

METODE PEMULUSAN EKSPONENSIAL TUNGGAH DAN EXPONENSIAL GANDA

Pertemuan ke-3
Akbar Rizki, M.Si

OUTLINE

1. Single Exponential Smoothing (SES)

2. Double Exponential Smoothing (DES)

3. Tugas Praktikum

OUTLINE

1. Single Exponential Smoothing (SES)

2. Double Exponential Smoothing (DES)

3. Tugas Praktikum

1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

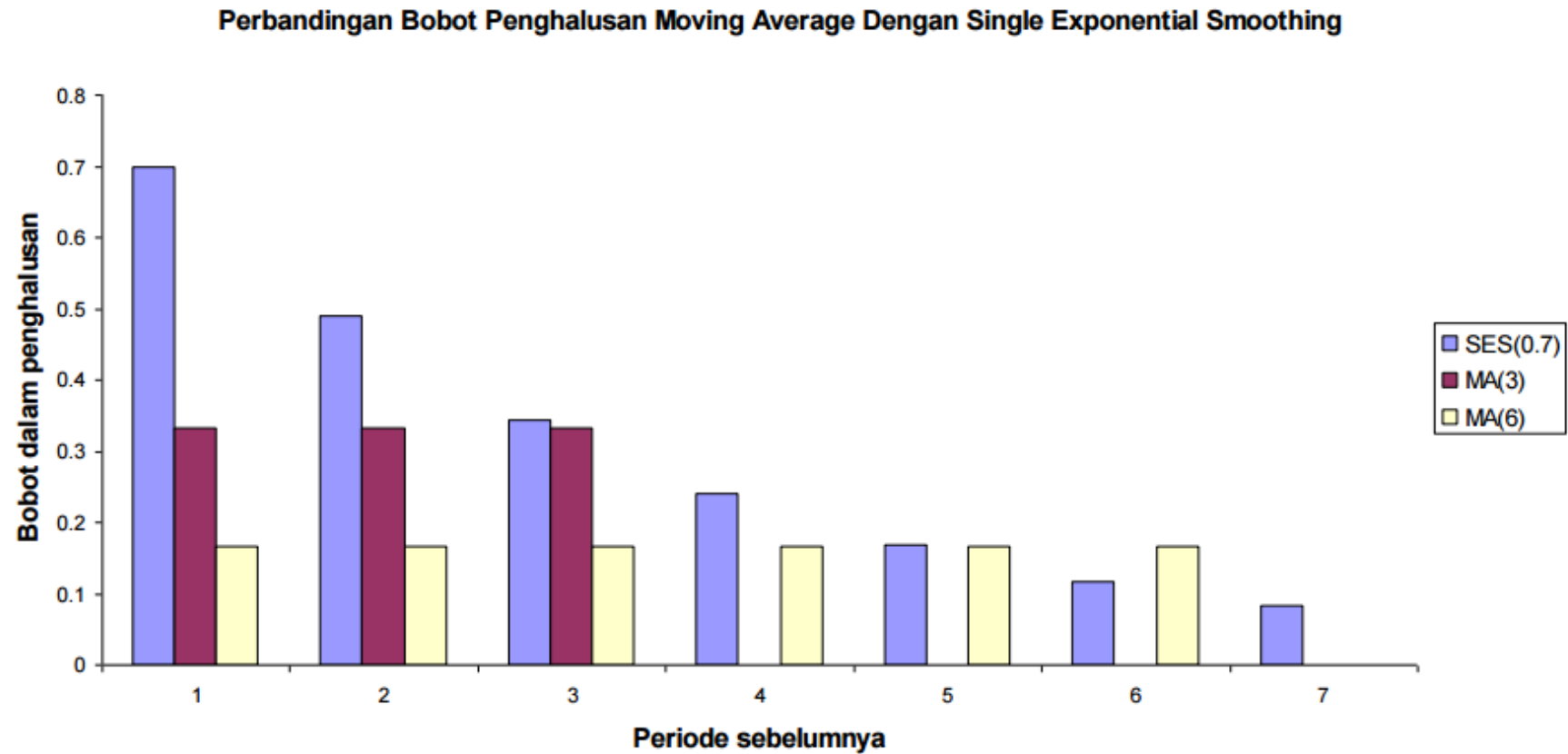
EXPONENTIAL SMOOTHING

- Metode Exponential Smoothing adalah metode pemulusan dengan melakukan pembobotan menurun secara eksponensial
- Nilai yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar dari nilai terdahulu.
- Terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil pemilihan parameter tersebut akan menentukan bobot yang akan diberikan pada nilai pengamatan.
- Ada dua macam model, yaitu model tunggal dan ganda

1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

- Metode Moving Average mengakomodir pengaruh data beberapa periode sebelumnya melalui pemberian bobot yang sama dalam proses merata-rata.
- Hal ini berarti bobot pengaruh sekian periode data tersebut dianggap sama.
- Dalam kenyataannya, bobot pengaruh data yang lebih baru mestinya lebih besar.
- Adanya perbedaan bobot pengaruh ini diakomodir metode SES dengan menetapkan bobot secara eksponensial.

1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING



1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

- Nilai smoothing pada periode ke- t : $\tilde{y}_T = \lambda y_T + (1 - \lambda)\tilde{y}_{T-1}$
- Nilai λ merupakan parameter pemulusan dengan nilai $0 < \lambda < 1$.
- Inisialisasi smoothing pada periode ke-0 (montgomery hlm:241)
 1. Set $\tilde{y}_0 = y_1$. If the changes in the process are expected to occur early and fast, this choice for the starting value for \tilde{y}_T is reasonable.
 2. Take the average of the available data or a subset of the available data, \bar{y} , and set $\tilde{y}_0 = \bar{y}$. If the process is at least at the beginning locally constant, this starting value may be preferred.
- Nilai smoothing pada periode ke- t bertindak sebagai nilai forecast pada periode ke- $(T + \tau)$

$$\hat{y}_{T+\tau}(T) = \tilde{y}_T$$

1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

- Pada data file excel terdapat data pada sheet ses yang merupakan data index saham Dow Jones dari juni-99 sampai juni-06
- 1. Lakukan pemulusan terhadap data tersebut dengan Single Exponential Smoothing untuk nilai $\lambda = 0.2$ dan 0.4 , dengan formula:

$$\tilde{y}_T = \lambda y_T + (1 - \lambda) \tilde{y}_{T-1}$$

- 2. Hitung nilai peramalan satu periode ke depan untuk harga saham Dow Jones dengan formula sebagai berikut: $\hat{y}_{T+\tau}(T) = \tilde{y}_T$

- 3. hitunglah: $e_T(1) = y_{T+1} - \hat{y}_{T+1}(T)$

1. SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

4. Hitunglah nilai MAD, MAPE, dan MSE dari setiap hasil peramalan yang dilakukan. Bandingkan, bagaimana hasil yang Anda peroleh?
5. Hitunglah SSE

$$SS_E(\lambda) = \sum_{t=1}^T e_{t-1}^2 (1)$$

Nilai λ berapa yang memberikan nilai SSE paling kecil?

OUTLINE

1. Single Exponential Smoothing (SES)

2. Double Exponential Smoothing (DES)

3. Tugas Praktikum

2. DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

- Digunakan untuk data yang memiliki pola tren
- Semacam SES, hanya saja dilakukan dua kali
 - ✓ Pertama untuk tahapan 'level'
 - ✓ Kedua untuk tahapan 'tren'

2. DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

- Pada data file excel terdapat data pada sheet des yang merupakan data consumer price index (CPI)
1. Lakukan pemulusan terhadap data tersebut dengan Double Exponential Smoothing untuk nilai $\lambda = 0.3$ dan $\gamma = 0.3$, dengan formula:

$$\tilde{y}_T = \lambda y_T + (1 - \lambda)\tilde{y}_{T-1}$$

$$\tilde{y}_T^{(2)} = \lambda \tilde{y}_T^{(1)} + (1 - \lambda)\tilde{y}_{T-1}^{(2)}$$

Dengan initial value dari

$$\tilde{y}_0^{(1)} = \hat{\beta}_{0,0} - \frac{1 - \lambda}{\lambda} \hat{\beta}_{1,0}$$

$$\tilde{y}_0^{(2)} = \hat{\beta}_{0,0} - 2 \left(\frac{1 - \lambda}{\lambda} \right) \hat{\beta}_{1,0}$$

2. DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

2. Hitung nilai peramalan satu periode ke depan untuk CPI dengan formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\hat{y}_{T+\tau}(\tau) &= \left(2\tilde{y}_T^{(1)} - \tilde{y}_T^{(2)}\right) + \tau \frac{\lambda}{1-\lambda} \left(\tilde{y}_T^{(1)} - \tilde{y}_T^{(2)}\right) \\ &= \left(2 + \frac{\lambda}{1-\lambda}\tau\right) \tilde{y}_T^{(1)} - \left(1 + \frac{\lambda}{1-\lambda}\tau\right) \tilde{y}_T^{(2)}.\end{aligned}$$

3. hitunglah:

$$e_T(1) = y_{T+1} - \hat{y}_{T+1}(T)$$

2. DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

4. Hitunglah nilai MAD, MAPE, dan MSE dari setiap hasil peramalan yang dilakukan. Bandingkan, bagaimana hasil yang Anda peroleh?
5. Hitunglah SSE

$$SS_E(\lambda) = \sum_{t=1}^T e_{t-1}^2$$

Nilai λ berapa yang memberikan nilai SSE paling kecil?

OUTLINE

1. Single Exponential Smoothing (SES)

2. Double Exponential Smoothing (DES)

3. Tugas Praktikum

3. TUGAS PRAKTIKUM

Soal diambil dari Buku Montgomery hlm: 315

Nomor 1.

Lakukan dengan excel dan R

4.12 Table B.2 contains data on pharmaceutical product sales.

- a. Make a time series plot of the data.
- b. Use simple exponential smoothing with $\lambda = 0.1$ to smooth this data. How well does this smoothing procedure work?
- c. Make one-step-ahead forecasts of the last 10 observations. Determine the forecast errors.

Nomor 2.

- a. Lakukan Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada berbagai nilai λ !
- b. Lakukan evaluasi pada metode pemulusan manakah dan pada λ berapa yang menghasilkan peramalan terbaik!

Lakukan dengan R.

TERIMA KASIH

