

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, pada Semester Ganjil Tahun Ajaran Periode 2015/2016.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dengan memberikan suatu teladan untuk melihat penerapan karakteristik estimabilitas pada suatu kasus atau kejadian tertentu. Karakteristik yang akan digunakan pada penelitian ini diambil dari berbagai sumber literatur. Software yang digunakan untuk membantu penelitian ini adalah menggunakan Program SAS dan Matlab, guna mempermudah dalam melakukan perhitungan dan operasi matriks.

Adapun langkah-langkah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuktikan teorema karakteristik estimabilitas berdasarkan matriks  $\mathbf{X}$ .
2. Dari data yang kita peroleh kita buat desain modelnya, dimana pada  $\mathbf{X}$  terdiri dari angka 0 dan 1.
3. Periksa apakah model  $\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$  berperingkat penuh atau tidak, (*full rank/ non-full rank*).

4. Menentukan matriks  $\mathbf{L}$ , yang merupakan matriks terdefinisi dimana jika baris dari matriks  $\mathbf{L}$  adalah ruang vektor yang dibangun oleh baris matriks  $\mathbf{X}$ , (Bose, 1949). Cara menentukannya dengan menggunakan bentuk *echelon* baris.
5. Membuat hipotesis untuk menguji apakah kombinasi linearnya *estimable*, hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{H}_0 : \mathbf{L}\boldsymbol{\beta} = \mathbf{0} \text{ vs } \mathbf{H}_1 : \mathbf{L}\boldsymbol{\beta} \neq \mathbf{0}$$

6. Setelah itu akan dipaparkan pengujian estimabilitas untuk teladan dari karakteristik estimabilitas yang penulis dapat dari berbagai literatur.
7. Selanjutnya akan dilakukan uji signifikansi model dengan melihat dari jumlah kuadrat karena hipotesis, hipotesisnya adalah

$$\mathbf{H}_0 : \mathbf{L}\boldsymbol{\beta} = \mathbf{0} \text{ vs } \mathbf{H}_1 : \mathbf{L}\boldsymbol{\beta} \neq \mathbf{0}$$

Pertama kita cari dulu jumlah kuadrat karena galat untuk model terbatas

$$SSE_R = \mathbf{y}'[\mathbf{I} - \mathbf{X}(\mathbf{I} - \mathbf{L}^{-1}\mathbf{L})[\mathbf{X}(\mathbf{I} - \mathbf{L}^{-1}\mathbf{L})]^{-1}]\mathbf{y}$$

kemudian jumlah kuadrat karena galat untuk model linear,

$$SSE = (\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}}) = \mathbf{y}'(\mathbf{I} - \mathbf{X}\mathbf{X}^{-})\mathbf{y}$$

dengan menggunakan *Principle of Conditional Error*, jumlah kuadrat karena hipotesisnya adalah

$$SSH_0 = SSE_R - SSE = \mathbf{y}'\{\mathbf{X}\mathbf{X}^{-} - \mathbf{X}(\mathbf{I} - \mathbf{L}^{-1}\mathbf{L})[\mathbf{X}(\mathbf{I} - \mathbf{L}^{-1}\mathbf{L})]^{-1}\}\mathbf{y}$$