

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teori model linear merupakan dasar bagi analisis statistik seperti analisis ragam, analisis regresi, anova dalam perancangan percobaan yang banyak diaplikasikan dibidang ekonometrika, biometrika, dan teknometrika. Model linier secara umum adalah  $Y = X\beta + \varepsilon$ , dimana  $Y$  adalah vektor pengamatan,  $X$  adalah matriks penjelas  $n \times p$  dengan elemen-elemennya diketahui,  $\beta$  adalah parameter, dan  $\varepsilon$  adalah vektor galat dimana  $\varepsilon \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$  (Tirta, I. M, 2008).

Langkah pokok dalam pemodelan statistika adalah mengestimasi parameter. Pada model linier ada dua kelompok parameter yang akan diduga yaitu parameter  $\beta$  dan parameter dispersi apabila tidak diketahui. Ada dua metode yang umumnya dipakai dalam mengestimasi parameter dalam model linier yaitu metode kuadrat terkecil/*least square method* dan metode kemungkinan maksimum/*maximum likelihood method*. Metode kuadrat terkecil digunakan pada saat distribusi data tidak diketahui, sedangkan metode kemungkinan maksimum digunakan pada saat distribusi data telah diketahui. Kedua metode tersebut akan menghasilkan penduga yang takbias dan varians minimum jika asumsi dasarnya dipenuhi.

Adapun asumsi-asumsi tersebut yaitu :

1. Nilai rata-rata galat nol, yaitu:  $E(\varepsilon_i) = 0$  , untuk  $i = 1, 2, \dots, n$ .
2.  $\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$  adalah konstan (asumsi homoskedastisitas).
3. Tidak ada korelasi serial (*autocorrelation*) antara galat, berarti kovarian( $\varepsilon_i \varepsilon_j$ ) = 0.
4. Tidak ada korelasi antar variabel bebas  $\mathbf{X}$  (Gujarati, 1997).

Jika OLS atau MLE digunakan pada data dengan pelanggaran asumsi tidak ada korelasi antar variabel  $\mathbf{X}$  maka penduga yang dihasilkan berbias dan jika korelasi yang terjadi adalah korelasi sempurna maka metode OLS dan MLE tidak lagi dapat digunakan karena akan menyebabkan  $\text{rank } \mathbf{X} < p$ , sehingga  $(\mathbf{X}'\mathbf{X})$  tidak mempunyai invers. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah pelanggaran asumsi tidak ada korelasi antar variabel bebas  $\mathbf{X}$  adalah dengan menguraikan matriks  $\mathbf{X}$  menggunakan *Singular Value Decomposition* (SVD). Sedangkan jika asumsi varians galat homogen atau nonautokorelasi yang tidak dipenuhi maka metode OLS dan MLE akan menghasilkan penduga yang tidak efisien, maka diperlukan metode lain yang dapat mengatasi masalah tersebut yaitu salah satunya adalah dengan metode *Generalized Least Square* (GLS).

Akan tetapi, jika pada model linear terjadi pelanggaran dua asumsi secara bersamaan, yaitu ketika varians galat tidak homogen atau berautokorelasi juga mempunyai rank matriks  $\mathbf{X}$  yang tidak *full* rank kolom, maka diperlukan suatu metode yang dapat mengatasi kedua masalah tersebut secara bersamaan karena metode SVD pada matriks  $\mathbf{X}$  dan GLS tidak lagi dapat digunakan. Salah satu

metode yang dapat digunakan adalah Invers Partisi Matriks (IPM) dari matriks  $\begin{bmatrix} \mathbf{V} & \mathbf{X} \\ \mathbf{X}' & \mathbf{0} \end{bmatrix}$ . Berdasarkan masalah tersebut, pada skripsi ini akan dilakukan pembahasan tentang pendugaan parameter model linear dengan Invers Partisi Matriks (IPM).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengkaji secara teori pendugaan parameter pada model linier dengan Invers Partisi Matriks (IPM).
2. Mengkaji karakteristik penduga Invers Partisi Matriks (IPM).
3. Mengkaji kuasa uji dari pengujian hipotesis.