

Peramalan

(*Forecasting*)

Disusun oleh :

Prof. Ir. Sigit Nugroho, M.Sc., Ph.D.

Universitas Bengkulu

Peramalan

- Peramalan
 - Model Deret Waktu: berdasarkan data suatu variabel yang diamati berdasarkan waktu.
 - Model Kausal: berdasarkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya
- Beberapa model deret waktu
 - Level Model
 - Trend Model
 - Seasonal Model
 - Trend-Seasonal Model

Level Model

- Nilai pengamatan relatif konstan dalam kurun waktu pengukuran, meskipun nilai rata-rata umumnya tidak diketahui.
- Model matematis dan persamaan forecastingnya berturut-turut adalah

$$Y_t = \alpha + \varepsilon_t$$

$$y_t = \alpha$$

Trend Model

- Untuk nilai pengamatan yang menunjukkan pola menaik atau menurun dalam suatu masa pengukuran. Trend dapat linier atau nonlinier. Model Linier dan persamaan forecastingnya

$$Y_t = \alpha + \beta_t + \varepsilon_t$$

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_t$$

Seasonal Model

- Bila dalam 1 tahun atau suatu *time framework* tertentu memperlihatkan adanya pola musim yang berulang dari tahun ke tahun atau dari masa ke masa. Model matematis dan persamaan *forecasting* nya adalah :

$$Y_t = \alpha S_k + \varepsilon_t$$

$$y_t = \hat{\alpha} S_k$$

Trend-Seasonal Model

- Model *forecasting* ini menggunakan pengukuran yang dipengaruhi oleh trend linier maupun pola musiman. Model matematis dan *forecasting* nya

$$Y_t = (\alpha + \beta_t)S_k + \varepsilon_t$$

$$y_t = (\hat{\alpha} + \hat{\beta}_t)S_k$$

Beberapa Alat Evaluasi *Forecasting Model*

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - y_t)^2}{n}}$$

$$MAE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - y_t|}{n}}$$

$$MAPE = \sqrt{\frac{100 \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - y_t|}{Y_t}}{n}}$$

Forecasting

Level Model dengan Moving Average

- Kelebihan : mudah difahami dan digunakan
- Kekurangan : bila terjadi perubahan yang mencolok
- Prinsip : Mencoba beberapa nilai k sehingga diperoleh RMSE atau MAE atau MAPE yang minimum
- Persamaan *forecasting* nya adalah

$$y_t = \frac{(Y_{t-k} + Y_{t-k+1} + Y_{t-k+2} + \dots + Y_{t-1})}{k}$$

Forecasting

Level Model dengan Exponential Smoothing

- Dirancang menggunakan “*forecast*” atau dengan menggunakan metode “smoothing” konstan (α), dimana $0 < \alpha < 1$.
- y_0 selalu sama dengan Y_0 .
- Mencoba beberapa nilai α sehingga diperoleh RMSE/ MAE/ MAPE

$$y_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha) y_{t-1}$$

Forecasting

Trend Model dengan Exponential Smoothing

- Menggunakan proses koreksi didalam penentuan nilai peramalannya secara berurutan seperti di bawah ini

$$Y_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$$

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{t=0}^{n-1} tY_t - n\bar{t}\bar{Y}}{\sum_{t=0}^{n-1} t^2 - n\bar{t}^2}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \beta\bar{t}$$

Forecasting

Trend Model dengan Exponential Smoothing

$$L_t = y_t + \alpha(Y_t - y_t)$$

$$B_t = B_{t-1} + \beta\{(L_t - L_{t-1}) - B_{t-1}\}$$

$$y_{t+k} = L_t + (kB_t) \quad y_{t+1} = L_t + B_t$$

Forecasting

Trend Model dengan Exponential Smoothing

Tahun	t	Nilai Yt	Peramalan yt	Error Yt-yt	Lt	Bt	(Yt-yt) ²	Yt-yt	Yt-yt /Yt
1980	0	996							
1981	1	1150							
1982	2	1352							
1983	3	1661			939,80	240,10			
1984	4	1941	1900,20	40,80	1904,28	240,10			
1985	5	2075	2144,38	-69,38	2137,44	238,71	4813,58	69,38	3,344
1986	6	2193	2376,15	-183,15	2357,84	235,05	33545,53	183,15	8,352
1987	7	2411	2592,89	-181,89	2574,70	231,41	33083,34	181,89	7,544
1988	8	2500	2806,11	-306,11	2775,50	225,29	93703,94	306,11	12,244
1989	9	2931	3000,79	-69,79	2993,81	223,89	4870,54	69,79	2,381
1990	10	3041	3217,70	-176,70	3200,03	220,36	31224,25	176,70	5,811
1991	11	3175	3420,39	-245,39	3395,85	215,45	60217,69	245,39	7,729
1992	12	3523	3611,31	-88,31	3602,47	213,69	7797,81	88,31	2,507
			alpha	0,1		Juml	269256,68	1320,72	49,91
			beta	0,2					
						RMSE	183,459		
						MAE	12,849		
						MAPE	2,498		