

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Data

Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data simulasi dengan membangkitkan galat sehingga membentuk data regresi linier sederhana dengan masing-masing satu peubah respon ( $Y$ ) dan peubah bebas ( $X$ ) yang tidak memenuhi asumsi homoskedastisitas atau bersifat heteroskedastisitas. Data simulasi yang digunakan mempunyai pola hubungan antara galat dengan peubah bebas yang meningkat secara linier dan galat mempunyai hubungan kuadratik dengan peubah bebas. Data simulasi yang digunakan adalah data simulasi dengan sampel besar ( $n = 50$ ), karena pada metode *White's Robust Standard Error* berlaku untuk sampel besar. Pada masing-masing pola galat dengan peubah bebas, yaitu linier dan kuadratik digunakan satu skema input  $X$ ,  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\sigma^2$ , yaitu sama sebesar  $\beta_0 = 20$ ,  $\beta_1 = 30$  dan  $\sigma^2 = 50$  pada setiap ulangan. Skema tersebut menggunakan pengulangan sebanyak 100 kali.

Efek penggunaan metode *White's Robust Standard Error* dalam mengatasi masalah heteroskedastisitas pada regresi linier sederhana dapat dilihat dari kesimpulan uji keberartian model relatif terhadap tanpa penanganan. Peningkatan nilai *Standard Error* menunjukkan bahwa masalah heteroskedastisitas telah tertangani karena nilai ragam penduga parameter tidak lagi lebih kecil dari seharusnya, sehingga pendugaan parameter menjadi lebih valid dan signifikan.

### 3.2 Metode Simulasi dan Analisis

#### 3.2.1 Pola Linier

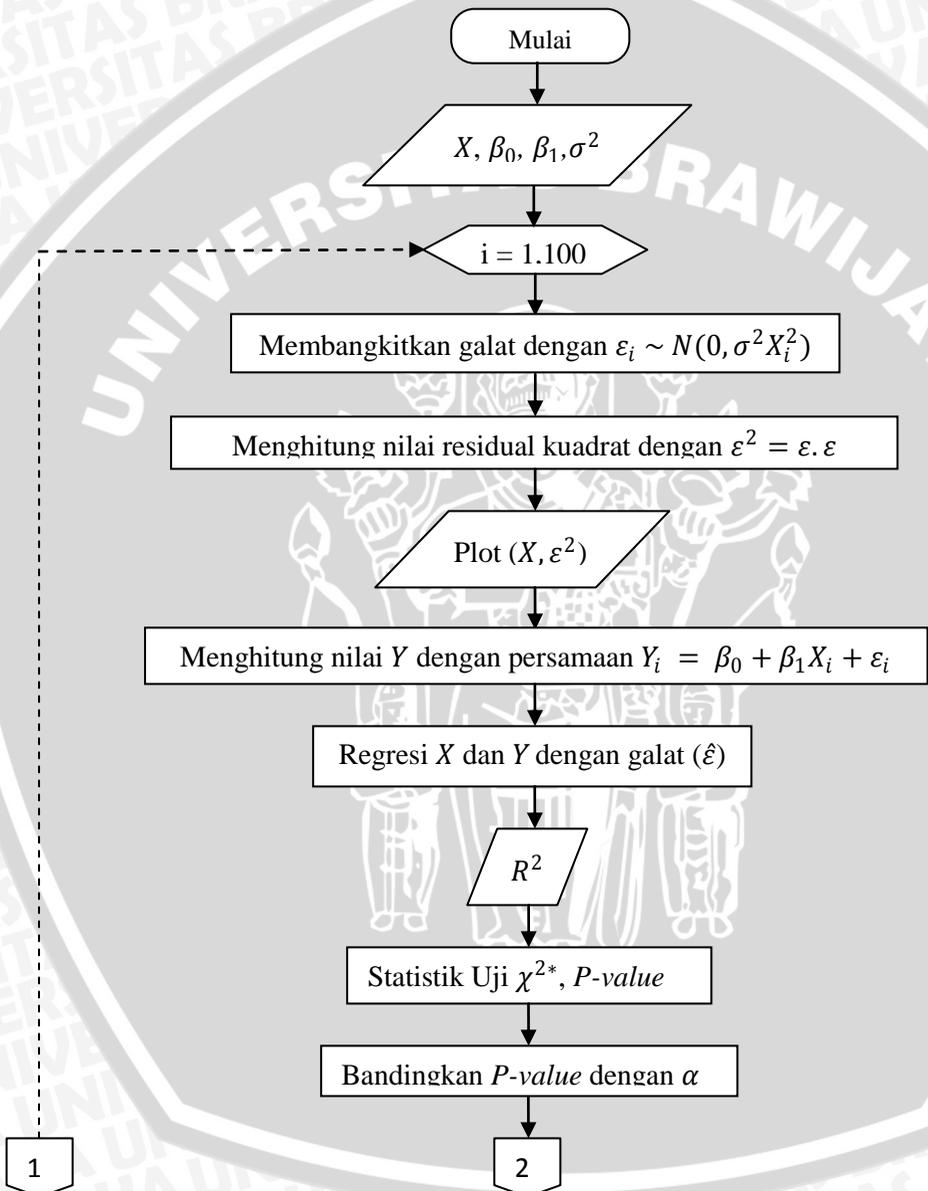
Dalam simulasi ini dibangkitkan data sampel berukuran ( $n=50$ ) dengan pengulangan sebanyak 100 kali. Langkah-langkah simulasi dan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

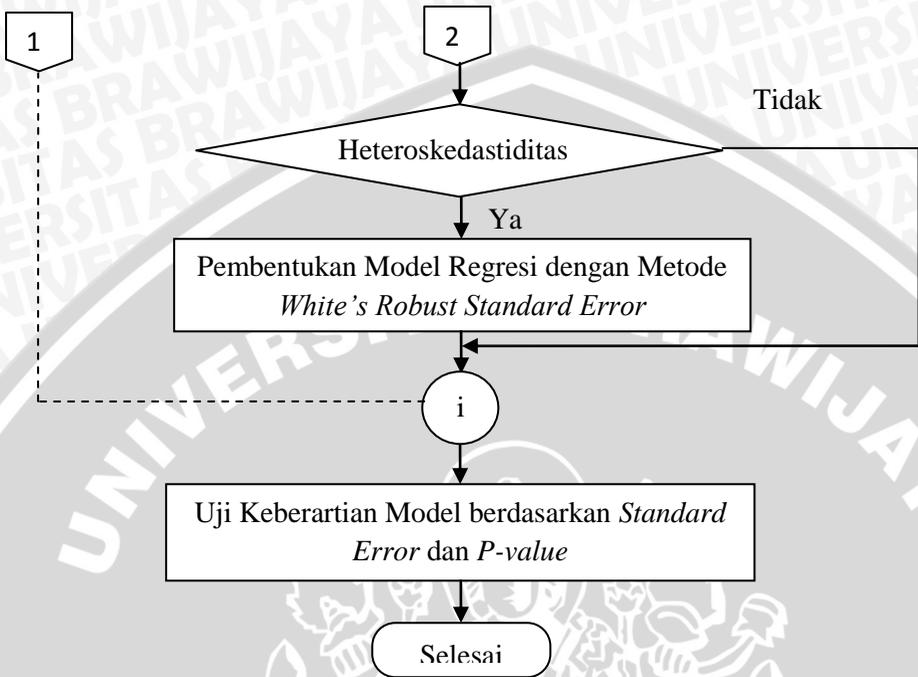
1. Memasukkan nilai peubah bebas ( $X$ ), parameter  $\beta_0$  dan  $\beta_1$ , serta ragam  $\sigma^2$ .
2. Membangkitkan galat  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 X_i^2)$  dari sebaran normal  $N(0, \sigma^2 X_i^2)$  dengan rata-rata 0 dan ragam  $\sigma^2 X_i^2$  agar membentuk pola linier antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ).

3. Menghitung nilai residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ) untuk membuat plot antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ) sebagai pendeteksian heteroskedastisitas dengan metode informal berupa grafik.
4. Membuat plot antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ). Pola yang diinginkan pada simulasi ini adalah linier.
5. Menghitung nilai  $Y$  dengan persamaan  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ .
6. Meregresikan peubah respon ( $Y$ ) dan peubah bebas ( $X$ ) dengan metode *Ordinary Least Square* untuk pendugaan parameternya sesuai penjelasan pada Persamaan 2.20.
7. Didapatkan nilai koefisien determinasi  $R^2$  dari *auxiliary regression* untuk menghitung statistik uji *White* sesuai penjelasan pada Persamaan 2.46 dan Persamaan 2.47 serta *P-value* sebagai pendeteksian heteroskedastisitas.
8. Membandingkan *P-value* dengan taraf kesalahan,  $\alpha$ , sebesar 0.05.
9. Menarik kesimpulan yaitu, apabila *P-value*  $< \alpha$  (0.05) berarti ragam galat tidak homogen atau bersifat heteroskedastisitas sehingga analisis dilanjutkan, sebaliknya apabila ragam galat homogen atau bersifat homoskedastisitas maka data dibangkitkan kembali.
10. Pembentukan model regresi dengan metode *White's Robust Standard Error* sebagai penanganan masalah heteroskedastisitas sesuai kriteria penjelasan pada Persamaan 2.52 untuk mengetahui efek penggunaan metode *White's Robust Standard Error* pada pola hubungan antara galat dengan peubah bebas yang meningkat secara linier.
11. Mengulangi langkah 2 sampai 9 sebanyak 100 kali.
12. Membandingkan kepekaan metode *White's Robust Standard Error* pada pola hubungan antara galat dengan peubah bebas yang meningkat secara linier dan galat mempunyai hubungan kuadratik dengan peubah bebas berdasarkan *Standard Error* dan *P-value*.

Analisis data simulasi dilakukan dengan bantuan *software* Minitab 15 menggunakan *Macro Minitab*. Analisis terhadap metode OLS (yang terdapat masalah heteroskedastisitas) dan metode *White's Robust Standard Error* (penanganan masalah heteroskedastisitas) dilakukan dengan bantuan *software* Eviews 6. Diagram alir metode

analisis dan simulasi data bangkitan pola linier secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Analisis dan Simulasi Data Bangkitan Pola Linier

### 3.2.2 Pola Kuadratik

Dalam simulasi ini dibangkitkan data sampel berukuran ( $n=50$ ) dengan pengulangan sebanyak 100 kali. Langkah-langkah simulasi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan nilai peubah bebas ( $X$ ), parameter  $\beta_0$  dan  $\beta_1$ , serta ragam  $\sigma^2$ .
2. Membangkitkan galat  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2 X_i X_j)$  dari sebaran normal  $N(0, \sigma^2 X_i X_j)$  dengan rata-rata 0 dan ragam  $\sigma^2 X_i X_j$  agar membentuk pola kuadratik antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ).

Di mana :  $i = 1, 2, \dots, t$

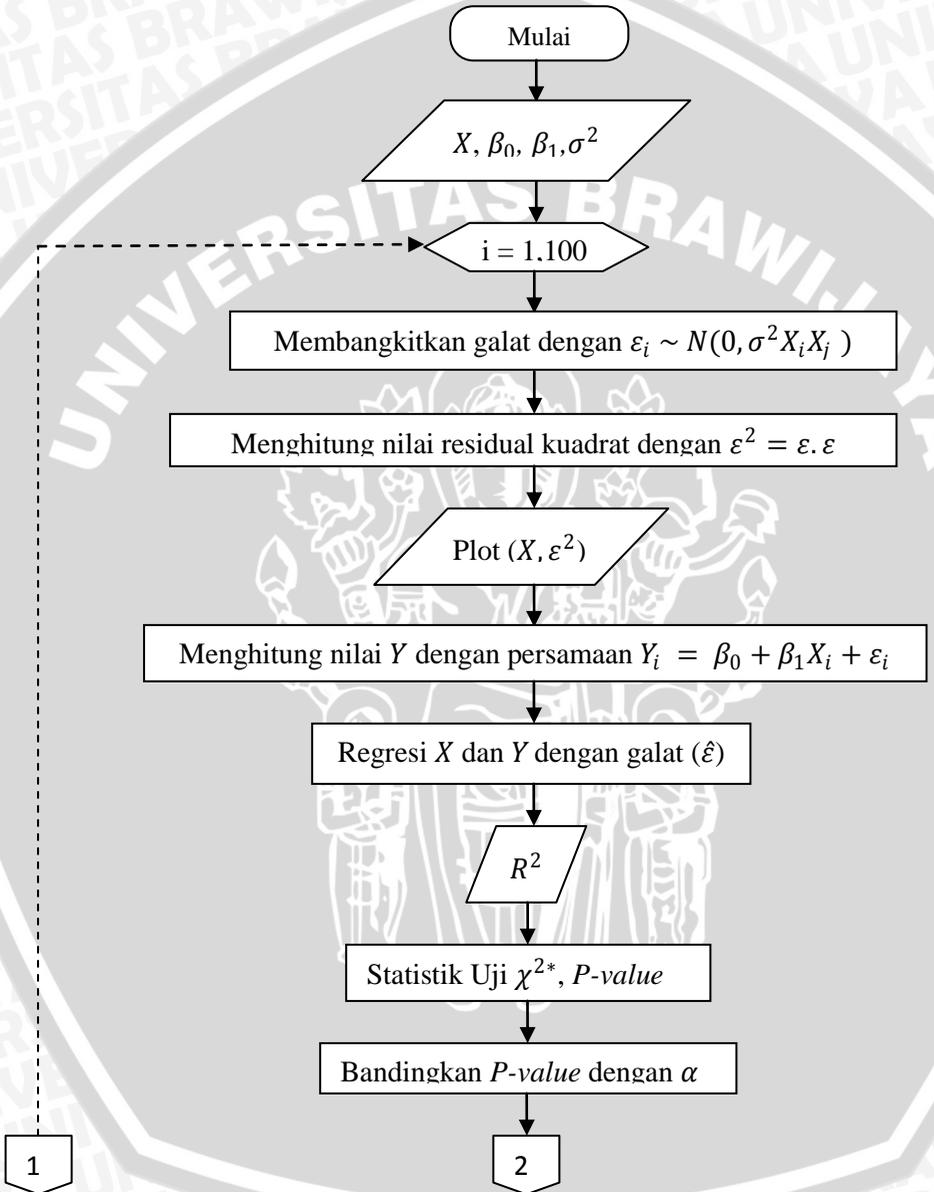
$j = t, t - 1, \dots, 1$

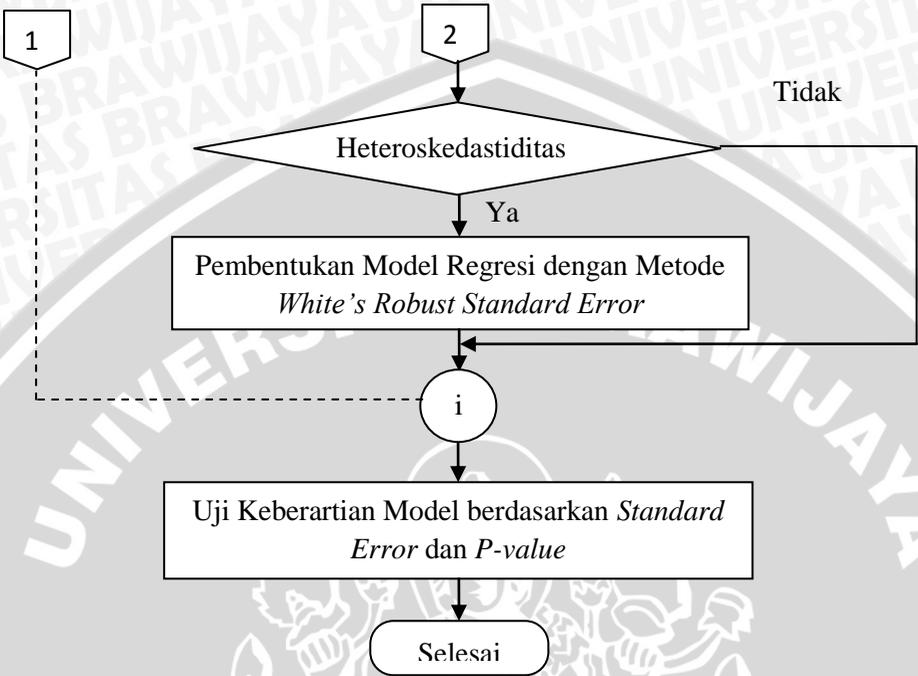
$t =$  banyak perlakuan

3. Menghitung nilai residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ) untuk membuat plot antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ) sebagai pendeteksian heteroskedastisitas dengan metode informal berupa grafik.
4. Membuat plot antara  $X$  dengan residual kuadrat ( $\varepsilon^2$ ). Pola yang diinginkan pada simulasi ini adalah kuadratik.
5. Menghitung nilai  $Y$  dengan persamaan  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ .
6. Meregresikan peubah respon ( $Y$ ) dan peubah bebas ( $X$ ) dengan metode *Ordinary Least Square* untuk pendugaan parameternya sesuai penjelasan pada Persamaan 2.20.
7. Didapatkan nilai koefisien determinasi  $R^2$  dari *auxiliary regression* untuk menghitung statistik uji *White* sesuai penjelasan pada Persamaan 2.46 dan Persamaan 2.47 serta *P-value* sebagai pendeteksian heteroskedastisitas.
8. Membandingkan *P-value* dengan taraf kesalahan,  $\alpha$ , sebesar 0.05.
9. Menarik kesimpulan yaitu, apabila  $P\text{-value} < \alpha$  (0.05) berarti ragam galat tidak homogen atau bersifat heteroskedastisitas sehingga analisis dilanjutkan, sebaliknya apabila ragam galat homogen atau bersifat homoskedastisitas maka data dibangkitkan kembali.
10. Pembentukan model regresi dengan metode *White's Robust Standard Error* sebagai penanganan masalah heteroskedastisitas sesuai kriteria penjelasan pada Persamaan 2.52 untuk mengetahui efek penggunaan metode *White's Robust Standard Error* pada pola hubungan galat mempunyai hubungan kuadratik dengan peubah bebas.
11. Mengulangi langkah 2 sampai 9 sebanyak 100 kali.
12. Membandingkan kepekaan metode *White's Robust Standard Error* pada pola hubungan antara galat dengan peubah bebas yang meningkat secara linier dan galat mempunyai hubungan kuadratik dengan peubah bebas berdasarkan *Standard Error* dan *P-value*.

Analisis data simulasi dilakukan dengan bantuan *software* Minitab 15 menggunakan *Macro Minitab*. Analisis terhadap metode OLS (yang terdapat masalah heteroskedastisitas) dan metode *White's Robust Standard Error* (penanganan masalah heteroskedastisitas) dilakukan dengan bantuan *software* EvIEWS 6. Diagram alir metode

analisis dan simulasi data bangkitan pola kuadratik secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 3.2.





Gambar 3.2 Diagram Alir Metode Analisis dan Simulasi Data Bangkitan Pola Kuadratik

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

