

BAB I

PENDAHULUAN

Skripsi ini akan membahas masalah estimasi parameter nonlinear. Sebelumnya akan disinggung dahulu model linear. Bentuk model linear adalah :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_p Z_p + \varepsilon \quad (1.1)$$

dimana :

Y = variabel tak bebas

β_i = parameter

Z_i = sembarang fungsi dari variabel bebas

X_1, X_2, \dots, X_k

ε = suku galat

Meskipun (1.1) dapat merepresentasikan bermacam-macam hubungan, namun ada banyak situasi yang tidak mungkin dianalisis dengan model tersebut. Sembarang model yang tidak berbentuk seperti yang diberikan oleh (1.1) akan disebut model nonlinear.

Contoh :

$$Y = \exp(\theta_1 + \theta_2 t^2 + \varepsilon) \quad (1.2)$$

$$Y = \frac{\theta_1}{\theta_1 - \theta_2} e^{-\theta_2 t} - \frac{\theta_1}{\theta_1 - \theta_2} e^{-\theta_1 t} + \varepsilon \quad (1.3)$$

didalam contoh diatas parameter yang akan diestimasi dilambangkan θ , t adalah variabel bebas, Y adalah

variabel tak bebas, dan ε adalah galat yang bersifat acak dengan $E(\varepsilon) = 0$, $V(\varepsilon) = \sigma^2$.

Model (1.2) dan (1.3) keduanya nonlinear dalam pengertian bahwa keduanya melibatkan θ_1 dan θ_2 secara nonlinear, namun sesungguhnya keduanya sangat berbeda. Model (1.2) dapat ditransformasikan menjadi bentuk :

$$\ln Y = \theta_1 + \theta_2 t^2 + \varepsilon \quad (1.4)$$

yang mempunyai bentuk seperti (1.1) dan bersifat linear dalam parameternya.

Akan tetapi kita tidak mungkin mengubah (1.3) kedalam suatu bentuk linear dalam parameternya.

Meskipun adakalanya kita mentransformasikan model seperti (1.2) ke dalam (1.4) agar parameternya lebih mudah diestimasi namun itu tetap merupakan suatu model yang nonlinear dalam parameter, apapun jenis transformasi yang digunakan.

Dalam pengestimasiannya, disini penulis hanya menggunakan metode kuadrat terkecil dan metode linearisasi.

Dalam BAB II dibahas tentang analisis regresi linear, yang terdiri analisis regresi linear sederhana dan analisis regresi linear ganda.

Dalam BAB III akan dibahas mengenai masalah estimasi parameter nonlinear dengan kuadrat terkecil dan metode linearisasi (deret Taylor), suatu tafsiran geometris bagi prosedur linearisasi, kontur

kepercayaan, pentingnya nilai awal yang baik, nilai estimasi awal e_0 , sebuah bentuk khusus model nonlinear yang diselesaikan dengan persamaan normal dan metode linearisasi, serta reparameterisasi model.

