

Estimasi, Pemilihan Model dan Peramalan Deret Waktu dengan Microsoft Office Excel

Junaidi

Terdapat berbagai pola pergerakan data deret waktu. Diantaranya adalah: 1) Model Linear; 2) Model Quadratic; 3) Model Exponential Growth; 4) Model S-Curve (Pearl-Reed Logistic); 5) Model Moving Average; 6) Model Single Exponential Smoothing; 7) Model Double Exponential Smoothing; 8) Metode Winter; 9) Model ARIMA. Melalui pengamatan terhadap pola pergerakan data pada periode-periode sebelumnya, kita kemudian memilih pola yang tepat yang akan kita jadikan sebagai dasar peramalan (Junaidi, 2014a; Junaidi, 2014b)

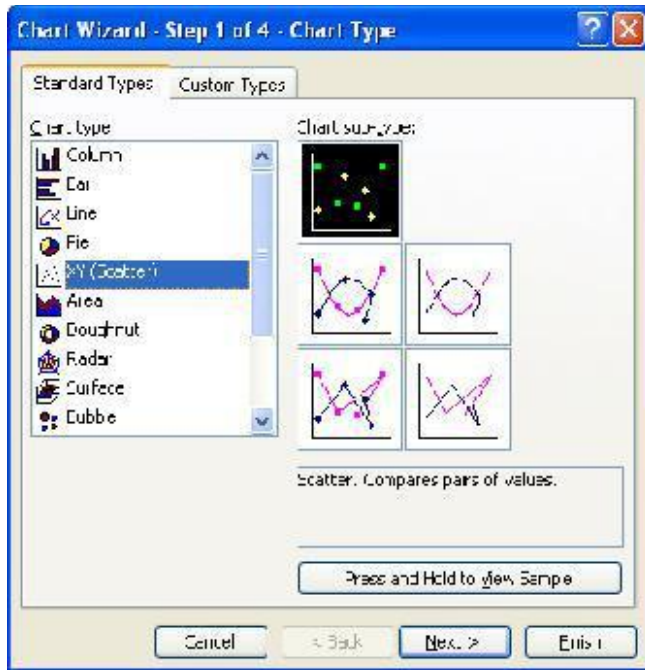
Tulisan ini akan memberikan tahapan estimasi model untuk metode peramalan sederhana, cara memilih model terbaik dari model-model yang ada serta melakukan peramalan (*forecasting*). Secara lebih khusus, tulisan ini akan membahas aplikasi untuk program Microsoft Office Excel 2003.

1. Estimasi Model

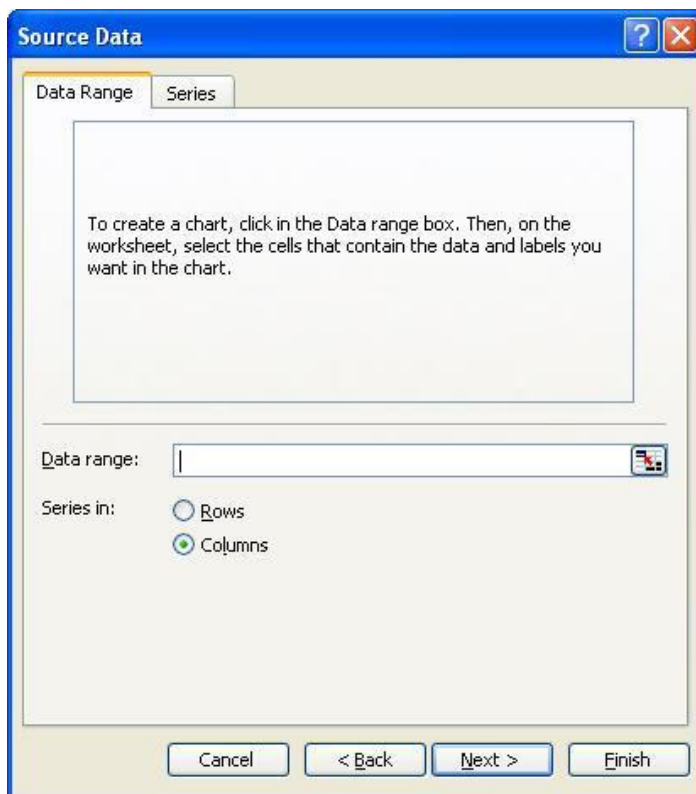
Sebagai latihan, misalnya kita punya data penjualan selama 10 tahun terakhir (1999 – 2008), secara berurut sebagai berikut: 2, 3, 6, 9, 10, 11, 14, 16, 18, 27 (angka-angkanya dibuat kecil hanya untuk menyederhanakan).

Buka program Excel, ketikkan angka tersebut pada worksheet Excel secara berurut pada satu kolom (untuk keseragaman, ketikkan di range A2:A11). Angka tahun tidak perlu diinputkan.

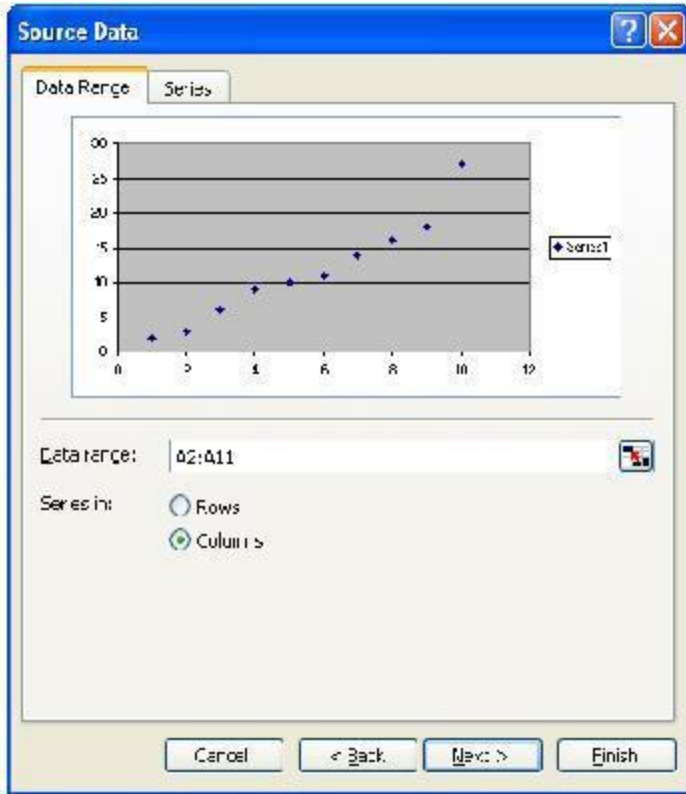
Selanjutnya klik Insert > Chart. Akan muncul tampilan berikut:



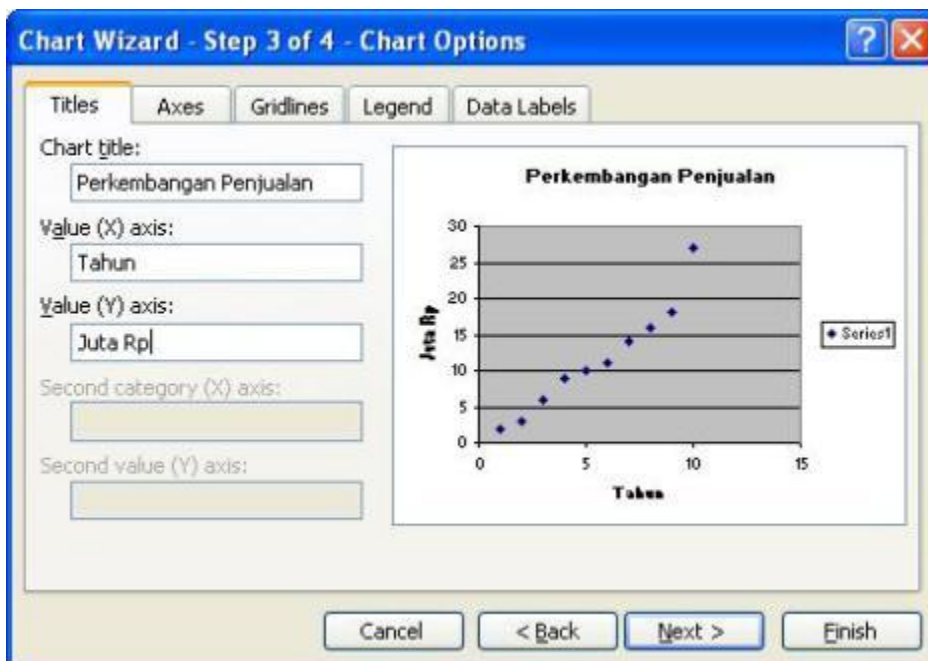
Pada Chart type: pilih XY (Scatter), pada Chart sub-type klik gambar paling atas (yang berwarna hitam pada tampilan diatas). Kemudian klik Next, akan muncul tampilan berikut:



Pada Data range: isikan range dari data yang akan dianalisis. Misalnya dalam contoh data kita berada pada range A2:A11. Maka akan muncul tampilan berikut:



Klik Next, akan muncul tampilan berikut:



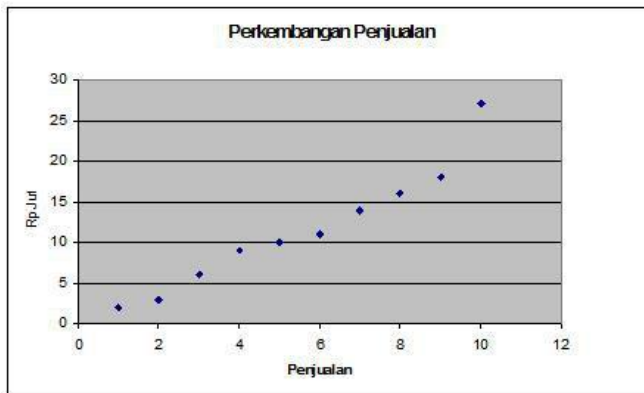
Isikan Chart title dengan judul grafik, Value (X) axis dengan Judul sumbu horizontal, Value (Y) axis dengan judul sumbu vertical. (Catatan: pilihan-pilihan Axes, Gridlines, Legend

dan Data Labels bisa Sdr. coba utak-atik sesuai kebutuhan. Tidak dijelaskan disini untuk mempersingkat dan agar lebih focus pada pembahasan mengenai peramalan).

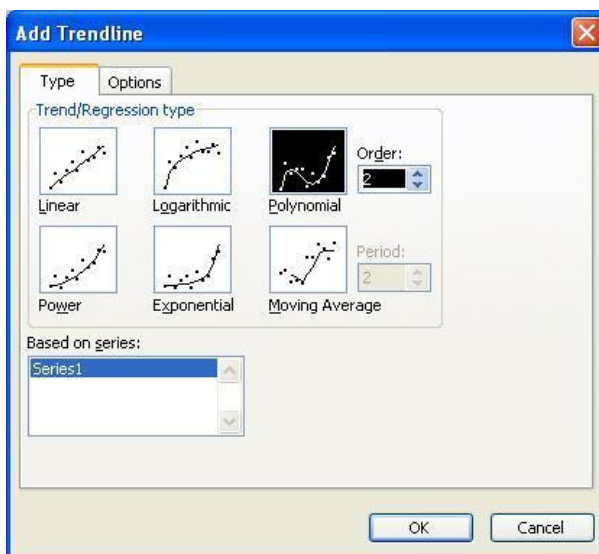
Selanjutnya klik Next, akan muncul tampilan berikut:



Klik Finish. Grafik akan muncul pada sheet Sdr. sebagai berikut:



Kemudian klik menu Chart yang ada menu bagian atas Excel, selanjutnya pilih Add Trendline. Akan muncul tampilan berikut:



Akan muncul enam pilihan trend/tipe regresi, yaitu Linear, Logaritmik, Polynomial, Power, Exponential, Moving Average. Jika anda memilih polynomial akan diminta memasukkan jumlah ordernya. Jika anda memilih moving average akan diminta memasukkan jumlah periodenya.

Persamaan model trend linear dan eksponensial sudah pernah kita bahas pada seri 2 tulisan ini.

Model trend logarithmic memiliki persamaan $Y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln T$

Model trend power memiliki persamaan : $Y_t = \beta_1 T^{\beta_0}$

Model Polynomial memiliki persamaan berikut: $Y_t = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 T^2 + \dots + \beta_6 T^6$

Jika kita memilih model polynomial, kita diminta memasukkan ordernya (pangkat tertinggi dari persamaan tersebut). Jika kita menginginkan trend kuadrat, masukkan angka 2, jika menginginkan trend kubik masukkan angka 3. Dalam Excel, order tertinggi yang bisa kita masukkan adalah order 6.

Setelah memilih trend yang diinginkan, kemudian klik Options. Akan muncul tampilan berikut:

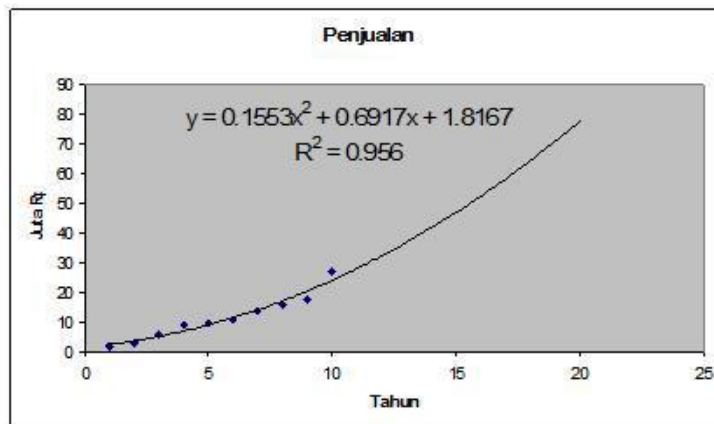


Isikan nama garis trendnya (default Excel adalah Series 1,2 dst. Jika ingin menggunakan nama sendiri sendiri, klik Custom dan ketik namanya). Conteng Set Intercept jika anda ingin menggunakan intercept dengan nilai tertentu atau nol. Abaikan ini, jika anda ingin menggunakan intercept sesuai perhitungan. Conteng Display equation on chart untuk menampilkan persamaan

trend pada grafik. Conteng Display R-squared value on chart jika and ingin menampilkan nilai R-squared pada grafik.

Pada bagian forecast kita bisa isikan tahun/unit forecast trend kedepan (yang diforecast kedepan dimulai dari data tahun terakhir) atau forecast trend ke belakang (yang dimulai dari data tahun awal di tarik kebelakang).

Setelah itu, klik OK. Maka akan muncul tampilan grafik berikut:



Tampilan grafik di atas adalah contoh grafik ketika kita memilih model trend polynomial dengan order 2 (model trend kuadrat) dengan forecast kedepan untuk 20 tahun/unit.

Program Excel tidak memberikan perhitungan MAPE, MAD ataupun MSD seperti pada program Minitab (Junaidi, 2014b). Namun demikian, Program Excel memberikan perhitungan R^2 untuk setiap model yang kita bangun. Karenanya kita bisa menggunakan ukuran R^2 ini untuk memilih model trend yang terbaik. Secara umum, model trend terbaik adalah model dengan nilai R^2 yang paling tinggi.

Selain itu, dalam output trendline Excel, forecast yang diberikan juga hanya dalam bentuk grafik dan tidak memunculkan nilai forecast. Oleh karenanya, kita harus menghitung sendiri dengan memanfaatkan persamaan model yang telah terbentuk.

REFERENCES

1. Brockwell JP, Davis AR. (2002). *Introduction to Time Series and Forecasting*. New York: Springer.
2. Hanke JE, Wichern DW. (2005). *Business Forecasting*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
3. Juanda, B. Junaidi. (2012). *Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press
4. Junaidi, J. (2014)a. *Analisis Hubungan Deret Waktu untuk Peramalan*. Jambi: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jambi

5. Junaidi, J. (2014)b. *Estimasi, Pemilihan Model dan Peramalan Hubungan Deret Waktu*. Jambi: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jambi.
6. Makridakis et al. (1995). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.