### Analisis Perbandingan Metode Peramalan (9 Produk *Handy Craft*)

Plot data pemesanan berdasarkan data pemesanan produk periode Januari 2017 sampai dengan Desember 2017. Hasil ploting dan penentuan pola data untuk peramalan data dapat dilihat pada Gambar E-1 – Gambar E-9

Gambar E- 1 Plot Data Pemesanan Produk Bear Jojon Kecil

Gambar E- 2 Plot Data Pemesanan Doraemon Mini

Gambar E- 3 Plot Data Pemesanan Tayo Jumbo

Gambar E- 4 Plot Data Pemesanan Minnie Mouse Kecil

Gambar E- 5 Plot Data Pemesanan Bantal 70\*50

Gambar E- 6 Plot Data Pemesanan Guling Pencil 60cm

Gambar E- 7 Plot Data Pemesanan Tas Selempang Panda

Gambar E- 8 Plot Data Pemesanan Boneka Kelinci

Gambar E- 9 Plot Data Pemesanan Dompet Burger

Dilihat dari grafik data pemesanan pada produk dari Gambar E-1 sampai dengan Gambar E-9, pola tersebut adalah pola data *horizontal*. Dikarenakan data permintaan berfluktuasi disekitaran suatu nilai konstan atau *mean* yang membentuk garis *horizontal*, maka metode peramalan yang digunakan adalah metode peramalan yang bisa digunakan adalah:

1. *Single Exponential Smoothing*
2. *Single Moving Average*
3. *Weight Moving Average*

#### 1. Produk Bear Jojon Kecil

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Bear Jojon Kecil

Tabel E- 1 Data Pemesanan Produk Bear Jojon Kecil

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 150 |
| 2 | Februari | 150 |
| 3 | Maret | 135 |
| 4 | April | 152 |
| 5 | Mei | 142 |
| 6 | Juni | 160 |
| 7 | Juli | 140 |
| 8 | Agustus | 150 |
| 9 | September | 150 |
| 10 | Oktober | 163 |
| 11 | November | 150 |
| 12 | Desember | 145 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Bear Jojon Kecil pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Bear Jojon Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alfa dari 0,1 hingga 0,9.

Rumus *Single Exponential Smoothing* :

Keterangan :

= Hasil Peramalan untuk periode t-1

= penghalusan konstanta (0)

= Data Penjualan aktual untuk periode t

= Peramalan pada periode t

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan

sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data Pemesanan aktual periode sebelumnya atau = 150 pcs dan Pemesanan aktual periode sebelumnya = 150 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-2. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Bear Jojon Kecil dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018. Cara menghitungnya sebagai berikut :

Keterangan :

= Data aktual pada periode t

= Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 67,87

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 150 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 3 | Maret | 135 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 4 | April | 152 | 148,50 | 147,00 | 145,50 | 144,00 | 143 | 141,00 | 139,50 | 138,00 | 136,50 |
| 5 | Mei | 142 | 148,85 | 148,00 | 147,45 | 147,20 | 147,25 | 147,60 | 148,25 | 149,20 | 150,45 |
| 6 | Juni | 160 | 148,17 | 146,80 | 145,82 | 145,12 | 144,625 | 144,24 | 143,88 | 143,44 | 142,85 |
| 7 | Juli | 140 | 149,35 | 149,44 | 150,07 | 151,07 | 152,313 | 153,70 | 155,16 | 156,69 | 158,28 |
| 8 | Agustus | 150 | 148,41 | 147,55 | 147,05 | 146,64 | 146,156 | 145,48 | 144,55 | 143,34 | 141,83 |
| 9 | September | 150 | 148,57 | 148,04 | 147,93 | 147,99 | 148,078 | 148,19 | 148,36 | 148,67 | 149,18 |
| 10 | Oktober | 163 | 148,72 | 148,43 | 148,55 | 148,79 | 149,039 | 149,28 | 149,51 | 149,73 | 149,92 |
| 11 | November | 150 | 150,14 | 151,35 | 152,89 | 154,47 | 156,020 | 157,51 | 158,95 | 160,35 | 161,69 |
| 12 | Desember | 145 | 150,13 | 151,08 | 152,02 | 152,68 | 153,010 | 153,00 | 152,69 | 152,07 | 151,17 |
| **Hasil Peramalan** | | | 145,513 | 149,86 | 150 | 149,61 | 149,005 | 148,20 | 147,31 | 146,41 | 145,62 |

Tabel E- 2 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Bear Jojon Kecil

Tabel E- 3 Hasil Perhitungan MSE Produk Bear Jojon Kecil

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 150 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maret | 135 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| April | 152 | 12,25 | 25 | 42,25 | 64 | 90,25 | 121 | 156,3 | 196 | 240,25 |
| Mei | 142 | 46,9225 | 36 | 29,7025 | 27,04 | 27,5625 | 31,36 | 39,06 | 51,84 | 71,403 |
| Juni | 160 | 140,067 | 174,24 | 201,214 | 221,414 | 236,391 | 248,4 | 260 | 274,23 | 294,29 |
| Juli | 140 | 87,3945 | 89,1136 | 101,415 | 122,589 | 151,598 | 187,6 | 229,9 | 278,49 | 334,32 |
| Agustus | 150 | 2,51651 | 5,9927 | 8,70634 | 11,2681 | 14,7744 | 20,44 | 29,72 | 44,388 | 66,774 |
| September | 150 | 2,03837 | 3,83533 | 4,2661 | 4,05652 | 3,6936 | 3,271 | 2,674 | 1,7755 | 0,6677 |
| Oktober | 163 | 204,06 | 212,189 | 208,682 | 201,88 | 194,908 | 188,3 | 182 | 176 | 171,13 |
| November | 150 | 0,02061 | 1,8134 | 8,34012 | 20,025 | 36,2348 | 56,41 | 80,15 | 107,05 | 136,7 |
| Desember | 145 | 26,3086 | 36,9336 | 49,3021 | 59,0586 | 64,1563 | 64,07 | 59,07 | 49,976 | 38,059 |
| **MSE** | | **67,8707** | **73,6471** | **79,898** | **86,9393** | **94,9607** | **104,2** | **114,9** | **127,71** | **143,51** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Bear Jojon Kecil

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Bear Jojon Kecil, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Bear Jojon Kecil pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 150 Pcs
2. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 150 Pcs
3. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 135 Pcs
4. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan April 2017 *(XApril) =* 152 Pcs
5. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 142 Pcs
6. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Juni 2017 *(XJuni) =* 160 Pcs
7. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 140 Pcs
8. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 150 Pcs
9. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan September 2017 *(XSeptember)=* 150 Pcs
10. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 163Pcs
11. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan November 2017 *(XNovember)=* 150 Pcs
12. Pemesanan Bear Jojon Kecil Bulan Desember 2017 *(XDesember)=* 145Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan bear jojon kecil dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-4.

Tabel E- 4 Hasil Peramalan Bear Jojon Kecil Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 150 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 150 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 135 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 152 | 145 | #N/A |
| 5 | Mei | 142 | 146 | #N/A |
| 6 | Juni | 160 | 143,00 | 145,80 |
| 7 | Juli | 140 | 151,33 | 147,80 |
| 8 | Agustus | 150 | 147,33 | 145,80 |
| 9 | September | 150 | 150 | 148,80 |
| 10 | Oktober | 163 | 146,67 | 148 |
| 11 | November | 150 | 154,33 | 153 |
| 12 | Desember | 145 | 154,33 | 151 |
| **Hasil Peramalan** | | | 152,67 | 151,60 |
| **TS** | | | 1,80 | 0,67 |
| **MAD** | | | 7,96 | 6,00 |
| **MSE** | | | 95,52 | 83,76 |
| **MAPE** | | | 5,23% | 3,95% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Bear Jojon Kecil

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 150 |  |  |
| Februari | 150 |  |  |
| Maret | 135 |  |  |
| April | 152 | 142,5 |  |
| Mei | 142 | 146 |  |
| Juni | 160 | 144,167 | 144,867 |
| Juli | 140 | 152,667 | 149,6 |
| Agustus | 150 | 147 | 147 |
| September | 150 | 148,333 | 148,4 |
| Oktober | 163 | 148,333 | 148,8 |
| November | 150 | 156,5 | 153,667 |
| Desember | 145 | 154,333 | 152,8 |
| Hasil Peramalan | | 149,667 | 150,933 |
| MSE | | 101 | 87,7 |

Tabel E- 5 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Bear Jojon Kecil

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAJanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (163 + 300 + 435) / 6

= 898 / 6 = 149,667

### 2. Produk Doraemon Mini

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Doraemon Mini

Tabel E- 6 Data Pemesanan Produk Doraemon Mini

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 140 |
| 2 | Februari | 150 |
| 3 | Maret | 135 |
| 4 | April | 152 |
| 5 | Mei | 145 |
| 6 | Juni | 160 |
| 7 | Juli | 140 |
| 8 | Agustus | 150 |
| 9 | September | 150 |
| 10 | Oktober | 163 |
| 11 | November | 150 |
| 12 | Desember | 140 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Doraemon pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Doraemon Mini. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau = 150 pcs dan data peramalan periode sebelumnya = 140 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan febuari perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-7. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Doraemon Mini dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 100,09

Tabel E- 7 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Doraemon Mini

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pembelian** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 140 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 150 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140,00 | 140 | 140 | 140,00 |
| 3 | Maret | 135 | 141,00 | 142,00 | 143,00 | 144,00 | 145 | 146,00 | 147,00 | 148,00 | 149,00 |
| 4 | April | 152 | 140,40 | 140,60 | 140,60 | 140,40 | 140 | 139,40 | 138,60 | 137,60 | 136,40 |
| 5 | Mei | 145 | 141,56 | 142,88 | 144,02 | 145,04 | 146,00 | 146,96 | 147,98 | 149,12 | 150,44 |
| 6 | Juni | 160 | 141,90 | 143,30 | 144,31 | 145,02 | 145,500 | 145,78 | 145,89 | 145,82 | 145,54 |
| 7 | Juli | 140 | 143,71 | 146,64 | 149,02 | 151,01 | 152,750 | 154,31 | 155,77 | 157,16 | 158,55 |
| 8 | Agustus | 150 | 143,34 | 145,31 | 146,31 | 146,61 | 146,375 | 145,73 | 144,73 | 143,43 | 141,86 |
| 9 | September | 150 | 144,01 | 146,25 | 147,42 | 147,97 | 148,188 | 148,29 | 148,42 | 148,69 | 149,19 |
| 10 | Oktober | 163 | 144,61 | 147,00 | 148,19 | 148,78 | 149,094 | 149,32 | 149,53 | 149,74 | 149,92 |
| 11 | November | 150 | 146,45 | 150,20 | 152,64 | 154,47 | 156,047 | 157,53 | 158,96 | 160,35 | 161,69 |
| 12 | Desember | 140 | 146,80 | 150,16 | 151,84 | 152,68 | 153,023 | 153,01 | 152,69 | 152,07 | 151,17 |
| **Hasil Peramalan** | | | 140,680 | 148,13 | 148 | 147,61 | 146,512 | 145,20 | 143,81 | 142,41 | 141,12 |

Tabel E- 8 Hasil Perhitungan MSE Produk Doraemon Mini

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 140 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 150 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Maret | 135 | 36 | 49 | 64 | 81 | 100 | 121 | 144 | 169 | 196 |
| April | 152 | 134,56 | 129,96 | 129,96 | 134,56 | 144 | 158,76 | 179,56 | 207,36 | 243,36 |
| Mei | 145 | 11,8336 | 4,4944 | 0,9604 | 0,0016 | 1 | 3,8416 | 8,8804 | 16,9744 | 29,5936 |
| Juni | 160 | 327,4652 | 278,7564 | 246,0506 | 224,2806 | 210,25 | 202,0947 | 198,9792 | 200,959 | 208,9759 |
| Juli | 140 | 13,79082 | 44,13211 | 81,35679 | 121,317 | 162,5625 | 204,8791 | 248,6361 | 294,6304 | 344,2658 |
| Agustus | 150 | 44,32577 | 21,95335 | 13,58763 | 11,50132 | 13,14063 | 18,27186 | 27,76805 | 43,12601 | 66,33386 |
| September | 150 | 35,90387 | 14,05014 | 6,657938 | 4,140476 | 3,285156 | 2,923498 | 2,499125 | 1,725041 | 0,663339 |
| Oktober | 163 | 338,2946 | 255,9578 | 219,2238 | 202,2337 | 193,3838 | 187,2499 | 181,5556 | 175,8987 | 171,1242 |
| November | 150 | 12,62741 | 0,040423 | 6,946672 | 19,95825 | 36,5647 | 56,64712 | 80,24079 | 107,07 | 136,6995 |
| Desember | 140 | 46,26508 | 103,2427 | 140,303 | 160,7946 | 169,6099 | 169,275 | 160,968 | 145,6727 | 124,7507 |
| **MSE** | | **100,0969** | **91,0534** | **91,73153** | **96,34432** | **103,0724** | **111,3584** | **121,1898** | **132,9469** | **147,4334** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Doraemon Mini

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Doraemon Mini, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Doraemon Mini pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 140 Pcs
2. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 150 Pcs
3. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 135 Pcs
4. Pemesanan Doraemon Mini Bulan April 2017 *(XApril) =* 152 Pcs
5. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 145 Pcs
6. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Juni 2017 *(XJuni) =* 160 Pcs
7. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 140 Pcs
8. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 150 Pcs
9. Pemesanan Doraemon Mini Bulan September 2017 *(XSeptember) =* 150 Pcs
10. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 163Pcs
11. Pemesanan Doraemon Mini Bulan November 2017 *(XNovember) =* 150 Pcs
12. Pemesanan Doraemon Mini Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 140 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Doraemon Mini dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-9.

Tabel E- 9 Hasil Peramalan Doraemon Mini Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 140 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 150 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 135 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 152 | 142 | #N/A |
| 5 | Mei | 145 | 146 | #N/A |
| 6 | Juni | 160 | 144,00 | 144,40 |
| 7 | Juli | 140 | 152,33 | 148,40 |
| 8 | Agustus | 150 | 148,33 | 146,40 |
| 9 | September | 150 | 150 | 149,40 |
| 10 | Oktober | 163 | 146,67 | 149 |
| 11 | November | 150 | 154,33 | 153 |
| 12 | Desember | 140 | 154,33 | 151 |
| **Hasil Peramalan** | | | 151,00 | 150,60 |
| **TS** | | | 1,50 | -0,51 |
| **MAD** | | | 8,44 | 6,63 |
| **MSE** | | | 112,12 | 105,04 |
| **MAPE** | | | 5,59% | 4,45% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Doraemon Mini

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 140 |  |  |
| Februari | 150 |  |  |
| Maret | 135 |  |  |
| April | 152 | 140,833 |  |
| Mei | 145 | 146 |  |
| Juni | 160 | 145,667 | 145,2 |
| Juli | 140 | 153,667 | 150,4 |
| Agustus | 150 | 147,5 | 147,6 |
| September | 150 | 148,333 | 148,8 |
| Oktober | 163 | 148,333 | 149 |
| November | 150 | 156,5 | 153,667 |
| Desember | 140 | 154,333 | 152,8 |
| Hasil Peramalan | | 147,167 | 149,267 |
| MSE | | 110,78 | 101,57 |

Tabel E- 10 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Doraemon Mini

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (163 + 150 + 140) / 6

= 883 / 6 = 147,167

### 3. Produk Tayo Jumbo

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Tayo Jumbo

Tabel E- 11 Data Pemesanan Produk Tayo Jumbo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 75 |
| 2 | Februari | 80 |
| 3 | Maret | 90 |
| 4 | April | 76 |
| 5 | Mei | 100 |
| 6 | Juni | 90 |
| 7 | Juli | 100 |
| 8 | Agustus | 100 |
| 9 | September | 75 |
| 10 | Oktober | 100 |
| 11 | November | 80 |
| 12 | Desember | 75 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Tayo Jumbo pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Tayo Jumbo. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau = 80 pcs dan data peramalan periode sebelumnya = 75 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-12.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Tayo Jumbo dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

*,25*

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 188,29

Tabel E- 12 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Tayo Jumbo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pembelian** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 80 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75,00 | 75 | 75 | 75,00 |
| 3 | Maret | 90 | 75,50 | 76,00 | 76,50 | 77,00 | 78 | 78,00 | 78,50 | 79,00 | 79,50 |
| 4 | April | 76 | 76,95 | 78,80 | 80,55 | 82,20 | 84 | 85,20 | 86,55 | 87,80 | 88,95 |
| 5 | Mei | 100 | 76,86 | 78,24 | 79,19 | 79,72 | 79,88 | 79,68 | 79,17 | 78,36 | 77,30 |
| 6 | Juni | 90 | 79,17 | 82,59 | 85,43 | 87,83 | 89,938 | 91,87 | 93,75 | 95,67 | 97,73 |
| 7 | Juli | 100 | 80,25 | 84,07 | 86,80 | 88,70 | 89,969 | 90,75 | 91,12 | 91,13 | 90,77 |
| 8 | Agustus | 100 | 82,23 | 87,26 | 90,76 | 93,22 | 94,984 | 96,30 | 97,34 | 98,23 | 99,08 |
| 9 | September | 75 | 84,00 | 89,81 | 93,53 | 95,93 | 97,492 | 98,52 | 99,20 | 99,65 | 99,91 |
| 10 | Oktober | 100 | 83,10 | 86,85 | 87,97 | 87,56 | 86,246 | 84,41 | 82,26 | 79,93 | 77,49 |
| 11 | November | 80 | 84,79 | 89,48 | 91,58 | 92,54 | 93,123 | 93,76 | 94,68 | 95,99 | 97,75 |
| 12 | Desember | 75 | 84,31 | 87,58 | 88,11 | 87,52 | 86,562 | 85,51 | 84,40 | 83,20 | 81,77 |
| **Hasil Peramalan** | | | 75,931 | 85,06 | 84 | 82,51 | 80,781 | 79,20 | 77,82 | 76,64 | 75,68 |

Tabel E- 13 Hasil Perhitungan MSE Produk Tayo Jumbo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 75 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Maret | 90 | 210,25 | 196 | 182,25 | 169 | 156,25 | 144 | 132,25 | 121 | 110,25 |
| April | 76 | 0,9025 | 7,84 | 20,7025 | 38,44 | 60,0625 | 84,64 | 111,3025 | 139,24 | 167,7025 |
| Mei | 100 | 535,691 | 473,4976 | 433,2642 | 411,2784 | 405,0156 | 412,9024 | 434,0972 | 468,2896 | 515,517 |
| Juni | 90 | 117,2997 | 54,87846 | 20,88947 | 4,700224 | 0,003906 | 3,504384 | 14,05875 | 32,17158 | 59,74517 |
| Juli | 100 | 389,9618 | 253,6502 | 174,2228 | 127,7081 | 100,626 | 85,5847 | 78,76829 | 78,59886 | 85,13845 |
| Agustus | 100 | 315,869 | 162,3361 | 85,36919 | 45,97491 | 25,15649 | 13,69355 | 7,089146 | 3,143955 | 0,851385 |
| September | 75 | 81,0822 | 219,2503 | 343,4468 | 438,1366 | 505,8985 | 553,1814 | 585,6998 | 607,3946 | 620,395 |
| Oktober | 100 | 285,4711 | 173,0361 | 144,6578 | 154,7778 | 189,1699 | 243,1129 | 314,6944 | 402,842 | 506,6653 |
| November | 80 | 22,97954 | 89,80493 | 134,1158 | 157,1367 | 172,2144 | 189,4248 | 215,447 | 255,5463 | 315,0297 |
| Desember | 75 | 86,75671 | 158,2875 | 171,7826 | 156,7817 | 133,6688 | 110,3606 | 88,42456 | 67,19348 | 45,89937 |
| **MSE** | | **188,2967** | **164,871** | **157,791** | **157,1758** | **161,1878** | **169,5822** | **182,4392** | **200,0382** | **222,9267** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Tayo Jumbo

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Tayo Jumbo, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Tayo Jumbo pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Tayo Jumbo Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 75 Pcs
2. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 80 Pcs
3. Pemesanan Tayo Jumbo Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 90 Pcs
4. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 76 Pcs
5. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 100 Pcs
6. Pemesanan Tayo Jumbo Bulan Juni 2017 *(XJuni) =* 90 Pcs
7. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 100 Pcs
8. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 100 Pcs
9. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan September 2017 *(XSeptember) =* 75 Pcs
10. Pemesanan Tayo Jumbo ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 100 Pcs
11. Pemesanan Tayo Jumbo Bulan November 2017 *(XNovember) =* 80 Pcs
12. Pemesanan Tayo Jumbo Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 75 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Tayo Jumbo dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-14.

Tabel E- 14 Hasil Peramalan Tayo Jumbo Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 75 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 80 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 90 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 76 | 82 | #N/A |
| 5 | Mei | 100 | 82 | #N/A |
| 6 | Juni | 90 | 88,67 | 84,20 |
| 7 | Juli | 100 | 88,67 | 87,20 |
| 8 | Agustus | 100 | 96,67 | 91,20 |
| 9 | September | 75 | 97 | 93,20 |
| 10 | Oktober | 100 | 91,67 | 93 |
| 11 | November | 80 | 91,67 | 93 |
| 12 | Desember | 75 | 85,00 | 91 |
| **Hasil Peramalan** | | | 85,00 | 86,00 |
| **TS** | | | -0,66 | -1,47 |
| **MAD** | | | 10,15 | 12,63 |
| **MSE** | | | 141,81 | 154,30 |
| **MAPE** | | | 11,86% | 15,08% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Tayo Jumbo

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

Tabel E- 15 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Tayo Jumbo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 75 |  |  |
| Februari | 80 |  |  |
| Maret | 90 |  |  |
| April | 76 | 84,16667 |  |
| Mei | 100 | 81,33333 |  |
| Juni | 90 | 90,33333 | 87,26667 |
| Juli | 100 | 91 | 89,2 |
| Agustus | 100 | 96,66667 | 93,46667 |
| September | 75 | 98,33333 | 96,4 |
| Oktober | 100 | 87,5 | 90,33333 |
| November | 80 | 91,66667 | 92,66667 |
| Desember | 75 | 85,83333 | 88,33333 |
| Hasil Peramalan | | 80,83333 | 83 |
| MSE | | 164,22 | 151,14 |

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (100 + 160 + 225) / 6

= 485 / 6 = 80,833

### 4. Produk Minni Mouse Kecil

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Minni Mouse Kecil

Tabel E- 16 Data Pemesanan Produk Minni Mouse Kecil

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 150 |
| 2 | Februari | 145 |
| 3 | Maret | 150 |
| 4 | April | 145 |
| 5 | Mei | 130 |
| 6 | Juni | 130 |
| 7 | Juli | 130 |
| 8 | Agustus | 130 |
| 9 | September | 120 |
| 10 | Oktober | 132 |
| 11 | November | 150 |
| 12 | Desember | 150 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Minni Mouse Kecil pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau = 145 pcs dan peramalan periode sebelumnya =150 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-17. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Minni Mouse Kecil dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 174,22

Tabel E- 17 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Minni Mouse Kecil

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pembelian** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 150 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 145 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150,00 | 150 | 150 | 150,00 |
| 3 | Maret | 150 | 149,50 | 149,00 | 148,50 | 148,00 | 148 | 147,00 | 146,50 | 146,00 | 145,50 |
| 4 | April | 145 | 149,55 | 149,20 | 148,95 | 148,80 | 149 | 148,80 | 148,95 | 149,20 | 149,55 |
| 5 | Mei | 130 | 149,10 | 148,36 | 147,77 | 147,28 | 146,88 | 146,52 | 146,19 | 145,84 | 145,46 |
| 6 | Juni | 130 | 147,19 | 144,69 | 142,44 | 140,37 | 138,438 | 136,61 | 134,86 | 133,17 | 131,55 |
| 7 | Juli | 130 | 145,47 | 141,75 | 138,70 | 136,22 | 134,219 | 132,64 | 131,46 | 130,63 | 130,15 |
| 8 | Agustus | 130 | 143,92 | 139,40 | 136,09 | 133,73 | 132,109 | 131,06 | 130,44 | 130,13 | 130,02 |
| 9 | September | 120 | 142,53 | 137,52 | 134,27 | 132,24 | 131,055 | 130,42 | 130,13 | 130,03 | 130,00 |
| 10 | Oktober | 132 | 140,28 | 134,02 | 129,99 | 127,34 | 125,527 | 124,17 | 123,04 | 122,01 | 121,00 |
| 11 | November | 150 | 139,45 | 133,61 | 130,59 | 129,21 | 128,764 | 128,87 | 129,31 | 130,00 | 130,90 |
| 12 | Desember | 150 | 140,50 | 136,89 | 136,41 | 137,52 | 139,382 | 141,55 | 143,79 | 146,00 | 148,09 |
| **Hasil Peramalan** | | | 149,050 | 139,51 | 140 | 142,51 | 144,691 | 146,62 | 148,14 | 149,20 | 149,81 |

Tabel E- 18 Hasil Perhitungan MSE Produk Minni Mouse Kecil

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 150 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 120 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Maret | 150 | 0,25 | 1 | 2,25 | 4 | 6,25 | 9 | 12,25 | 16 | 20,25 |
| April | 130 | 20,7025 | 17,64 | 15,6025 | 14,44 | 14,0625 | 14,44 | 15,6025 | 17,64 | 20,7025 |
| Mei | 130 | 364,619 | 337,0896 | 315,5952 | 298,5984 | 284,7656 | 272,9104 | 261,9542 | 250,9056 | 238,857 |
| Juni | 130 | 295,3414 | 215,7373 | 154,6417 | 107,4954 | 71,19141 | 43,66566 | 23,57588 | 10,03622 | 2,38857 |
| Juli | 130 | 239,2265 | 138,0719 | 75,77441 | 38,69835 | 17,79785 | 6,986506 | 2,121829 | 0,401449 | 0,023886 |
| Agustus | 130 | 193,7735 | 88,36602 | 37,12946 | 13,93141 | 4,449463 | 1,117841 | 0,190965 | 0,016058 | 0,000239 |
| September | 120 | 507,5211 | 306,9594 | 203,501 | 149,8051 | 122,2061 | 108,6371 | 102,6392 | 100,5075 | 100,0309 |
| Oktober | 132 | 68,48235 | 4,065082 | 4,057148 | 21,6812 | 41,89528 | 61,32198 | 80,29361 | 99,89865 | 120,9966 |
| November | 150 | 111,3475 | 268,535 | 376,7468 | 432,3815 | 450,9816 | 446,5755 | 428,0017 | 399,9595 | 364,8094 |
| Desember | 150 | 90,1915 | 171,8624 | 184,6059 | 155,6573 | 112,7454 | 71,45209 | 38,52015 | 15,99838 | 3,648094 |
| **MSE** | | **174,2232** | **143,1206** | **126,8095** | **114,699** | **104,6678** | **96,46428** | **90,01364** | **85,12394** | **81,51884** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Minni Mouse Kecil

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk pada Minni Mouse Kecil, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Minni Mouse Kecil pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Minni Mouse Kecil Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 150 Pcs
2. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 145 Pcs
3. Pemesanan Minni Mouse Kecil Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 150 Pcs
4. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 145 Pcs
5. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 130 Pcs
6. Pemesanan Minni Mouse Kecil Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*130 Pcs
7. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 130 Pcs
8. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 130 Pcs
9. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan September 2017*(XSeptember=* 120 Pcs
10. Pemesanan Minni Mouse Kecil ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 132 Pcs
11. Pemesanan Minni Mouse Kecil Bulan November 2017 *(XNovember) =* 150 Pcs
12. Pemesanan Minni Mouse Kecil Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 150 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Minni Mouse Kecil dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-19.

Tabel E- 19 Hasil Peramalan Minni Mouse Kecil Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 150 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 145 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 150 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 145 | 148 | #N/A |
| 5 | Mei | 130 | 147 | #N/A |
| 6 | Juni | 130 | 141,67 | 144,00 |
| 7 | Juli | 130 | 135,00 | 140,00 |
| 8 | Agustus | 130 | 130,00 | 137,00 |
| 9 | September | 120 | 130 | 133,00 |
| 10 | Oktober | 132 | 126,67 | 128 |
| 11 | November | 150 | 127,33 | 128 |
| 12 | Desember | 150 | 134,00 | 132 |
| **Hasil Peramalan** | | | 144,00 | 136,40 |
| **TS** | | | -0,26 | 1,08 |
| **MAD** | | | 10,07 | 12,20 |
| **MSE** | | | 149,80 | 264,11 |
| **MAPE** | | | 7,34% | 8,85% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Minni Mouse Kecil

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

Tabel E- 20 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Minni Mouse Kecil

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 150 |  |  |
| Februari | 145 |  |  |
| Maret | 150 |  |  |
| April | 145 | 148,3333 |  |
| Mei | 130 | 146,6667 |  |
| Juni | 130 | 138,3333 | 141,3333 |
| Juli | 130 | 132,5 | 136,6667 |
| Agustus | 130 | 130 | 133,3333 |
| September | 120 | 130 | 131 |
| Oktober | 132 | 125 | 126,6667 |
| November | 150 | 127,6667 | 128 |
| Desember | 150 | 139 | 135,2 |
| Hasil Peramalan | | 147 | 141,0667 |
| MSE | | 125,00 | 147,71 |

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (132 + 300 + 450) / 6

= 882 / 6 = 147

### 5. Produk Boneka Kelinci

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Boneka Kelinci

Tabel E- 21 Data Pemesanan Produk Boneka Kelinci

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 55 |
| 2 | Februari | 50 |
| 3 | Maret | 50 |
| 4 | April | 50 |
| 5 | Mei | 45 |
| 6 | Juni | 50 |
| 7 | Juli | 55 |
| 8 | Agustus | 50 |
| 9 | September | 50 |
| 10 | Oktober | 50 |
| 11 | November | 50 |
| 12 | Desember | 60 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Boneka Kelinci pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau = 50 pcs dan peramalan periode sebelumnya = 55 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-22. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Boneka Kelinci dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 21,837

Tabel E- 22 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Boneka Kelinci

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 50 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55,00 | 55 | 55 | 55,00 |
| 3 | Maret | 50 | 54,50 | 54,00 | 53,50 | 53,00 | 53 | 52,00 | 51,50 | 51,00 | 50,50 |
| 4 | April | 50 | 54,05 | 53,20 | 52,45 | 51,80 | 51 | 50,80 | 50,45 | 50,20 | 50,05 |
| 5 | Mei | 45 | 53,65 | 52,56 | 51,72 | 51,08 | 50,63 | 50,32 | 50,14 | 50,04 | 50,01 |
| 6 | Juni | 50 | 52,78 | 51,05 | 49,70 | 48,65 | 47,813 | 47,13 | 46,54 | 46,01 | 45,50 |
| 7 | Juli | 55 | 52,50 | 50,84 | 49,79 | 49,19 | 48,906 | 48,85 | 48,96 | 49,20 | 49,55 |
| 8 | Agustus | 50 | 52,75 | 51,67 | 51,35 | 51,51 | 51,953 | 52,54 | 53,19 | 53,84 | 54,46 |
| 9 | September | 50 | 52,48 | 51,34 | 50,95 | 50,91 | 50,977 | 51,02 | 50,96 | 50,77 | 50,45 |
| 10 | Oktober | 50 | 52,23 | 51,07 | 50,66 | 50,54 | 50,488 | 50,41 | 50,29 | 50,15 | 50,04 |
| 11 | November | 50 | 52,01 | 50,86 | 50,46 | 50,33 | 50,244 | 50,16 | 50,09 | 50,03 | 50,00 |
| 12 | Desember | 60 | 51,81 | 50,68 | 50,32 | 50,20 | 50,122 | 50,07 | 50,03 | 50,01 | 50,00 |
| **Hasil Peramalan** | | | 59,181 | 52,55 | 53 | 54,12 | 55,061 | 56,03 | 57,01 | 58,00 | 59,00 |

Tabel E- 23 Hasil Perhitungan MSE Produk Boneka Kelinci

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 55 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Maret | 50 | 20,25 | 16 | 12,25 | 9 | 6,25 | 4 | 2,25 | 1 | 0,25 |
| April | 50 | 16,4025 | 10,24 | 6,0025 | 3,24 | 1,5625 | 0,64 | 0,2025 | 0,04 | 0,0025 |
| Mei | 45 | 74,736025 | 57,1536 | 45,09123 | 36,9664 | 31,64063 | 28,3024 | 26,36823 | 25,4016 | 25,05003 |
| Juni | 50 | 7,7311803 | 1,098304 | 0,0897 | 1,827904 | 4,785156 | 8,248384 | 11,96814 | 15,93606 | 20,2455 |
| Juli | 55 | 6,237756 | 17,31891 | 27,14045 | 33,77005 | 37,13379 | 37,80774 | 36,45563 | 33,62144 | 29,70196 |
| Agustus | 50 | 7,5746324 | 2,791305 | 1,831272 | 2,290016 | 3,814697 | 6,454039 | 10,16746 | 14,74806 | 19,84707 |
| September | 50 | 6,1354522 | 1,786435 | 0,897323 | 0,824406 | 0,953674 | 1,032646 | 0,915071 | 0,589922 | 0,198471 |
| Oktober | 50 | 4,9697163 | 1,143319 | 0,439688 | 0,296786 | 0,238419 | 0,165223 | 0,082356 | 0,023597 | 0,001985 |
| November | 50 | 4,0254702 | 0,731724 | 0,215447 | 0,106843 | 0,059605 | 0,026436 | 0,007412 | 0,000944 | 1,98E-05 |
| Desember | 60 | 67,146197 | 86,78177 | 93,60729 | 96,11604 | 97,57349 | 98,7035 | 99,48411 | 99,87715 | 99,99109 |
| **MSE** | | **21,837175** | **20,00412** | **19,32408** | **19,03986** | **19,00109** | **19,12549** | **19,35463** | **19,65807** | **20,02624** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Boneka Kelinci

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Boneka Kelinci, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Boneka Kelinci pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Boneka Kelinci Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 55Pcs
2. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 50 Pcs
3. Pemesanan Boneka Kelinci Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 50 Pcs
4. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 50 Pcs
5. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 45 Pcs
6. Pemesanan Boneka Kelinci Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*50 Pcs
7. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 55 Pcs
8. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 50 Pcs
9. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan September 2017*(XSeptember=* 50 Pcs
10. Pemesanan Boneka Kelinci ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 50 Pcs
11. Pemesanan Boneka Kelinci Bulan November 2017 *(XNovember) =* 50 Pcs
12. Pemesanan Boneka Kelinci Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 60 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Boneka Kelinci dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-24.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 55 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 50 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 50 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 50 | 52 | #N/A |
| 5 | Mei | 45 | 50 | #N/A |
| 6 | Juni | 50 | 48,33 | 50,00 |
| 7 | Juli | 55 | 48,33 | 49,00 |
| 8 | Agustus | 50 | 50,00 | 50,00 |
| 9 | September | 50 | 52 | 50,00 |
| 10 | Oktober | 50 | 51,67 | 50 |
| 11 | November | 50 | 50,00 | 51 |
| 12 | Desember | 60 | 50,00 | 51 |
| **Hasil Peramalan** | | | 53,33 | 52,00 |
| **TS** | | | 2,65 | 5,25 |
| **MAD** | | | 3,15 | 2,67 |
| **MSE** | | | 20,06 | 27,33 |
| **MAPE** | | | 2,96% | 4,65% |

Tabel E- 24 Hasil Peramalan Boneka Kelinci Menggunakan Metode *Single Moving Average*

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Boneka Kelinci

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

Tabel E- 25 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Boneka Kelinci

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 55 |  |  |
| Februari | 50 |  |  |
| Maret | 50 |  |  |
| April | 50 | 50,833 |  |
| Mei | 45 | 50 |  |
| Juni | 50 | 47,5 | 48,667 |
| Juli | 55 | 48,333 | 48,667 |
| Agustus | 50 | 51,667 | 50,667 |
| September | 50 | 51,667 | 50,667 |
| Oktober | 50 | 50,833 | 50,667 |
| November | 50 | 50 | 50,667 |
| Desember | 60 | 50 | 50,333 |
| Hasil Peramalan | | 55 | 53,333 |
| MSE | | 21 | 141 |

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (50 + 100 + 180) / 6

= 330 / 6 = 55

### 6. Produk Bantal 70\*50

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Bantal 70\*50

Tabel E- 26 Data Pemesanan Produk Bantal 70\*50

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 30 |
| 2 | Februari | 50 |
| 3 | Maret | 30 |
| 4 | April | 50 |
| 5 | Mei | 30 |
| 6 | Juni | 50 |
| 7 | Juli | 40 |
| 8 | Agustus | 50 |
| 9 | September | 50 |
| 10 | Oktober | 30 |
| 11 | November | 50 |
| 12 | Desember | 50 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Bantal 70\*50 pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau =50 pcs dan peramalan periode sebelumnya = 30 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-27. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Bantal 70\*50 dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 163,04

Tabel E- 27 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Bantal 70\*50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 50 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30,00 | 30 | 30 | 30,00 |
| 3 | Maret | 30 | 32,00 | 34,00 | 36,00 | 38,00 | 40 | 42,00 | 44,00 | 46,00 | 48,00 |
| 4 | April | 50 | 31,80 | 33,20 | 34,20 | 34,80 | 35 | 34,80 | 34,20 | 33,20 | 31,80 |
| 5 | Mei | 30 | 33,62 | 36,56 | 38,94 | 40,88 | 42,50 | 43,92 | 45,26 | 46,64 | 48,18 |
| 6 | Juni | 50 | 33,26 | 35,25 | 36,26 | 36,53 | 36,250 | 35,57 | 34,58 | 33,33 | 31,82 |
| 7 | Juli | 40 | 34,93 | 38,20 | 40,38 | 41,92 | 43,125 | 44,23 | 45,37 | 46,67 | 48,18 |
| 8 | Agustus | 50 | 35,44 | 38,56 | 40,27 | 41,15 | 41,563 | 41,69 | 41,61 | 41,33 | 40,82 |
| 9 | September | 50 | 36,90 | 40,85 | 43,19 | 44,69 | 45,781 | 46,68 | 47,48 | 48,27 | 49,08 |
| 10 | Oktober | 30 | 38,21 | 42,68 | 45,23 | 46,81 | 47,891 | 48,67 | 49,25 | 49,65 | 49,91 |
| 11 | November | 50 | 37,39 | 40,14 | 40,66 | 40,09 | 38,945 | 37,47 | 35,77 | 33,93 | 31,99 |
| 12 | Desember | 50 | 38,65 | 42,11 | 43,46 | 44,05 | 44,473 | 44,99 | 45,73 | 46,79 | 48,20 |
| **Hasil Peramalan** | | | 48,865 | 43,69 | 45 | 46,43 | 47,236 | 47,99 | 48,72 | 49,36 | 49,82 |

Tabel E- 28 Hasil Perhitungan MSE Produk Bantal 70\*50

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 50 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Maret | 30 | 4 | 16 | 36 | 64 | 100 | 144 | 196 | 256 | 324 |
| April | 50 | 331,24 | 282,24 | 249,64 | 231,04 | 225 | 231,04 | 249,64 | 282,24 | 331,24 |
| Mei | 30 | 13,1044 | 43,0336 | 79,9236 | 118,3744 | 156,25 | 193,7664 | 232,8676 | 276,8896 | 330,5124 |
| Juni | 50 | 280,2946 | 217,6215 | 188,8426 | 181,4948 | 189,0625 | 208,2826 | 237,8381 | 277,9556 | 330,5851 |
| Juli | 40 | 25,6826 | 3,245763 | 0,144856 | 3,674122 | 9,765625 | 17,86922 | 28,87343 | 44,43022 | 66,94185 |
| Agustus | 50 | 212,0233 | 130,9029 | 94,74258 | 78,32108 | 71,19141 | 69,04148 | 70,35821 | 75,11481 | 84,30582 |
| September | 50 | 171,7389 | 83,77785 | 46,42386 | 28,19559 | 17,79785 | 11,04664 | 6,332239 | 3,004592 | 0,843058 |
| Oktober | 30 | 67,33144 | 160,7211 | 231,9695 | 282,7116 | 320,0745 | 348,5891 | 370,3732 | 386,2532 | 396,3357 |
| November | 50 | 159,1378 | 97,17889 | 87,20979 | 98,23947 | 122,2061 | 157,0456 | 202,3926 | 258,2235 | 324,3306 |
| Desember | 50 | 128,9016 | 62,19449 | 42,73279 | 35,36621 | 30,55153 | 25,1273 | 18,21533 | 10,32894 | 3,243306 |
| **MSE** | | **163,0413** | **136,0833** | **132,5118** | **138,3107** | **149,2636** | **164,1644** | **182,9901** | **206,4037** | **235,6671** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Bantal 70\*50

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Bantal 70\*50, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Bantal 70\*50 pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 30 Pcs
2. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 50 Pcs
3. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 30 Pcs
4. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 50 Pcs
5. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 30 Pcs
6. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*50 Pcs
7. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 40 Pcs
8. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 50 Pcs
9. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan September 2017*(XSeptember=* 50 Pcs
10. Pemesanan Bantal 70\*50 ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 30 Pcs
11. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan November 2017 *(XNovember) =* 50 Pcs
12. Pemesanan Bantal 70\*50 Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 50 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Bantal 70\*50 dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-29.

Tabel E- 29 Hasil Peramalan Bantal 70\*50 Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 30 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 50 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 30 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 50 | 37 | #N/A |
| 5 | Mei | 30 | 43 | #N/A |
| 6 | Juni | 50 | 36,67 | 38,00 |
| 7 | Juli | 40 | 43,33 | 42,00 |
| 8 | Agustus | 50 | 40,00 | 40,00 |
| 9 | September | 50 | 47 | 44,00 |
| 10 | Oktober | 30 | 46,67 | 44 |
| 11 | November | 50 | 43,33 | 44 |
| 12 | Desember | 50 | 43,33 | 44 |
| **Hasil Peramalan** | | | 43,33 | 46,00 |
| **TS** | | | 2,08 | 1,64 |
| **MAD** | | | 9,63 | 7,33 |
| **MSE** | | | 113,58 | 78,86 |
| **MAPE** | | | 18,02% | 17,94% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Bantal 70\*50

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

Tabel E- 30 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Bantal 70\*50

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 30 |  |  |
| Februari | 50 |  |  |
| Maret | 30 |  |  |
| April | 50 | 36,6667 |  |
| Mei | 30 | 43,3333 |  |
| Juni | 50 | 36,6667 | 38 |
| Juli | 40 | 43,3333 | 42 |
| Agustus | 50 | 41,6667 | 41,3333 |
| September | 50 | 46,6667 | 44,6667 |
| Oktober | 30 | 48,3333 | 46,6667 |
| November | 50 | 40 | 42 |
| Desember | 50 | 43,3333 | 44 |
| Hasil Peramalan | | 46,6667 | 46 |
| MSE | | 118,0 | 91,9 |

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= ( 30+ 100 +150 ) / 6

= 280 / 6 = 46,66

### 7. Produk Guling 60cm

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Guling 60cm

Tabel E- 31 Data Pemesanan Produk Guling 60cm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 100 |
| 2 | Februari | 100 |
| 3 | Maret | 105 |
| 4 | April | 100 |
| 5 | Mei | 90 |
| 6 | Juni | 95 |
| 7 | Juli | 100 |
| 8 | Agustus | 100 |
| 9 | September | 92 |
| 10 | Oktober | 100 |
| 11 | November | 100 |
| 12 | Desember | 100 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Guling 60cm pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau =100 pcs dan peramalan periode sebelumnya = 100 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-32. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Guling 60cm dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 19,367

Tabel E- 32 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Guling 60cm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100,00 | 100 | 100 | 100,00 |
| 3 | Maret | 105 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 4 | April | 100 | 100,50 | 101,00 | 101,50 | 102,00 | 103 | 103,00 | 103,50 | 104,00 | 104,50 |
| 5 | Mei | 90 | 100,45 | 100,80 | 101,05 | 101,20 | 101,25 | 101,20 | 101,05 | 100,80 | 100,45 |
| 6 | Juni | 95 | 99,41 | 98,64 | 97,74 | 96,72 | 95,625 | 94,48 | 93,32 | 92,16 | 91,05 |
| 7 | Juli | 100 | 98,96 | 97,91 | 96,91 | 96,03 | 95,313 | 94,79 | 94,49 | 94,43 | 94,60 |
| 8 | Agustus | 100 | 99,07 | 98,33 | 97,84 | 97,62 | 97,656 | 97,92 | 98,35 | 98,89 | 99,46 |
| 9 | September | 92 | 99,16 | 98,66 | 98,49 | 98,57 | 98,828 | 99,17 | 99,50 | 99,78 | 99,95 |
| 10 | Oktober | 100 | 98,45 | 97,33 | 96,54 | 95,94 | 95,414 | 94,87 | 94,25 | 93,56 | 92,79 |
| 11 | November | 100 | 98,60 | 97,86 | 97,58 | 97,57 | 97,707 | 97,95 | 98,28 | 98,71 | 99,28 |
| 12 | Desember | 100 | 98,74 | 98,29 | 98,31 | 98,54 | 98,854 | 99,18 | 99,48 | 99,74 | 99,93 |
| **Hasil Peramalan** | | | 99,874 | 98,63 | 99 | 99,12 | 99,427 | 99,67 | 99,84 | 99,95 | 99,99 |

Tabel E- 33 Hasil Perhitungan MSE Produk Guling 60cm

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maret | 105 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| April | 100 | 0,25 | 1 | 2,25 | 4 | 6,25 | 9 | 12,25 | 16 | 20,25 |
| Mei | 90 | 109,2025 | 116,64 | 122,1025 | 125,44 | 126,5625 | 125,44 | 122,1025 | 116,64 | 109,2025 |
| Juni | 95 | 19,40403 | 13,2496 | 7,480225 | 2,9584 | 0,390625 | 0,2704 | 2,839225 | 8,0656 | 15,64203 |
| Juli | 100 | 1,07226 | 4,359744 | 9,52031 | 15,74502 | 21,97266 | 27,12326 | 30,31053 | 31,00262 | 29,11142 |
| Agustus | 100 | 0,868531 | 2,790236 | 4,664952 | 5,668209 | 5,493164 | 4,339722 | 2,727948 | 1,240105 | 0,291114 |
| September | 92 | 51,28343 | 44,40463 | 42,09551 | 43,18488 | 46,62329 | 51,36188 | 56,3176 | 60,48608 | 63,13963 |
| Oktober | 100 | 2,41765 | 7,12386 | 11,96002 | 16,45996 | 21,03082 | 26,35089 | 33,04696 | 41,53215 | 51,91772 |
| November | 100 | 1,958297 | 4,55927 | 5,860411 | 5,925587 | 5,257706 | 4,216143 | 2,974226 | 1,661286 | 0,519177 |
| Desember | 100 | 1,58622 | 2,917933 | 2,871601 | 2,133211 | 1,314426 | 0,674583 | 0,26768 | 0,066451 | 0,005192 |
| **MSE** | | **19,36754** | **20,18593** | **21,25505** | **22,41048** | **23,62684** | **24,88881** | **26,16697** | **27,42675** | **28,64353** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Guling 60cm

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Guling 60cm, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Guling 60cm pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Guling 60cm Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 100 Pcs
2. Pemesanan Guling 60cm Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 100 Pcs
3. Pemesanan Guling 60cm Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 105 Pcs
4. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 100 Pcs
5. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 90 Pcs
6. Pemesanan Guling 60cm Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*95 Pcs
7. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 100 Pcs
8. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 100 Pcs
9. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan September 2017*(XSeptember=* 92 Pcs
10. Pemesanan Guling 60cm ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober) =* 100 Pcs
11. Pemesanan Guling 60cm Bulan November 2017 *(XNovember) =* 100 Pcs
12. Pemesanan Guling 60cm Bulan Desember 2017 *(XDesember) =* 100 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Guling 60cm dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-34.

Tabel E- 34 Hasil Peramalan Guling 60cm Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 100 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 100 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 105 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 100 | 102 | #N/A |
| 5 | Mei | 90 | 102 | #N/A |
| 6 | Juni | 95 | 98,33 | 99,00 |
| 7 | Juli | 100 | 95,00 | 98,00 |
| 8 | Agustus | 100 | 95,00 | 98,00 |
| 9 | September | 92 | 98 | 97,00 |
| 10 | Oktober | 100 | 97,33 | 95 |
| 11 | November | 100 | 97,33 | 97 |
| 12 | Desember | 100 | 97,33 | 98 |
| **Hasil Peramalan** | | | 100,00 | 98,40 |
| **TS** | | | -1,10 | 2,63 |
| **MAD** | | | 4,56 | 2,97 |
| **MSE** | | | 29,05 | 11,35 |
| **MAPE** | | | 2,02% | 2,13% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Guling 60cm

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 100 |  |  |
| Februari | 100 |  |  |
| Maret | 105 |  |  |
| April | 100 | 102,5 |  |
| Mei | 90 | 101,667 |  |
| Juni | 95 | 95,8333 | 97,6667 |
| Juli | 100 | 94,1667 | 96,3333 |
| Agustus | 100 | 96,6667 | 97 |
| September | 92 | 99,1667 | 97,6667 |
| Oktober | 100 | 96 | 96 |
| November | 100 | 97,3333 | 97,5333 |
| Desember | 100 | 98,6667 | 98,4 |
| Hasil Peramalan | | 100 | 98,9333 |
| MSE | | 30,44 | 13,43 |

Tabel E- 35 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Guling 60cm

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (100+200 +300 ) / 6

=600 / 6 = 100

### 8. Produk Tas Selempang Panda

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Tas Selempang Panda

Tabel E- 36 Data Pemesanan Produk Tas Selempang Panda

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 100 |
| 2 | Februari | 105 |
| 3 | Maret | 100 |
| 4 | April | 95 |
| 5 | Mei | 90 |
| 6 | Juni | 80 |
| 7 | Juli | 100 |
| 8 | Agustus | 100 |
| 9 | September | 100 |
| 10 | Oktober | 80 |
| 11 | November | 100 |
| 12 | Desember | 90 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Tas Selempang Panda pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau =105 pcs dan peramalan periode sebelumnya = 100 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-37. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Tas Selempang Panda dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 82,52

Tabel E- 37 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Tas Selempang Panda

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Hasil Peramalan** | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 105 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100,00 | 100 | 100 | 100,00 |
| 3 | Maret | 100 | 100,50 | 101,00 | 101,50 | 102,00 | 103 | 103,00 | 103,50 | 104,00 | 104,50 |
| 4 | April | 95 | 100,45 | 100,80 | 101,05 | 101,20 | 101 | 101,20 | 101,05 | 100,80 | 100,45 |
| 5 | Mei | 90 | 99,91 | 99,64 | 99,24 | 98,72 | 98,13 | 97,48 | 96,82 | 96,16 | 95,55 |
| 6 | Juni | 80 | 98,91 | 97,71 | 96,46 | 95,23 | 94,063 | 92,99 | 92,04 | 91,23 | 90,55 |
| 7 | Juli | 100 | 97,02 | 94,17 | 91,53 | 89,14 | 87,031 | 85,20 | 83,61 | 82,25 | 81,06 |
| 8 | Agustus | 100 | 97,32 | 95,34 | 94,07 | 93,48 | 93,516 | 94,08 | 95,08 | 96,45 | 98,11 |
| 9 | September | 100 | 97,59 | 96,27 | 95,85 | 96,09 | 96,758 | 97,63 | 98,53 | 99,29 | 99,81 |
| 10 | Oktober | 80 | 97,83 | 97,01 | 97,09 | 97,65 | 98,379 | 99,05 | 99,56 | 99,86 | 99,98 |
| 11 | November | 100 | 96,05 | 93,61 | 91,97 | 90,59 | 89,189 | 87,62 | 85,87 | 83,97 | 82,00 |
| 12 | Desember | 90 | 96,44 | 94,89 | 94,38 | 94,36 | 94,595 | 95,05 | 95,76 | 96,79 | 98,20 |
| **Hasil Peramalan** | | | 90,644 | 93,91 | 93 | 92,61 | 92,297 | 92,02 | 91,73 | 91,36 | 90,82 |

Tabel E- 38 Hasil Perhitungan MSE Produk Tas Selempang Panda

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 105 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Maret | 100 | 0,25 | 1 | 2,25 | 4 | 6,25 | 9 | 12,25 | 16 | 20,25 |
| April | 95 | 29,7025 | 33,64 | 36,6025 | 38,44 | 39,0625 | 38,44 | 36,6025 | 33,64 | 29,7025 |
| Mei | 90 | 98,10903 | 92,9296 | 85,28523 | 76,0384 | 66,01563 | 55,9504 | 46,44423 | 37,9456 | 30,74703 |
| Juni | 80 | 357,7583 | 313,7149 | 271,0798 | 232,0138 | 197,7539 | 168,7921 | 145,07 | 126,1578 | 111,3975 |
| Juli | 100 | 8,862231 | 33,99356 | 71,82308 | 117,957 | 168,1885 | 219,1347 | 268,5223 | 315,1903 | 358,896 |
| Agustus | 100 | 7,178407 | 21,75588 | 35,19331 | 42,46451 | 42,04712 | 35,06156 | 24,16701 | 12,60761 | 3,58896 |
| September | 100 | 5,81451 | 13,92376 | 17,24472 | 15,28722 | 10,51178 | 5,609849 | 2,175031 | 0,504305 | 0,03589 |
| Oktober | 80 | 317,9019 | 289,5046 | 292,175 | 311,6661 | 337,7842 | 363,0014 | 382,4982 | 394,339 | 399,2426 |
| November | 100 | 15,62761 | 40,80823 | 64,5582 | 88,50218 | 116,8679 | 153,2387 | 199,7341 | 256,9098 | 324,0682 |
| Desember | 90 | 41,50118 | 23,90716 | 19,14616 | 18,97007 | 21,11151 | 25,4865 | 33,17968 | 46,16277 | 67,23689 |
| **MSE** | | **82,5187** | **80,92525** | **83,6689** | **88,21266** | **93,69028** | **99,8832** | **106,8766** | **114,9507** | **124,5605** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Tas Selempang Panda

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Tas Selempang Panda, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Tas Selempang Panda pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 100 Pcs
2. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 105 Pcs
3. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 100 Pcs
4. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan April 2017 *(XApril)=* 95 Pcs
5. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 90 Pcs
6. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*80 Pcs
7. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 100 Pcs
8. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 100 Pcs
9. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan September 2017*(XSeptember)=* 100
10. Pemesanan Tas Selempang Panda ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober)=* 80 Pcs
11. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan November 2017 *(XNovember)=* 100 Pcs
12. Pemesanan Tas Selempang Panda Bulan Desember 2017 *(XDesember)=* 90 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Tas Selempang Panda dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-39.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 100 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 105 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 100 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 95 | 102 | #N/A |
| 5 | Mei | 90 | 100 | #N/A |
| 6 | Juni | 80 | 95,00 | 98,00 |
| 7 | Juli | 100 | 88,33 | 94,00 |
| 8 | Agustus | 100 | 90,00 | 93,00 |
| 9 | September | 100 | 93 | 93,00 |
| 10 | Oktober | 80 | 100,00 | 94 |
| 11 | November | 100 | 93,33 | 92 |
| 12 | Desember | 90 | 93,33 | 96 |
| **Hasil Peramalan** | | | 90,00 | 94,00 |
| **TS** | | | -2,00 | 1,00 |
| **MAD** | | | 10,00 | 8,00 |
| **MSE** | | | 122,84 | 98,67 |
| **MAPE** | | | 11,18% | 8,69% |

Tabel E- 39 Hasil Peramalan Tas Selempang Panda Menggunakan Metode *Single Moving Average*

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Tas Selempang Panda

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 100 |  |  |
| Februari | 105 |  |  |
| Maret | 100 |  |  |
| April | 95 | 101,6667 |  |
| Mei | 90 | 98,33333 |  |
| Juni | 80 | 93,33333 | 96 |
| Juli | 100 | 85,83333 | 90 |
| Agustus | 100 | 91,66667 | 92 |
| September | 100 | 96,66667 | 94,33333 |
| Oktober | 80 | 100 | 96,66667 |
| November | 100 | 90 | 92 |
| Desember | 90 | 93,33333 | 94,66667 |
| Hasil Peramalan | | 91,66667 | 92,66667 |
| MSE | | 117,78 | 127,14 |

Tabel E- 40 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Tas Selempang Panda

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (80+200 +270 ) / 6

= 550/ 6 = 91,66

### 9. Produk Dompet Burger

### Analisis Metode *Single Exponensial Smoothing* Produk Dompet Burger

Tabel E- 41 Data Pemesanan Produk Dompet Burger

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** |
| 1 | Januari | 90 |
| 2 | Februari | 75 |
| 3 | Maret | 100 |
| 4 | April | 90 |
| 5 | Mei | 100 |
| 6 | Juni | 85 |
| 7 | Juli | 100 |
| 8 | Agustus | 90 |
| 9 | September | 80 |
| 10 | Oktober | 80 |
| 11 | November | 100 |
| 12 | Desember | 100 |

**Contoh Perhitungan:**

Dari data aktual Produk Dompet Burger pada bulan Januari sampai Desember maka akan dilakukan peramalan bulan Januari 2018, maka diperlukannya data periode sebelumnya yaitu data bulan Januari sampai Desember 2017. Peramalan dilakukan dengan data pemesanan produk Minni Mouse Kecil. Nilai Peramalan menggunakan rasio alpha dari 0,1 hingga 0,9.

Sebagai contoh dalam perhitungan peramalan dari data aktual pemesanan produk pada bulan Maret 2017 maka data untuk meramalkannya didapat dari bulan sebelumnya yaitu bulan Februari 2017 diketahui data pemesanan aktual periode sebelumnya atau =75 pcs dan peramalan periode sebelumnya = 90 pcs dengan rasio  **= 0,1**) maka pada bulan maret perhitungannya sebagai berikut :

Peramalan untuk *alpha* 0,2 dari bulan Maret dan bulan selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama sesuai dengan perhitungan peramalan permintaan bulan Maret. Lakukan peramalan dengan cara yang sama sesuai seperti diatas sampai dengan *alpha* 0,9.

Setelah dilakukan seluruh perhitungan peramalan permintaan untuk Produk dari Bulan Februari sampai Desember, didapatkan hasil peramalan untuk *alpha* 0,1 sampai dengan *alpha* 0,9 dan dapat dilihat pada Tabel E-42. Bulan Januari tidak dapat diramalkan karena perhitungan peramalan permintaan membutuhkan data aktual pada periode sebelumnya. Jadi untuk bulan Januari nilai peramalan permintaannya kosong.

Kemudian Setelah melakukan perhitungan Peramalan Permintaan Produk

harus dihitung nilai kesalahan atau error menggunakan *Mean Squared Error (MSE)* guna mengetahui manakah yang mendekati tingkat akurasi pemesanan produk Dompet Burger dalam satuan pcs yang paling akurat dijadikan acuan peramalan pada bulan Januari 2018.

Adapun contoh perhitungan MSE untuk α 0.1 Bulan Maret adalah sebagai berikut

Menghitung MSE pada bulan Januari 2018 :

*MSE* = = 94,24

Tabel E- 42 Hasil Peramalan Metode *Single Exponensial Smoothing* Dompet Burger

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| **a=0.1** | **a=0.2** | **a=0.3** | **a=0.4** | **a=0.5** | **a=0.6** | **a=0.7** | **a=0.8** | **a=0.9** |
| 1 | Januari | 90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari | 75 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90,00 | 90 | 90 | 90,00 |
| 3 | Maret | 100 | 88,50 | 87,00 | 85,50 | 84,00 | 83 | 81,00 | 79,50 | 78,00 | 76,50 |
| 4 | April | 90 | 89,65 | 89,60 | 89,85 | 90,40 | 91 | 92,40 | 93,85 | 95,60 | 97,65 |
| 5 | Mei | 100 | 89,69 | 89,68 | 89,90 | 90,24 | 90,63 | 90,96 | 91,16 | 91,12 | 90,77 |
| 6 | Juni | 85 | 90,72 | 91,74 | 92,93 | 94,14 | 95,313 | 96,38 | 97,35 | 98,22 | 99,08 |
| 7 | Juli | 100 | 90,14 | 90,40 | 90,55 | 90,49 | 90,156 | 89,55 | 88,70 | 87,64 | 86,41 |
| 8 | Agustus | 90 | 91,13 | 92,32 | 93,38 | 94,29 | 95,078 | 95,82 | 96,61 | 97,53 | 98,64 |
| 9 | September | 80 | 91,02 | 91,85 | 92,37 | 92,58 | 92,539 | 92,33 | 91,98 | 91,51 | 90,86 |
| 10 | Oktober | 80 | 89,92 | 89,48 | 88,66 | 87,55 | 86,270 | 84,93 | 83,60 | 82,30 | 81,09 |
| 11 | November | 100 | 88,92 | 87,59 | 86,06 | 84,53 | 83,135 | 81,97 | 81,08 | 80,46 | 80,11 |
| 12 | Desember | 100 | 90,03 | 90,07 | 90,24 | 90,72 | 91,567 | 92,79 | 94,32 | 96,09 | 98,01 |
| **Hasil Peramalan** | | | 99,003 | 92,05 | 93 | 94,43 | 95,784 | 97,12 | 98,30 | 99,22 | 99,80 |

Tabel E- 43 Hasil Perhitungan MSE Produk Dompet Burger

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Nilai Alpha** | | | | | | | | |
| a=0.1 | a=0.2 | a=0.3 | a=0.4 | a=0.5 | a=0.6 | a=0.7 | a=0.8 | a=0.9 |
| Januari | 90 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Februari | 75 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Maret | 100 | 132,25 | 169 | 210,25 | 256 | 306,25 | 361 | 420,25 | 484 | 552,25 |
| April | 90 | 0,1225 | 0,16 | 0,0225 | 0,16 | 1,5625 | 5,76 | 14,8225 | 31,36 | 58,5225 |
| Mei | 100 | 106,3992 | 106,5024 | 102,111 | 95,2576 | 87,89063 | 81,7216 | 78,23403 | 78,8544 | 85,28523 |
| Juni | 85 | 32,67837 | 45,48154 | 62,8294 | 83,61274 | 106,3477 | 129,5955 | 152,4361 | 174,8742 | 198,1479 |
| Juli | 100 | 97,12398 | 92,25218 | 89,32991 | 90,50858 | 96,89941 | 109,1273 | 127,6007 | 152,651 | 184,752 |
| Agustus | 90 | 1,277725 | 5,364597 | 11,45135 | 18,41989 | 25,78735 | 33,88916 | 43,70777 | 56,68524 | 74,66282 |
| September | 80 | 121,3815 | 140,4919 | 152,987 | 158,1332 | 157,2281 | 151,9938 | 143,6008 | 132,3832 | 118,0282 |
| Oktober | 80 | 98,31904 | 89,91482 | 74,96361 | 56,92797 | 39,30702 | 24,31901 | 12,92407 | 5,29533 | 1,180282 |
| November | 100 | 122,677 | 154,1105 | 194,3039 | 239,4126 | 284,4361 | 324,9882 | 358,0231 | 381,8025 | 395,6662 |
| Desember | 100 | 99,36835 | 98,63074 | 95,20891 | 86,18853 | 71,10903 | 51,9981 | 32,22208 | 15,2721 | 3,956662 |
| **MSE** | | **94,23615** | **102,4462** | **110,7689** | **119,0565** | **127,438** | **136,3084** | **146,2565** | **158,0162** | **172,4956** |

### Analisis Metode *Single Moving Average* Dompet Burger

**Contoh Perhitungan:**

Berdasarkan data Pemesanan Produk Dompet Burger, hitunglah peramalan permintaan untuk produk Dompet Burger pada bulan Januari 2018.

Diketahui bahwa:

1. Pemesanan Dompet Burger Bulan Januari 2017 *(XJanuari) =* 90 Pcs
2. Pemesanan Dompet Burger Bulan Februari 2017 *(XFebruari) =* 75 Pcs
3. Pemesanan Dompet Burger Bulan Maret 2017 *(XMaret) =* 100 Pcs
4. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan April 2017 *(XApril) =* 90 Pcs
5. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan Mei 2017 *(XMei) =* 100 Pcs
6. Pemesanan Dompet Burger Bulan Juni 2017 *(XJuni) =*85 Pcs
7. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan Juli 2017 *(XJuli) =* 100 Pcs
8. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan Agustus 2017 *(XAgustus) =* 90 Pcs
9. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan September 2017*(XSeptember)=* 80 Pcs
10. Pemesanan Dompet Burger ini Bulan Oktober 2017 *(XOktober)=* 80 Pcs
11. Pemesanan Dompet Burger Bulan November 2017 *(XNovember)=* 100 Pcs
12. Pemesanan Dompet Burger Bulan Desember 2017 *(XDesember)=* 100 Pcs

Perhitungan untuk n = 3

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 3. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 3 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9):

Perhitungan untuk n = 5

Untuk mendapatkan hasil peramalan bulan Januari 2018 dengan nilai *moving average n =* 5. Cara yang dilakukan adalah dengan memasukkan nilai *Xt* 5 bulan sebelum bulan yang ingin diketahui hasil peramalannya. Berikut adalah rincian hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.9)

*Pcs*

Berikut adalah seluruh hasil peramalan permintaan Dompet Burger dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**E-44.

Tabel E- 44 Hasil Peramalan Dompet Burger Menggunakan Metode *Single Moving Average*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode** | **Data Pesanan** | **Periode 3 Bulanan** | **Periode 5 Bulanan** |
|
| 1 | Januari | 90 | #N/A | #N/A |
| 2 | Februari | 75 | #N/A | #N/A |
| 3 | Maret | 100 | #N/A | #N/A |
| 4 | April | 90 | 88 | #N/A |
| 5 | Mei | 100 | 88 | #N/A |
| 6 | Juni | 85 | 96,67 | 91,00 |
| 7 | Juli | 100 | 91,67 | 90,00 |
| 8 | Agustus | 90 | 95,00 | 95,00 |
| 9 | September | 80 | 92 | 93,00 |
| 10 | Oktober | 80 | 90,00 | 91 |
| 11 | November | 100 | 83,33 | 87 |
| 12 | Desember | 100 | 86,67 | 90 |
| **Hasil Peramalan** | | | 93,33 | 90,00 |
| **TS** | | | 1,33 | 0,39 |
| **MAD** | | | 10,00 | 10,33 |
| **MSE** | | | 117,90 | 130,00 |
| **MAPE** | | | 10,91% | 11,97% |

### Analisis Metode *Weight Moving Average* Dompet Burger

Periode yang akan dicoba pada metode Weighted Moving Average adalah yang menggunakan periode 3 Bulan dan 5 Bulan.

Tabel E- 45 Hasil Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average* Dompet Burger

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Data Pemesanan** | **Peramalan** | |
| **3 Bulan** | **5 Bulan** |
| Januari | 90 |  |  |
| Februari | 75 |  |  |
| Maret | 100 |  |  |
| April | 90 | 90 |  |
| Mei | 100 | 90,8333 |  |
| Juni | 85 | 96,6667 | 93,3333 |
| Juli | 100 | 90,8333 | 91,3333 |
| Agustus | 90 | 95 | 94,6667 |
| September | 80 | 92,5 | 93 |
| Oktober | 80 | 86,6667 | 88,6667 |
| November | 100 | 81,6667 | 85 |
| Desember | 100 | 90 | 89,3333 |
| Hasil Peramalan | | 96,6667 | 92,6667 |
| MSE | | 121,6 | 109,4 |

Contoh Perhitungan 3 Bulan :

Rumus :

WMAjanuari = (Dt1\*1 + Dt2\*2 + Dt3\*3) / 6

= (80+200+300 ) / 6

= 580/ 6 = 96,66

### 10. Kesimpulan

Berikut ini adalah tabel rekapitulasi dari hasil perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), *Single Moving Average* (SMA)*, Weighted Moving Average* (WMA) dan

Tabel E- 46 Rekapitulasi Single Exponential Smoothing 9 Produk

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produk** | **MSE&Alpha** | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 06 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| **Bear Jojon Kecil** | **Nilai MSE** | 67,871 | 73,647 | 79,898 | 86,939 | 94,961 | 104,168 | 114,895 | 127,705 | 143,509 |
| **Doraemon Mini** | 100,97 | 91,053 | 91,732 | 96,344 | 103,072 | 111,358 | 121,190 | 132,947 | 147,433 |
| **Tayo Jumbo** | 188,297 | 164,871 | 157,791 | 157,176 | 161,188 | 169,582 | 182,439 | 200,028 | 222,927 |
| **Minni Mouse Kecil** | 174,223 | 143,121 | 126,809 | 114,699 | 104,668 | 96,464 | 90,014 | 85,124 | 81,519 |
| **Boneka Kelinci** |  | 21,837 | 20,004 | 19,324 | 19,040 | 19,001 | 19,125 | 19,335 | 19,658 | 20,026 |
| **Bantal 70\*50** | 163,041 | 136,083 | 132,512 | 138,311 | 149,264 | 164,164 | 182,990 | 206,404 | 235,667 |
| **Guling 60cm** | 19,368 | 20,186 | 21,255 | 22,410 | 23,627 | 24,889 | 26,167 | 27,427 | 28,644 |
| **Tas Selempang Panda** | 82,519 | 80,925 | 83,669 | 88,213 | 93,690 | 99,830 | 106,877 | 114,951 | 124,560 |
| **Dompet Burger** | 94,236 | 102,446 | 110,769 | 119,056 | 127,438 | 136,308 | 146,256 | 158,016 | 172,496 |

Tabel E- 47 Rekapitulasi Single Moving Average 9 Produk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Produk | Nilai MSE | |
| Periode 3 Bulan | Periode 5 Bulan |
| Bear Jojon Kecil | 95,52 | 83,76 |
| Doraemon Mini | 112,12 | 105,04 |
| Tayo Jumbo | 141,39 | 154,30 |
| Minni Mouse Kecil | 149,80 | 264,11 |
| Boneka Kelinci | 20,06 | 27,33 |
| Bantal 70\*50 | 113,58 | 89,33 |
| Guling 60cm | 29,05 | 10,16 |
| Tas Selempang Panda | 112,84 | 98,67 |
| Dompet Burger | 117,90 | 130 |

Tabel E- 48 Rekapitulasi Weight Moving Average 9 Produk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Produk | Nilai MSE | |
| Periode 3 Bulan | Periode 5 Bulan |
| Bear Jojon Kecil | 101 | 87,7 |
| Doraemon Mini | 110,78 | 101,57 |
| Tayo Jumbo | 164,22 | 151,14 |
| Minni Mouse Kecil | 125 | 147,71 |
| Boneka Kelinci | 21 | 141 |
| Bantal 70\*50 | 118,0 | 91,9 |
| Guling 60cm | 30.44 | 13,43 |
| Tas Selempang Panda | 117,78 | 127,14 |
| Dompet Burger | 121,6 | 109,4 |

Dari ketiga metode yang sudah diuji coba dapat diambil kesimpulan bahwa metode peramalan yang dapat diambil untuk peramalan ke-9 produk adalah sebagai berikut :

Tabel E- 49 Metode Terpilih Untuk 9 Produk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Produk | Catatan Untuk Bagian Produksi | |
| Single Exponential Smoothing | Singgle Moving Average |
| Bear | Alpha 0,1 |  |
| Doraemon | Alpha 0,2 |
| Tayo |  | Periode 3 Bulanan |
| Minni Mouse | Alpha 0,9 |  |
| Bantal |  | Periode 5 Bulanan |
| Guling | Periode 5 Bulanan |
| Tas | Alpha 0,2 |  |
| Dompet | Alpha 0,1 |