_3 - k_1)_+^m & \dots & (x_3 -)_+^m \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_3^1 & x_3^2 & \dots & (x_3 - k_1)_+^m & \dots & (x_3 -)_+^m \end{bmatrix}$$

$$y = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_m \\ \beta_{(m+1)} \\ \vdots \\ \beta_{(+q)} \end{bmatrix} \quad (5)$$

## 2.4 Estimasi Parameter

Ordinary Least Square (OLS) adalah metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter pada model regresi nonparametrik spline. Metode OLS meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan (error). Model regresi spline dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut:

$$y = x\beta + \varepsilon \quad (6)$$

dimana:

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} 1 & x_1^1 & x_1^2 & \dots & (x_1 - k_1)_+^m & \dots & (x_1 - k_2)_+^m \\ 1 & x_2^1 & x_2^2 & \dots & (x_2 - k_1)_+^m & \dots & (x_2 - k_2)_+^m \\ 1 & x_3^1 & x_3^2 & \dots & (x_3 - k_1)_+^m & \dots & (x_3 - k_2)_+^m \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_n^1 & x_n^2 & \dots & (x_n - k_1)_+^m & \dots & (x_n - k_2)_+^m \end{bmatrix}$$

Dari persamaan (5), kesalahan (*error*) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\varepsilon = y - x\beta \quad (7)$$

Jumlah kuadrat kesalahan (*error*) dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_1^2 = \varepsilon' \varepsilon$$

$$= (y - x\beta)'(y - x\beta)$$

$$= y'y - y'\beta - x'\beta'y + x'\beta'x \quad (8)$$

Hasil  $y'x\beta$  merupakan matriks  $1 \times n$ , maka  $y'x\beta = (y'x\beta)'x'\beta'y$ . sehingga diperoleh nilai sebesar:  $\varepsilon' \varepsilon = y'y - 2x'\beta'y + x'\beta'x\beta$ . supaya nilai  $\varepsilon' \varepsilon$  minimum, maka nilai  $\varepsilon' \varepsilon$  diturunkan satu kali terhadap  $\beta$  harus sama dengan nol. Demikian diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\frac{\partial(\varepsilon' \varepsilon)}{\partial \beta} = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial y'y - 2x'\beta'y + x'\beta'x\beta}{\partial \beta} = 0$$

$$-2x'y + 2x'x\beta = 0$$

$$x'x\beta = x'y$$

$$(x'x)^{-1}(x'x)\beta = (x'x)^{-1}x'y$$

$$\hat{\beta} = (x'x)^{-1}x'y \quad (10)$$

Sehingga, estimasi dari  $\hat{y}$  adalah sebagai berikut:

$$C = x\beta$$

$$\hat{y} = x(x'x)^{-1}x'y = A(k)y \quad (11)$$

nilai  $A(k)$  adalah matriks yang digunakan dalam perhitungan nilai GCV

untuk memilih titik knot optimal.

## 2.5 Pemilihan Titik Knot Optimal

Titik knot adalah titik perpaduan bersama yang menunjukkan perubahan perilaku kurva atau pola data pada interval tertentu. Titik knot menjadi titik fokus dalam pembentukan model regresi spline. Model terbaik dalam regresi spline sangat dipengaruhi oleh pemilihan titik knot yang optimal. Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai pemilihan titik knot optimal adalah Generalized Cross Validation (GCV). Menurut Budiantara (2000), model spline yang terbaik dengan nilai GCV terkecil dari titik knot optimal. Menurut Eubank (1988), rumus perhitungan GCV adalah sebagai berikut :

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

Dimana  $k$  adalah titik knot ( $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ ),  $I$  adalah matriks identitas,  $n$  adalah jumlah data  $A(k) = X(X'X)^{-1}X'$  dan

$$MSE(K) = X^{-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{f}(x_i))^2 \quad (12)$$

## 2.6 Kematian Bayi

Kematian bayi adalah kematian yang terjadi antara saat setelah bayi lahir sampai bayi belum tepat berusia satu tahun. Dilhat dari sisi penyebabnya, kematian bayi dibagi menjadi dua macam yaitu endogen dan eksogen. Kematian bayi endogen atau kematian neonatal adalah kematian bayi yang terjadi pada bulan pertama setelah dilahirkan. Kematian endogen atau kematian neonatal disebabkan oleh faktor-faktor yang dibawa anak sejak lahir, yang diperoleh dari orang tuanya pada saat konsepsi (Sudariyanto, 2011). Sedangkan kematian bayi eksogen atau kematian post neonatal adalah kematian pada bayi yang terjadi pada usia satu bulan sampai sebelum satu

tahun. Kematian eksogen atau kematian post neonatal disebabkan oleh faktor-faktor yang bertalian dengan lingkungan luar (Sudariyanto, 2011).

#### 2.7.1. Variabel yang Diduga Berpengaruh Terhadap Kematian Bayi

##### 1. pemberian Air Susu Ibu (ASI)

ASI adalah cairan yang disekresikan oleh kelenjar payudara ibu berupa makanan ilmiah atau susu terbaik bernutrisi dan berenergi tinggi yang diproduksi sejak masa kehamilan (Wiji, 2013). ASI eksklusif adalah bayi yang hanya diberi ASI saja tanpa tambahan cairan lain seperti susu formula, jeruk, madu, air teh, air putih, dan tanpa tambahan makanan padat seperti pisang, pepaya, bubur susu, biskuit, bubur nasi dan tim mulai lahir sampai berusia 6 bulan (Roesli, 2000). Setelah 6 bulan, bayi mulai diperkenalkan dengan makanan lain dan tetap diberikan ASI sampai bayi berumur dua tahun. ASI mengandung nutrisi yang dipastikan mampu memenuhi kebutuhan dalam tumbuh dan kembang bayi. Zat-zat yang terkandung dalam ASI mampu melindungi bayi dari infeksi dan menguatkan daya tahan tubuh bayi. WHO menganjurkan pemberian ASI eksklusif karena dapat menurunkan angka kematian bayi dan kesakitan pada umumnya dibanding menyusui selama 4 bulan.

Manfaat yang didapatkan dari pemberian ASI eksklusif sangatlah banyak.

Manfaat ASI dirasakan tidak hanya bagi bayi.

a) Manfaat ASI eksklusif bagi bayi adalah sebagai berikut:

(1) Bayi yang mendapatkan ASI mempunyai kenaikan berat badan yang baik setelah lahir, pertumbuhan setelah periode perinatal baik, dan

mengurangi kemungkinan obesitas. Mengandung antibodi ASI baik bagi pertumbuhan otak yang optimal dan ASI dapat meningkatkan kecerdasan bagi bayi.

(2) ASI baik bagi pertumbuhan otak yang optimal dan ASI dapat meningkatkan kecerdasan bagi bayi.

(3) Membantu perkembangan rahang dan merangsang pertumbuhan gigi karena gerakan penghisap mulut bayi pada payudara.

(4) Terhindar dari alergi

b) Manfaat pemberian ASI eksklusif bagi negara antara lain:

(1) Menurunkan angka kesakitan dan kematian bayi.

(2) Menghemat devisa Negara

(3) Mengurangi subsidi untuk Rumah Sakit

(4) Peningkatan kualitas generasi penerus

2. persalinan Dengan Tenaga Medis

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yang pertama adalah persalinan yang dilakukan oleh seorang ibu hamil dilakukan oleh tenaga kesehatan. Persalinan adalah suatu proses yang dimulai dengan adanya kontraksi uterus yang menyebabkan terjadinya dilatasi progresif dan serviks, kelahiran bayi, dan kelahiran plasenta, dan proses tersebut merupakan proses alamiah (Rohani, 2011). Tenaga kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan/atau keterampilan melalui pendidikan di



bidang kesehatan yang untuk jenis tertentu memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan (Undang-undang Republik Indonesia No 39 Tahun 2014). Persalinan dengan tenaga medis adalah proses persalinan yang ditolong dengan tenaga kesehatan seperti bidan, dokter, dan tenaga medis lainnya. Persalinan harus dilakukan di fasilitas pelayanan kesehatan (Permenkes No.97 Tahun 2014 Pasal 14). Persalinan yang dilakukan oleh tenaga medis dapat menurunkan kematian bayi, karena persalinan tersebut lebih aman dengan menggunakan alat-alat yang steril dan bersih didukung dengan tenaga yang berpengalaman.

