

## APPENDIX

### **Multikolinieritas**

Multikolinieritas adalah adanya hubungan linier antara beberapa atau seluruh variabel independen pada model regresi. Proses pengujian atau deteksi atas multikolinieritas dapat dilakukan dengan cara melihat *correlation matrix*. Jika korelasi antara variabel bebas kurang dari 0,8 maka dapat dikatakan tidak terjadi multikolinieritas. Uji multikolinieritas juga dapat dilakukan dengan melihat hasil estimasi, yakni apabila memiliki nilai *R squared* dan *Adjusted R squared* yang tinggi disertai dengan nilai *t* yang signifikan maka model diabaikan dari masalah multikolinieritas.

Proses yang lazim dilakukan adalah dengan menambah jumlah data atau mengurangi jumlah data observasi, menambah jumlah variabel bebasnya, mengganti data, dan mentransformasi variabel. Proses penanggulangan masalah multikolinieritas yang lebih sederhana adalah dengan menghilangkan salah satu variabel, terutama yang tidak signifikan secara parsial (uji *t*). Proses mengkombinasikan data *cross-section* dan *time series* juga dapat mengatasi pelanggaran ini. Berarti proses pengolahan data panel akan terhindar dari pelanggaran multikolinieritas.

### **Autokorelasi**

Autokorelasi adalah pelanggaran asumsi dimana terdapat korelasi serial antar *error*. Autokorelasi adalah masalah yang biasa timbul di dalam metode data panel. Pengujian untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi adalah menggunakan DW (*Durbin-Watson statistics*), jika  $DW > 2$  atau  $DW < 2$  (tidak mendekati 2) maka dapat dikatakan adanya indikasi autokorelasi. Akan tetapi pengujian dengan DW seringkali menimbulkan ambiguitas sehingga diperlukan pengujian formal. Pengujian formal dilakukan dengan menggunakan uji *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test*. Jika  $p\text{ value} < \alpha$  maka terdapat indikasi adanya autokorelasi pada model tersebut.

Beberapa cara untuk mengatasi masalah autokorelasi adalah menambah variabel AR (*autoregressive*) atau MA (*moving average*), maupun melakukan *differencing* atau melakukan regresi nilai turunan.

### **Heteroskedastisitas**

Heteroskedastisitas adalah pelanggaran asumsi dimana *varians* dari setiap *error* dari variabel bebas tidak konstan dari waktu ke waktu. Pelanggaran ini menyebabkan hasil estimasi dengan metode OLS menghasilkan parameter yang bias, dan tidak efisien meskipun konsisten. Pengujian terhadap heteroskedastisitas pada metode OLS dapat menggunakan *White-test*. Jika nilai *Obs\*R-square* lebih besar dari *chi square* maka terdapat heteroskedastisitas pada model tersebut.

Menghilangkan heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan menggunakan metode GLS (*generalized least square*). Cara lain yang bisa dilakukan untuk menghilangkan heteroskedastisitas adalah menggunakan *White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance* saat melakukan estimasi data panel, sebagai sebuah langkah preventif.

