

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Permasalahan matematika sangat beragam. Pada bidang statistik masalah mencari koefisien persamaan regresi biasanya diselesaikan dengan meminimalkan jumlah kuadrat deviasi (metode kuadrat terkecil).

Pada model regresi linier berganda

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_{p-1} X_{p-1} + \varepsilon$$

Dimana X_j : variabel bebas , $j = 1, 2, \dots, p-1$.

β_j : koefisien regresi , $j = 0, 1, 2, \dots, p-1$.

ε : suku error.

Y : variabel tak bebas.

Dengan metode kuadrat terkecil, maka diperoleh persamaan normal dalam bentuk :

$$X'X \hat{\beta} = X'Y$$

Jika $X'X$ mempunyai rank p maka $X'X$ definit positif dan nonsingular, sehingga solusinya :

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

Tetapi yang menjadi permasalahan disini, jika $X'X$ mempunyai rank kurang dari p maka $X'X$ singular, sehingga $\det(X'X) = 0$. Penyelesaian untuk kasus ini, jika ada matrik G sehingga $\hat{\beta} = GX'Y$ adalah solusi dari $X'X\hat{\beta} = X'Y$ untuk sebarang Y dimana $X'X\hat{\beta} = X'Y$ persamaan yang

mempunyai penyelesaian, maka G dinotasikan dengan $(X'X)^{-1}$ dan disebut (G-invers) *generalized inverse*.

Permasalahan dalam mencari $\hat{\beta}$ pada $X'X$ yang mempunyai rank kurang dari p dapat diselesaikan dengan metode simplek. Permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

Memaksimalkan $-X_a$; $a = 1, 2, \dots, n$

Dengan kendala $\begin{bmatrix} X'X & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta \\ X_a \end{bmatrix} = X'Y$

Syarat $X_a \geq 0$.

Keuntungan penggunaan metode ini disamping didapatkan koefisien regresi juga akan didapatkan G-invers sebagai biproduk pada akhir iterasi simplek, dan G-invers tersebut dapat digunakan untuk menghitung jumlah kuadrat residu dan standart error dari penduga model regresi linier berganda.

1.2 TUJUAN PENULISAN

1. Menyelesaikan masalah regresi ganda jika matrik $X'X$ mempunyai rank kurang dari p .
2. Mencari koefisien-koefisien regresi dan G-invers dengan menggunakan metode simpleks.
3. Menyusun persamaan regresi dari koefisien-koefisien yang telah didapatkan.

1.3 PERMASALAHAN

Pada kasus untuk regresi linier berganda jika matrik $X'X$ mempunyai rank sama dengan p , maka penyelesaiannya adalah dengan mencari invers dari matrik $X'X$. Dalam pembahasan ini akan digunakan metode simpleks dalam mencari koefisien regresi pada regresi linier berganda yang mempunyai kasus rank $X'X$ kurang dari p dan sekaligus menentukan G-invers .

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Permasalahan akan dibatasi pada regresi linier berganda yang mempunyai kasus rank $X'X < p$, serta untuk fungsi tujuan yang maksimum.

1.5 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan berisi latar belakang, tujuan, permasalahan, dan pembatasan masalah. Bab II Materi Penunjang berisi matrik, Regresi Linier Berganda, Metode Kuadrat Terkecil, Metode Simpleks.

Bab III Generalized Inverse (G-Invers) dalam Regresi Linier Berganda berisi G-Invers dalam Model Linier, G-Invers dalam persamaan consistent, Penyelesaian G-Invers, Contoh Penerapan. Bab IV Penutup