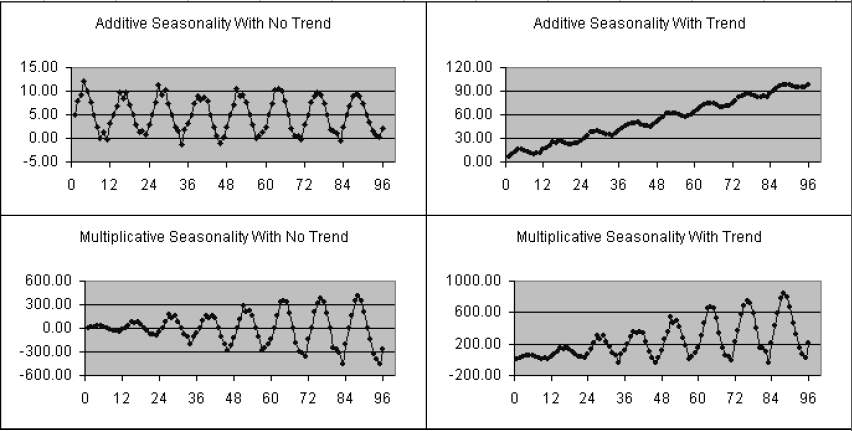
PRAKTIKUM 5

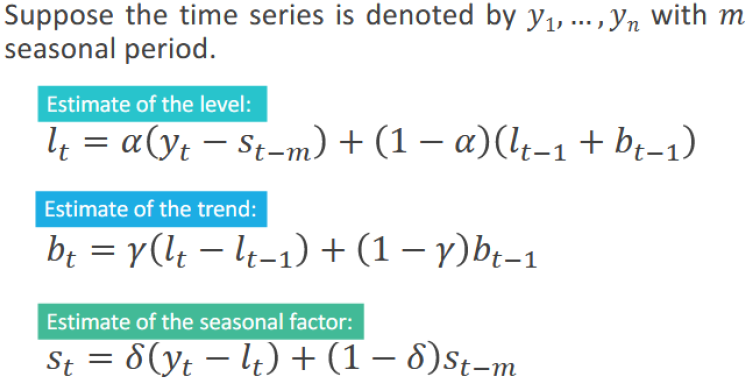
METODE PERAMALAN DERET WAKTU

**Metode Pemulusan Winter Aditif**

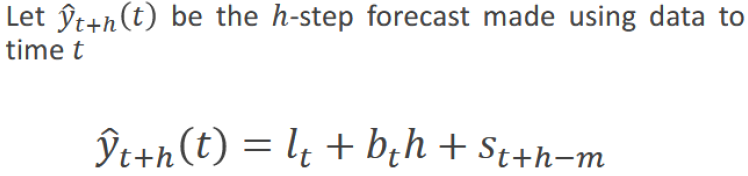
* Metode pemulusan winter merupakan salah satu pendekatan *smoothing* untuk data yang berpola musiman (*seasonal*).
* Metode ini memiliki dua prosedur penghitungan, tergantung kondisi data:
  + **Aditif** : Komponen musiman bersifat aditif dengan komponen level dan tren
    - Biasanya digunakan jika perbedaan data pada setiap musim relatif
  + **Multiplikatif**: komponen musiman bersifat multiplikatif dengan komponen level dan tren
    - Biasanya digunakan jika data pada musim tertentu proporsional terhadap musim-musim sebelumnya



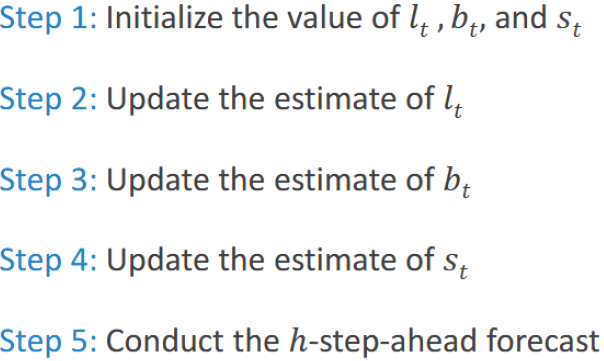
* Komponen model aditif:



* Nilai *Forecast*:



* Prosedurnya adalah sebagai berikut:



* Istilah Penting:
  + Musim kadang juga disebut tahun (tergantung bagaimana definisi awalnya)
  + 1 musim terdiri dari beberapa waktu/periode/observasi
  + Misal m=4, maka satu musim terdiri dari 4 periode

**Praktikum:**

Data yang digunakan adalah data penjualan sebuah perusahaan (juta unit) dari tahun 2010 hingga 2014 dalam rentang triwulan (tiga bulanan):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **triwulan** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| 1 | 48 | 50 | 52 | 52 | 53 |
| 2 | 58 | 61 | 62 | 64 | 65 |
| 3 | 57 | 59 | 59 | 60 | 60 |
| 4 | 65 | 68 | 69 | 73 | 75 |

Berdasarkan data tersebut:

* 1. Identifikasi plot data. Metode apa yang cocok untuk peramalan data tersebut?

|  |
| --- |
| Langkah-langkah:   * 1. Input Data.   2. Plot data , identifikasi pola data tersebut. |
| Jawaban:  Identifikasi:  Dari hasil plot di atas, data tersebut mengandung **pola musiman aditif**, di mana perbedaan data setiap musimnya relative, dengan **periode musiman** . Sehingga metode yang cocok digunakan untuk peramalannya yaitu **metode pemulusan winter aditif**. |

* 1. Lakukan peramalan dengan inisialisasi awal dan . Hitunglah ukuran keakuratan ramalannya (SSE, MAPE, MSD, MAD).

|  |
| --- |
| Langkah-langkah:   * 1. Inisialisasi awal dan   2. Mencari nilai intercept () dan slope () dari data 4 musim pertama (16 periode/observasi awal), dengan peubah sebagai respon () dan Period sebagai peubah bebas ()   3. Hitung nilai dengan rumus:   .   * 1. Hitung residu () antara dengan   2. Hitung nilai inisialisasi awal untuk dan . * Intercept () merupakan inisialisasi awal (periode ke-0) bagi , sedangkan slope () merupakan inisialisasi awal bagi .   1. Hitung nilai inisialisasi awal setiap faktor musiman. * Karena nilai , maka terdapat 4 faktor musiman, yaitu dan , masing-masing didapat dari rata-rata nilai residu yang bersesuaian dengan musimnya (4 musim pertama). Misal untuk faktor musiman pertama dan kedua:   1. Hitung nilai , dan .   2. Hitung nilai *forecast*/dugaan masing-masing data   3. Menghitung SSE, MAPE, MAD, MSD (terlebih dahulu menghitung nilai *error*, *abs error, sq error, abs percent error*) |
| Jawaban:   |  |  | | --- | --- | | SSE | 57.579 | | MAPE | 2.070 | | MAD | 1.251 | | MSD | 2.879 |   Berdasarkan hasil pemodelan dengan dan , didapatkan nilai SSE, MAPE, MAD dan MSD masing-masing yaitu 57.579; 2.070; 1.251 dan 2.879. |

* 1. Carilah nilai optimal untuk dan agar SSE bernilai minimum.

|  |
| --- |
| Langkah-langkah:   * + 1. Klik *Data > Solver*     2. Isi *Set Objective* dengan cell yang berisi nilai SSE     3. Pada pilihan *To*, pilih poin *Min*     4. Isi *By Changing Variable Cells* dengan cell yang berisi nilai inisialisasi awal dan     5. Pada kolom *Subject to the Constraints* tambahkan batas-batas nilai dan (masing-masing nilai 0 dan 1)     6. Pada pilihan *Select solving method*, pilih *GRC Nonlinear*     7. Klik *Solve* |
| Jawaban:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | alpha | gamma | delta | SSE | | 0.2465 | 0.2187 | 1 | 36.8485 |   Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai optimal untuk dan yang masing-masing bernilai 0.2465; 0.2187 dan 1. Nilai optimal tersebut menghasilkan SSE yang bernilai optimum (minimum) yaitu 36.8485. |

* 1. Ramalkan data penjualan masing-masing triwulan untuk tahun 2015 berdasarkan hasil nilai optimal pada poin C.

|  |
| --- |
| Langkah-langkah:   1. Hitung nilai ramalan untuk penjualan masing-masing triwulan untuk tahun 2015 (gunakan rumus di materi atas). 2. Plot data aktual dengan data ramalan |
| Jawaban:  Berdasarkan hasil nilai optimal untuk dan , peramalan data penjualan untuk tahun 2015 adalah sebagai berikut:   |  |  | | --- | --- | | **triwulan** | **2015** | | 1 | 56.987 | | 2 | 67.426 | | 3 | 64.615 | | 4 | 74.304 | |

**Menggunakan Minitab:**

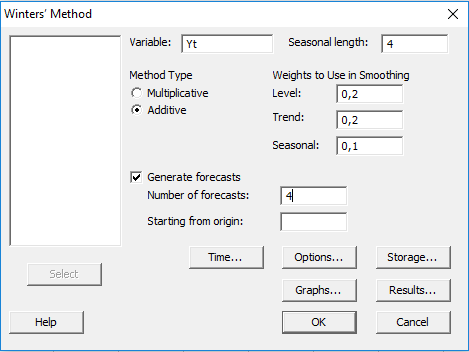
* 1. Input Data.
  2. Plot Data (Klik *Graph* *> Time Series Plot*). Identifikasi pola data tersebut.



Identifikasi:

Dari hasil plot di atas, data tersebut mengandung **pola musiman aditif**, dengan **periode musiman** . Sehingga metode yang cocok digunakan untuk peramalannya yaitu **metode pemulusan winter aditif**.

* 1. Klik *Stat > Time Series > Winters Method*.
  2. Kemudian akan muncul tampilan *Winters Method*. Sesuaikan kolom yang terisi seperti berikut:



* 1. Klik OK.
  2. Tampilan keluarannya yaitu sebagai berikut:



* 1. Ukuran keakuratan ramalannya adalah sebagai berikut:

|  |
| --- |
| Accuracy Measures  MAPE 12,5426  MAD 7,3797  MSD 73,3295 |

* 1. Hasil peramalannya yaitu sebagai berikut:

|  |
| --- |
| Forecasts  Period Forecast Lower Upper  21 55,5460 37,4661 73,6260  22 65,7679 47,4047 84,1311  23 61,9832 43,3041 80,6622  24 72,4650 53,4392 91,4908 |