BAB V
PENUTUP

5.1.Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan tentang perbandingan metode kuadrat terkecil atau *Ordinary Least Square (*OLS*)* dan metode Bayes dalam mengestimasi model regresi linier sederhana dengan galat Heteroskedastisitas dengan simulasi data, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pendugaan parameter $\hat{\beta}_0\ dan\ \hat{\beta}_1$ dengan metode OLS diperoleh

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n\ \sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \sum_{i=1}^{n} x_i \sum_{i=1}^{n} y_i}{n\ \sum_{i=1}^{n} x_i^2\ -\ \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \beta_1\ \bar{x}$$

2. Jika variabel respoon y_i berdistribusi Normal dengan galat heteroskedastisitas atau $y_i \sim N(\beta_0 + \beta_1 x_i, {\sigma_i}^2)$, maka model regresi linier sederhana dengan pendekatan Bayes menggunakan data tersebut juga berdasarkan distribusi Normal. Fungsi *likelihood* model regresi linier sederhana mengikuti distribusi Normal adalah

$$f(\beta_0, \beta_1, \tau_i | y) \propto \prod_{i=1}^{n} \sqrt{\tau_i}\ exp\left\{-\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} \tau_i\ (\ y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2\right\}$$

Dan distribusi prior yang digunakan adalah prior konjugat

$\beta_0 \sim N(\mu_{\beta_0}, {\sigma_{\beta_0}}^2)$ dengan ${\sigma_{\beta_0}}^2 = \frac{1}{\tau_{\beta_0}}$, $\beta_1 \sim N(\mu_{\beta_1}, {\sigma_{\beta_1}}^2)$ dengan ${\sigma_{\beta_1}}^2 = \frac{1}{\tau_{\beta_1}}$,

$\tau_i \sim gamma(a, b)$.

Proses estimasi parameter komponen parametik dan komponen nonparametik serta estimasi *smoothing* dalam model regresi linier sederhana dengan galat heteroskedastisitas pendekatan Bayes dilakukan dengan pengambilan sampel secara iteratif melalui distribusi *full conditional posterior* dengan metode MCMC dan *Gibbs sampling.* Bentuk distribusi *full conditional posterior* masing-masing parameter regresi linier sederhana dengan galat heteroskedastisitas adalah

Distribusi *full conditional posterior* untuk β_0

$$f(\beta_0|y_i,\beta_1,\tau_i) \propto \prod_{i=1}^{n}\sqrt{\tau_i}\; exp\left\{-\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\tau_i\,(\,y_i-\beta_0-\beta_1x_i)^2\right\}\sqrt{\tau_{\beta_0}}$$

$$\text{x}\; exp\left\{-\frac{\tau_{\beta_0}}{2}\left(\beta_0-\mu_{\beta_0}\right)2\right\}$$

Distribusi *full conditional posterior* untuk β_1

$$f(\beta_1|y_i,\beta_0,\tau_i) \propto \prod_{i=1}^{n}\sqrt{\tau_i}\; exp\left\{-\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\tau_i\,(\,y_i-\beta_0-\beta_1x_i)^2\right\}\sqrt{\tau_{\beta_1}}$$

$$x\; exp\left\{-\frac{\tau_{\beta_1}}{2}(\beta_1-\mu_{\beta_1})^2\right\}$$

Distribusi *full conditional posterior* untuk τ_i

$$f(\tau_i|y_i,\beta_0,\beta_1) \propto \prod_{i=1}^{n}\sqrt{\tau_i}\; exp\left\{-\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\tau_i\,(\,y_i-\beta_0-\beta_1x_i)^2\right\}$$

$$\text{x}\; {\tau_i}^{a-1}exp\{-b.\tau_i\}$$

3. Evaluasi pendugaan parameter

a. Penduga dengan metode Bayes memiliki nilai Absolut Bias yang lebih kecil dan stabil dari penduga metode kuadrat terkecil pada data simulasi yang dibagnkitkan.
b. Penduga dengan metode Bayes lebih baik dalam menangani kasus dengan galat Heteroskedastisitas dari penduga metode kuadrat terkecil itu dikarenakan pada metode Bayes tetap memenuhi sifat MCMC .

5.2.SARAN

Dalam tugas akhir ini dibahas mengenai perbandingan metode kuadrat terkecil dan metode Bayes dalam mengestimasi parameter model regresi linier sederhan dengan galat heteroskedastisitas. Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dibahas untuk model regresi linier berganda, regresi logistik dengan menggunakan prior dan distribusi yang berbeda.