

BAB IV

PENERAPAN

Berikut ini merupakan contoh penerapan dari penggunaan Metode EBLUP pada *General Linear Mixed Model*. Pada contoh ini dijelaskan pula bagaimana cara pengambilan sampel sehingga data dapat diklasifikasikan menjadi efek *fixed* maupun efek *random*. Penulis menggunakan contoh dari [Case Studies SPSS 13.0 testmarket_1month.sav] dengan beberapa modifikasi hanya sebagai ilustrasi dari penggunaan Metode EBLUP pada *General Linear Mixed Model*.

Contoh:

Sebuah Waralaba makanan cepat saji ingin menambahkan produk makanan baru dalam daftar menunya. Oleh sebab itu, pihak *marketing* mengusulkan kepada pihak manajemen tiga pilihan bentuk promosi atau *campaign* (X) yang akan diujicobakan di enam lokasi Waralaba atau *location* (Z) yang dipilih secara acak dari sepuluh Waralaba yang ada. Namun, selama satu bulan pertama pihak manajemen ingin melihat terlebih dahulu seberapa besar pengaruh masing-masing bentuk promosi dan lokasi Waralaba dalam meningkatkan penjualannya (*sales*).

Dalam hal ini tersedia data penjualan dari masing-masing lokasi dengan bentuk promosi yang berbeda-beda (data dapat dilihat pada lampiran 19). Selanjutnya, dari data tersebut dapat dilakukan penaksiran terhadap parameter pengaruh promosi yang dianggap sebagai pengaruh *fixed* (α) dan parameter

pengaruh lokasi yang dianggap sebagai pengaruh *random* (β) dengan menggunakan Metode EBLUP. Diasumsikan bahwa matriks-matriks varians kovarians dari \mathbf{e} dan \mathbf{b} , yaitu $\mathbf{R} = \delta_0 \mathbf{I}_r$ dan $\mathbf{G} = \delta_1 \mathbf{I}_g$ di mana δ_0 dan δ_1 merupakan parameter dari variansi \mathbf{e} dan \mathbf{b} sedangkan \mathbf{I}_r dan \mathbf{I}_g merupakan matriks identitas berukuran 30×30 dan 6×6 .

Bentuk *General Linear Mixed Model* adalah:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\alpha + \mathbf{Z}\mathbf{b} + \mathbf{e}.$$

dengan:

$\alpha = (c_1, c_2, c_3)^T$, di mana c_i adalah pengaruh promosi ke- i .

$\beta = (l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6)^T$, di mana l_j adalah pengaruh lokasi ke- j .

Catatan: Bentuk matriks \mathbf{X} dan \mathbf{Z} dapat dilihat pada lampiran 19.

Sebelum melakukan penaksiran parameter pada *General Linear Mixed Model*, akan diperiksa terlebih dahulu kenormalan dari variabel dependen (*Sales*) seperti diberikan pada lampiran 20. Berdasarkan hal tersebut, terlihat bahwa variabel dependen memenuhi asumsi kenormalan.

Kemudian, taksiran δ , α , dan β akan dicari dengan menggunakan *Software* MATLAB 7.0.1, seperti diberikan pada lampiran 21 yang memberikan hasil sebagai berikut:

$$\hat{\delta} = (46.0171, 832.7489)^T$$

$$\hat{\alpha} = (230.0812, 191.1613, 218.5482)^T$$

$$\hat{\beta} = (53.4308, -0.2670, -38.0198, -5.1867, 11.8286, -21.7859)^T.$$

Selain itu, pada lampiran 22 ditunjukkan pula tabel perbandingan antara variabel respon yang diperoleh dari data (y) dengan variabel respon yang diperoleh dari hasil taksiran (\hat{y}) dengan menggunakan Metode EBLUP.

Berdasarkan hal tersebut, diperoleh taksiran (\hat{y}) yang tidak terlalu jauh berbeda dengan data (y) sehingga dapat dilihat *error* melalui selisih antara $y - \hat{y}$ pada lampiran 23. Selanjutnya, dapat dicari $E(\hat{\epsilon})$ dengan cara menjumlahkan semua *error*, kemudian dibagi dengan jumlah datanya, yaitu:

$$E(\hat{\epsilon}) = 0.00001$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai harapan dari *error* model adalah 0.00001 dengan *error* dari penaksiran δ tidak lebih dari 0.01.