

## **PERAMALAN JUMLAH SISWA/I SEKOLAH MENENGAH ATAS SWASTA MENGGUNAKAN ENAM METODE FORECASTING**

Lim Sanny<sup>1</sup>, Haryadi Sarjono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Management, Binus University  
Jln. KH. Syahdan No. 9, Kemanggisian, Palmerah, Jakarta 114870  
lsanny2004@yahoo.com

### **Abstrak**

Latar belakang dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan jumlah siswa/i Sekolah Menengah Atas Swasta XX di sebuah propinsi di Kalimantan dengan pendekatan enam metode forecasting yaitu *Linear Regression*, *Exponential Smoothing With Trend*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Average*, *Moving Average* dan *Naïve Method*, dimana selain menggunakan perhitungan secara Manual juga menggunakan pendekatan QM for windows, sebagai perbandingan, yang hasilnya akan ditentukan mana dari enam metode forecasting tersebut yang layak dipakai sebagai dasar perhitungan selanjutnya berdasarkan pendekatan MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSE (*Mean Squared Error*) terkecil.

**Kata kunci:** *Forecasting, manual, QM for windows, MAD, MSE*

### **Pendahuluan**

Peranan pendidikan dalam kehidupan sangat penting, seperti yang tertuang dalam UUD 1945 dimana setiap warga Negara berhak mendapatkan pendidikan. Perguruan tinggi sebagai salah satu instrument pendidikan nasional diharapkan dapat menjadi pusat penyelenggaraan dan pengembangan pendidikan tinggi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional seperti yang tercantum dalam undang-undang no.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Salah satu tujuan diadakannya proses pendidikan tinggi adalah untuk meningkatkan kualitas kehidupan warga negaranya dan daya saing sebuah bangsa, dimana sarana dan prasarana yang memadai sangat mendukung tercapainya proses pendidikan yang berkualitas (Watkins & Verna, 2007), maka diperlukan sumberdaya yang berkualitas sebagai

fasilitas pendukung proses pendidikan tersebut (Sahney & Karunes, 2004).

Adapun persaingan di pendidikan tinggi di Indonesia cukup tinggi, khususnya untuk perguruan tinggi swasta di Indonesia. Untuk itu perlunya strategi yang baik dari setiap perguruan tinggi untuk dapat terus bersaing dengan perguruan tinggi lainnya. Untuk itu diperlukan pengukuran kinerja yang sudah dilakukan dengan harapan dari perguruan tinggi tersebut. Salah satu cara pengukuran tersebut dengan cara peramalan / forecasting. Dengan menggunakan cara peramalan / forecasting, suatu perguruan tinggi dapat mengukur kinerjanya selama ini, apakah lebih tinggi atau lebih rendah dari yang diramalkan / diharapkan. Dengan metode forecasting, perguruan tinggi dapat terus melakukan evaluasi mengenai strategi yang sudah digunakannya saat ini, jika kurang efektif maka dapat dikombinasikan atau dicari strategi bersaing lainnya, selain

itu dengan metode forecasting dapat diketahui pula strategi bersaing yang terbaik yang dapat digunakan oleh perguruan tinggi dalam bersaing dengan perguruan tinggi lainnya.

### Identifikasi masalah

Mengacu kepada uraian tersebut diatas, maka pokok permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut: **1)** bagaimana menentukan peramalan jumlah penerimaan siswa/i SMA Swasta XX tahun ajaran 2011/2012 dengan pendekatan enam metode forecasting? **2)** bagaimana menentukan enam metode forecasting tersebut dengan menggunakan MAD dan MSE terkecil?

Ada 3 tipe peramalan menurut Barry Render, Ralph M. Stair, JR, Michael E. Hanna, *International Edition* (2006 : 151) yaitu: **1)** Time – Series Models, “*Time series models attempt to predict the future by using historical data. These models make the assumption that what happens in the future is a function of what has happened in the past. In other words, time series models look at what has happened over a period of time and use a series of past data to make a forecast.*”, **2)** Causal Models, “*Causal models incorporate the variables or factors that might influence the quantity being forecasted into the forecasting model. Causal models may also include past sales data as time-series models do, but they include other factors as well.*” And **3)** Qualitative Models, “*Whereas time-series and causal models rely on quantitative data, qualitative models attempt to incorporate judgmental or subjective factors into the forecasting model.*”

Pengertian MAD dan MSE (Hanke and Wichern, 2005, p.77-81).

- **MAD** (*Mean Absolute Deviation*) adalah ukuran kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model, yaitu rata – rata selisih antara nilai yang

diramalkan dan yang diamati (nilai aktual)

- **MSE** (*Mean Squared Error*) adalah rata – rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati (nilai aktual)

### *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model adalah MAD. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolute dari tiap kesalahan peramalan dibagi jumlah periode data (n)

$$MAD = \frac{\sum |I_{\text{aktual}} - \text{peramalan } I|}{n}$$

*Mean Squared Error* (MSE) merupakan cara kedua untuk mengukur kesalahan peramalan keseluruhan. MSE merupakan rata – rata selisih kuadrat antara kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Rumusnya adalah:

$$MSE = \frac{\sum (\text{kesalahan peramalan})^2}{n}$$

Kelemahan penggunaan MSE adalah bahwa ia cenderung menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan. Sebagai contoh, jika kesalahan peramalan untuk periode 1 dua kali lipat lebih besar dari kesalahan untuk periode 2, maka kesalahan kuadrat pada periode satu lebih besar empat kali lipat dibanding kesalahan kuadrat pada periode 2. Oleh karena itu, menggunakan MSE sebagai perhitungan kesalahan peramalan biasanya menunjukkan bahwa lebih baik mempunyai beberapa deviasi yang kecil daripada satu deviasi besar.

Masalah yang terjadi dengan MAD dan MSE adalah nilai mereka tergantung pada besarnya unsur yang diramal. Jika unsur tersebut dihitung dalam suatu ribuan, maka nilai MAD dan MSE bisa menjadi sangat besar. Untuk menghindari masalah ini, kita dapat menggunakan *Mean Absolute Percent*

(MAPE). MAPE dihitung sebagai rata – rata diferensiasi absolute antara nilai yang diramal dan nilai aktual, yang dinyatakan sebagai persentase nilai aktual. Jika kita memiliki nilai yang diramal dan aktual

untuk **n** periode, maka MAPE dihitung sebagai:

$$MAPE = \frac{100 \sum_{t=1}^n |I_{aktual_t} - ramalan_t|}{n \cdot I_{aktual_t}}$$

## Metode Penelitian

**Tabel Operasional Variabel**

| No | Variabel        | Konsep Variabel   | Indikator Utama  |
|----|-----------------|---|--|
| 1  | Peramalan       | Peramalan penjualan   | Data dari penerimaan siswa/i tahun ajar 2005/2006 – 2010/2011 SMA Swasta   |
| 2  | Model Peramalan | Metode Peramalan yang akan diterapkan pada penelitian ini di sekolah SMA Swasta | <i>Linear Regression, Exponential Smoothing With Trend, Exponential Smoothing, Weighted Moving Average, Moving Average dan Naïve Method,</i> |
| 3  | Hasil Peramalan | Ukuran akurasi hasil peralaman  | MAD dan MSE terkecil   |

## Teknik Pengumpulan Data

Mengingat data yang ada adalah data rekayasa peneliti, maka data yang di dapat adalah dari inspirasi data skripsi mahasiswa Strata Satu yang mengambil judul mengenai SMA dan SMK di Terbanggi Besar, Lampung Tengah.

manualnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

**Tabel data penerimaan Siswa/i SMA Swasta XX**

| Tahun     | Penerimaan Siswa |
|-----------|------------------|
| 2005/2006 | 650              |
| 2006/2007 | 540              |
| 2007/2008 | 600              |
| 2008/2009 | 598              |
| 2009/2010 | 706              |
| 2010/2011 | 542              |

## Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan menggunakan enam metode forecasting, antara lain: *Linear Regression, Exponential Smoothing With Trend, Exponential Smoothing, Weighted Moving Average, Moving Average dan Naïve Method*, dimana hasilnya secara manual dan program QM for Windows, hasilnya akan sama.

Sumber : Data rekayasa penulis (2011)

## Hasil Dan Pembahasan

Penelitian yang diambil ini untuk meramalkan jumlah siswa/i pada SMA Swasta XX (rekayasa penulis) di sebuah propinsi di Kalimantan untuk tahun ajaran 2011/2012. Berdasarkan data yang telah diambil, maka dapat diramalkan jumlah siswa SMA Swasta XX tersebut tahun ajaran 2011/2012 dan perhitungan secara

Dalam menjawab persoalan diatas, digunakan 6 (enam) metode yang berbeda, yaitu *Linear Regression, Exponential Smoothing With Trend, Exponential Smoothing, Weighted Moving Average, Moving Average dan Naïve Method*, dengan menggunakan perhitungan secara manual dan menggunakan QM for windows

### 1. Forecasting metode “Linear Regression”

- Secara manual

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan: a) ramalan penjualan

(forecasting) untuk penerimaan siswa tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan pendekatan metode *regresi linear / least square*, b) menghitung MAD dan MSE

| Tahun         | Penerimaan Siswa/i (Yt) | Xi | (Xi)(Yi)     | (Xi) <sup>2</sup> | Ft<br>(595,6+1,2571X) | Yt - Ft         | Yt - Ft <sup>2</sup> |
|---------------|-------------------------|----|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| 2005/2006     | 650                     | 1  | 650          | 1                 | 596,8571              | 53,1429         | 2.824,1678           |
| 2006/2007     | 540                     | 2  | 1080         | 4                 | 598,1142              | 58,1142         | 3.377,2602           |
| 2007/2008     | 600                     | 3  | 1800         | 9                 | 598,7713              | 1,2287          | 1,5097               |
| 2008/2009     | 598                     | 4  | 2392         | 16                | 600,6284              | 2,6284          | 6,9084               |
| 2009/2010     | 706                     | 5  | 3530         | 25                | 601,8855              | 104,1145        | 10.839,8291          |
| 2010/2011     | 542                     | 6  | 3252         | 39                | <b>603,1426</b>       | 61,1426         | 3.738,4175           |
| <b>Jumlah</b> | <b>3636</b>             | -  | <b>12704</b> | <b>91</b>         | -                     | <b>280,3713</b> | <b>20.788,0927</b>   |

$$F_{2011/2012} = 603,1426 \cong \mathbf{603} \text{ Siswa/i}$$

$$b = \frac{6 \times 12704 - 21 \times 3636}{6 \times 91 - 21^2} = 1,2571$$

$$a = \frac{3636}{6} - 1,2571 \times \frac{21}{6} = 595,6$$

$$Y = 595,6 + 1,2571X$$

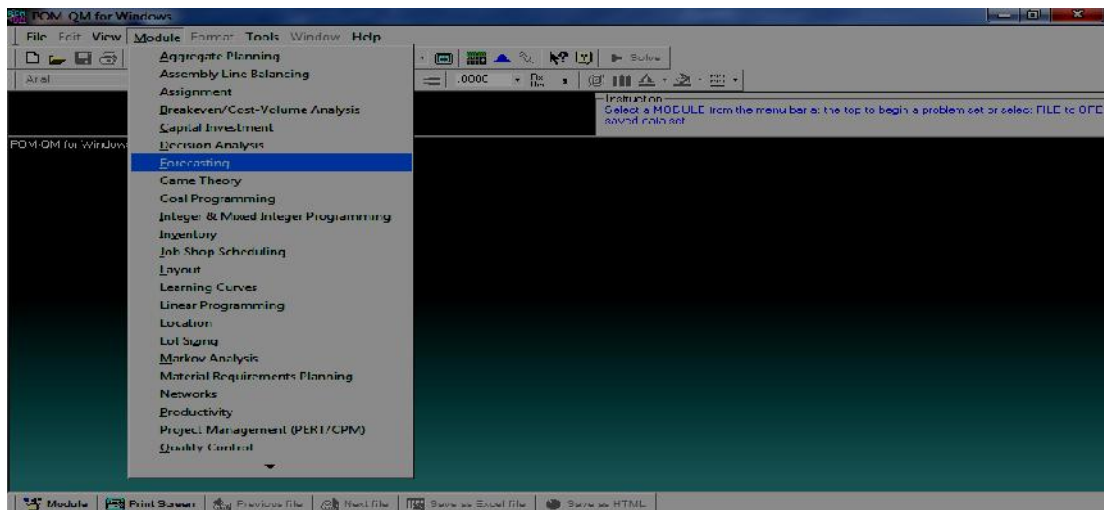
$$Y7 = 595,6 + 1,2571 \times 7 = \mathbf{604,4}$$

$$MAD = \frac{280,3713}{6} = \mathbf{46,7289}$$

$$MSE = \frac{20.788,0927}{6} = \mathbf{3.464,6821}$$

- Secara QM for Window

Langkah-langkah pengoperasioannya



Hasil perhitungan MAD dan MSE

| Measures                           | Value     | Future Period | Forecast |
|------------------------------------|-----------|---------------|----------|
| Future Measures                    |           | 7             | 601.6    |
| Bias (Mean Error)                  | 0         | 8             | 600.2429 |
| MAD (Mean Absolute Deviation)      | 47.58     | 9             | 599.0859 |
| MSE (Mean Squared Error)           | 3,410.367 | 10            | 597.6286 |
| Standard Error (denom=n-2=4)       | 71.5198   | 11            | 596.6715 |
| Regression Line                    |           | 12            | 595.3143 |
| Demand(y) = 610.4                  |           | 13            | 594.0572 |
| -1.2571 * Time(x)                  |           | 14            | 592.8    |
| Statistics                         |           | 15            | 591.5403 |
| Correlation coefficient            | -0.0367   | 16            | 590.2859 |
| Coefficient of determination (r^2) | 0.0213    | 17            | 589.0286 |
| Forecast                           |           | 18            | 587.7714 |
| x = 7                              | 601.6     | 19            | 586.5143 |

Hasil akhir peramalan menggunakan QM for windows

|                      | Demand(y) | Time(x) | x^2     | x * y     | Forecast | Error    | Error    | Error^2   |
|----------------------|-----------|---------|---------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2005/2006            | 650       | 1       | 1       | 650       | 609.1429 | -40.8571 | 40.8571  | 1,669.304 |
| 2006/2007            | 540       | 2       | 4       | 1,080     | 607.8857 | -67.8857 | 67.8857  | 4,606.474 |
| 2007/2008            | 600       | 3       | 9       | 1,800     | 606.6286 | -6.6286  | 6.6286   | 43.9384   |
| 2008/2009            | 598       | 4       | 16      | 2,392     | 605.3715 | -7.3715  | 7.3715   | 54.3384   |
| 2009/2010            | 736       | 5       | 25      | 3,530     | 604.1143 | 101.8857 | 101.8857 | 10,380.69 |
| 2010/2011            | 542       | 6       | 36      | 3,252     | 602.8572 | -60.8572 | 60.8572  | 3,703.596 |
| TOTALS               | 3,636     | 21      | 91      | 12,704    |          | -0.0302  | 285.4858 | 20,460.34 |
| AVERAGE              | 606       | 3.5     | 15.1667 | 2,117.333 |          | 0        | 47.581   | 3,410.057 |
| Next period forecast |           |         |         |           | 601.6    | (Bias)   | (MAD)    | (MSE)     |
| Intercept            | 610.4     |         |         |           |          | Standard | 71.5198  |           |
| Slope                | -1.2571   |         |         |           |          |          |          |           |

Hasil perhitungan manual dan *QM for Windows* mungkin saja berbeda hal ini dikarenakan adanya pembulatan pada perhitungan manual

**2. Forecasting metode “Exponential Smoothing With Trend”**

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan : **a)** ramalan penjualan (*forecasting*) untuk penerimaan siswa tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan

pendekatan metode *exponential smoothing with trend* dengan asumsi  $F1 = 650$ ,  $T1 = 0$ ,  $r = 0,3$  dan  $s = 0,2$  dan **b)** menghitung MAD dan MSE nya, dimana untuk penentuan ( $r$ ) dan ( $s$ ) tidak ada ketentuannya, dalam soal ini penentuan ( $r = 0,3$ ) dan ( $s = 0,2$ ) hanya rekayasa penulis, kita bisa menentukan sendiri berapa ( $r$ ) dan berapa ( $s$ )

| Tahun     | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | Ft  |
|-----------|---------|-----------------------|---|
| 2005/2006 | 1       | 650                   | -   |
| 2006/2007 | 2       | 540                   | $0,3 \times 650 + 0,7 \times (650 + 0) = 650$         |
| 2007/2008 | 3       | 600                   | $0,3 \times 540 + 0,7 \times (650 + 0) = 617$         |
| 2008/2009 | 4       | 598                   | $0,3 \times 600 + 0,7 \times (617 + 6,6) = 616,5$     |
| 2009/2010 | 5       | 706                   | $0,3 \times 598 + 0,7 \times (616,5 + 5,2) = 614,6$   |
| 2010/2011 | 6       | 542                   | $0,3 \times 706 + 0,7 \times (614,6 + 3,8) = 612,3$   |
| 2011/2012 | 7       | -                     | $0,3 \times 542 + 0,7 \times (612,3 + 2,58) = 593,01$ |

| Tahun     | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | Tt  |
|-----------|---------|-----------------------|---|
| 2005/2006 | 1       | 650                   | -   |
| 2006/2007 | 2       | 540                   | $0,2 \times (650 - 650) + 0,8 \times 0 = 0$             |
| 2007/2008 | 3       | 600                   | $0,2 \times (617 - 650) + 0,8 \times 0 = 6,6$           |
| 2008/2009 | 4       | 598                   | $0,2 \times (616,5 - 617) + 0,8 \times 6,6 = 5,2$       |
| 2009/2010 | 5       | 706                   | $0,2 \times (614,6 - 616,5) + 0,8 \times 5,2 = 3,8$     |
| 2010/2011 | 6       | 542                   | $0,2 \times (612,3 - 614,6) + 0,8 \times 3,8 = 2,58$    |
| 2011/2012 | 7       | -                     | $0,2 \times (593,01 - 612,3) + 0,8 \times 2,58 = 1,794$ |

| Tahun         | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | FIT = Ft + Tt  | Yt - FIT       | Yt - FIT   <sup>2</sup> |
|---------------|---------|-----------------------|----------------|----------------|-------------------------|
| 2005/2006     | 1       | 650                   | -              | -              | -                       |
| 2006/2007     | 2       | 540                   | 650            | 110            | $(110)^2 = 12.100$      |
| 2007/2008     | 3       | 600                   | 623,6          | 23,6           | $(23,6)^2 = 556,96$     |
| 2008/2009     | 4       | 598                   | 621,7          | 23,7           | $(23,7)^2 = 561,69$     |
| 2009/2010     | 5       | 706                   | 618,4          | 87,6           | $(87,6)^2 = 7.673,76$   |
| 2010/2011     | 6       | 542                   | 614,88         | 72,88          | $(72,88)^2 = 5.311,49$  |
| 2011/2012     | 7       | -                     | <b>594,804</b> | -              | -                       |
| <b>Jumlah</b> |         |                       |                | <b>317,678</b> | <b>26.203,90</b>        |

| Details and Error Analysis                               |           |                     |         |                   |          |          |                    |
|--|-----------|---------------------|---------|-------------------|----------|----------|--------------------|
| Jumlah Siswa SMA Swasta XX Di Kalimantan Selatan Soluton |           |                     |         |                   |          |          |                    |
|  | Demand(y) | unadjusted forecast | trend   | adjusted forecast | error    | Error    | Error <sup>2</sup> |
| 2005/2006  | 650.      | 650.                | 0.      |                   |          |          |                    |
| 2006/2007  | 540.      | 650.                | 0.      | 650               | -110.    | 110.     | 12.100.            |
| 2007/2008  | 600.      | 617.                | -6.6    | 610.4             | -0.4     | 10.4     | 108.1605           |
| 2008/2009  | 598.      | 607.28              | -7.224  | 600.056           | -2.056   | 2.056    | 4.2273             |
| 2009/2010  | 706.      | 599.4392            | -7.3474 | 592.0919          | 113.9081 | 113.9081 | 12.975.06          |
| 2010/2011  | 542.      | 626.2643            | -0.5129 | 625.7514          | -83.7514 | 83.7514  | 7,014.298          |
| TOTALS   | 3,636.    |                     |         |                   | -92.2993 | 320.1156 | 32,201.75          |
| AVERAGE  | 606.      |                     |         |                   | -18.4599 | 64.0251  | 6,440.35           |
| Next period forecast                                     |           | 600.626             | -5.538  | 595.088           | (Bias)   | (MAD)    | (MSE)              |
|  |           |                     |         |                   |          | Std err  | 103.6046           |

### 3. Forecasting metode “Exponential Smoothing”

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan **a)** ramalan penjualan (*forecasting*) untuk penerimaan siswa tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan pendekatan metode *exponential smoothing*

dengan asumsi  $r = 0,3$  dan  $F_1 = 650$ , **b)** menghitung MAD dan MSE, dimana untuk penentuan ( $r$ ) tidak ada ketentuannya, dalam soal ini penentuan ( $r = 0,3$ ) hanya rekayasa penulis, kita bisa menentukan sendiri berapa ( $r$ ) nya.

| Tahun         | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | Ft  | $ Y_t - F_t $  | $ Y_t - F_t ^2$  |
|---------------|---------|-----------------------|---|----------------|------------------|
| 2005/2006     | 1       | 650                   | -   | -              | -                |
| 2006/2007     | 2       | 540                   | $650 + 0,3 \times (650 - 650) = 650$              | 110            | 12.100           |
| 2007/2008     | 3       | 600                   | $650 + 0,3 \times (540 - 650) = 617$              | 17             | 289              |
| 2008/2009     | 4       | 598                   | $617 + 0,3 \times (600 - 617) = 611,9$            | 13,9           | 193,21           |
| 2009/2010     | 5       | 706                   | $611,9 + 0,3 \times (598 - 611,9) = 607,73$       | 98,27          | 9.656,99         |
| 2010/2011     | 6       | 542                   | $607,73 + 0,3 \times (706 - 607,73) = 637,211$    | 95,211         | 9.065,13         |
| 2011/2012     | 7       | -                     | $637,211 + 0,3 \times (542 - 637,211) = 608,6177$ | -              | -                |
| <b>Jumlah</b> |         |                       |   | <b>334,381</b> | <b>13.304,33</b> |

|                       | Demand(y) | Forecast | Error     | Error    | Error <sup>2</sup> |
|-----------------------|-----------|----------|-----------|----------|--------------------|
| 2005/2006             | 650.      | 650.     |           |          |                    |
| 2006/2007             | 540.      | 650.     | -110.     | 110.     | 12.100.            |
| 2007/2008             | 600.      | 617.     | -17.      | 17.      | 289.               |
| 2008/2009             | 598.      | 611.9    | -13.9     | 13.9     | 193.2107           |
| 2009/2010             | 706.      | 607.73   | 98.27     | 98.27    | 9,656.984          |
| 2010/2011             | 542.      | 637.2111 | -95.2111  | 95.2111  | 9,065.148          |
| TOTALS                | 3,636.    |          | -137.6411 | 334.381  | 31,304.34          |
| AVERAGE               | 606.      |          | -27.5682  | 66.8762  | 6,260.888          |
| Next period forecast: |           | 606.6478 | (Bias)    | (MAD)    | (MSE)              |
|                       |           |          | Std err   | 132.1508 |                    |

Hasil akhir menggunakan QM for windows

#### 4. Forecasting metode “Weighted Moving Average”

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan, a) ramalan penjualan (*forecasting*) untuk penerimaan siswa tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan pendekatan metode *weighted moving average* dengan bobot **0,2; 0,3; dan 0,5**, b)

menghitung MAD dan MSE, dimana untuk penentuan jumlah bobot tidak ada ketentuannya, dalam soal ini penentuan bobot **0,2; 0,3 dan 0,5** hanya rekayasa penulis, kita bisa menentukan sendiri berapa bobot yang akan dipakai, asalnya totalnya = **1** → dalam kasus ini penulis menggunakan bobot **(0,2 + 0,3 + 0,5)**

| Tahun         | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | Ft   | $\frac{1}{l} \sum_{i=1}^l Y_{t-i} - F_t$ | $\sum_{i=1}^l (Y_{t-i} - F_t)^2$ |
|---------------|---------|-----------------------|--|--|----------------------------------|
| 2005/2006     | 1       | 650                   | -  | -  | -                                |
| 2006/2007     | 2       | 540                   | -  | -  | -                                |
| 2007/2008     | 3       | 600                   | -  | -  | -                                |
| 2008/2009     | 4       | 598                   | $(0,2 \times 650 + 0,3 \times 540 + 0,5 \times 600) = 592$   | 6  | 36                               |
| 2009/2010     | 5       | 706                   | $(0,2 \times 540 + 0,3 \times 600 + 0,5 \times 598) = 587$   | 119                                      | 14.161                           |
| 2010/2011     | 6       | 542                   | $(0,2 \times 600 + 0,3 \times 598 + 0,5 \times 706) = 652,4$ | 110,4                                    | 12.188,16                        |
| 2011/2012     | 7       | -                     | $(0,2 \times 598 + 0,3 \times 706 + 0,5 \times 542) = 602,4$ | -  | -                                |
| <b>Jumlah</b> |         |                       |  | <b>235,4</b>                             | <b>26.385,16</b>                 |

Hasil akhir menggunakan QM for windows

|                      | Demand(y) | Forecast | Error    | Error    | Error <sup>2</sup> |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------------|
| 2005/2006            | 650.      |          |          |          |                    |
| 2006/2007            | 540.      |          |          |          |                    |
| 2007/2008            | 600.      |          |          |          |                    |
| 2008/2009            | 598.      | 596.6667 | 1.3333   | 1.3333   | 1.7777             |
| 2009/2010            | 706.      | 579.3333 | 126.6667 | 126.6667 | 16,044.45          |
| 2010/2011            | 542.      | 634.6666 | -92.6666 | 92.6666  | 3,587.104          |
| TOTALS               | 3,636.    |          | 35.3334  | 220.6666 | 24,633.33          |
| AVERAGE              | 606.      |          | 7.0667   | 73.5555  | 3,211.1            |
| Next period forecast |           | 615.3333 | (Bias)   | (MAD)    | (MSE)              |
|                      |           |          | Std err  | 156.950  |                    |



**5. Forecasting “Moving Average”**

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan a) ramalan penjualan (*forecasting*) (Ft) untuk penerimaan siswa tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan pendekatan metode *exponential smoothing with trend* dengan asumsi  $n = 3$ , dan b) menghitung MAD

dan MSE, dimana untuk penentuan asumsi ( $n = 3$ ), tidak ada ketentuannya, dalam soal ini penentuan ( $n = 3$ ) hanya rekayasa penulis, kita bisa menentukan sendiri berapa ( $n$ ) yang akan dipakai, asalkan tidak melebihi jumlah ( $n$ ) dari data awal yang ada. Untuk ( $n$ ) data dalam kasus ini adalah sebesar 7

| Tahun         | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | Ft                               | $ Yt - Ft $   | $ Yt - Ft ^2$      |
|---------------|---------|-----------------------|----------------------------------|---------------|--------------------|
| 2005/2006     | 1       | 650                   | -                                | -             | -                  |
| 2006/2007     | 2       | 540                   | -                                | -             | -                  |
| 2007/2008     | 3       | 600                   | -                                | -             | -                  |
| 2008/2009     | 4       | 598                   | $(650 + 540 + 600) : 3 = 596,67$ | 1,33          | 1,7689             |
| 2009/2010     | 5       | 706                   | $(540 + 600 + 598) : 3 = 579,33$ | 126,67        | 16.045,2889        |
| 2010/2011     | 6       | 542                   | $(600 + 598 + 706) : 3 = 634,67$ | 92,33         | 8.524,8289         |
| 2011/2012     | 7       | -                     | $(598 + 706 + 542) : 3 = 615,33$ | -             | -                  |
| <b>Jumlah</b> |         |                       |                                  | <b>220,33</b> | <b>24.571,8867</b> |

Hasil akhir menggunakan QM for windows

|                      | Demand(y) | Forecast | Error    | Error    | Error <sup>2</sup> |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------------|
| 2005/2006            | 650       |          |          |          |                    |
| 2006/2007            | 540       |          |          |          |                    |
| 2007/2008            | 600       |          |          |          |                    |
| 2008/2009            | 598       | 596.6667 | 1.3333   | 1.3333   | 1.7777             |
| 2009/2010            | 706       | 579.3333 | 126.6667 | 126.6667 | 16,044.45          |
| 2010/2011            | 542       | 634.6666 | -92.6666 | 92.6666  | 3,587.104          |
| TOTALS               | 3,636     |          | 35.3334  | 220.6666 | 24,633.33          |
| AVERAGE              | 606       |          | 1.7778   | 73.5555  | 3,211.1            |
| Next period forecast |           | 615.3333 | (Bias)   | (MAD)    | (MSE)              |
|                      |           |          |          | Std err  | 156.950            |

**Forecasting metode “Naive Method”**

Berdasarkan data diatas, maka dapat ditentukan a) ramalan penjualan (*forecasting*) (Ft) untuk penerimaan siswa

tahun ajaran (2011/2012) dengan menggunakan pendekatan metode *Naive Method*, b) menghitung MAD dan MSE.

| Tahun         | Periode | Penerimaan Siswa (Yt) | $F_t = Y_t - 1$ | $ Y_t - F_t $ | $ Y_t - F_t ^2$ |
|---------------|---------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 2005/2006     | 1       | 650                   | -               | -             | -               |
| 2006/2007     | 2       | 540                   | 650             | 110           | 12.100          |
| 2007/2008     | 3       | 600                   | 540             | 60            | 3.600           |
| 2008/2009     | 4       | 598                   | 600             | 2             | 4               |
| 2009/2010     | 5       | 706                   | 598             | 108           | 11.664          |
| 2010/2011     | 6       | 542                   | 706             | 164           | 26.896          |
| 2011/2012     | 7       | -                     | <b>542</b>      | -             | -               |
| <b>Jumlah</b> |         |                       |                 | <b>444</b>    | <b>54.264</b>   |

|                      | Derendiy) | Forecast | Error  | Error  | Error <sup>2</sup> |
|----------------------|-----------|----------|--------|--------|--------------------|
| 2005/2006            | 650       |          |        |        |                    |
| 2006/2007            | 540       | 650      | -110   | 110    | 12.100             |
| 2007/2008            | 600       | 540      | 60     | 60     | 3.600              |
| 2008/2009            | 598       | 600      | -2     | 2      | 4                  |
| 2009/2010            | 706       | 598      | 108    | 108    | 11.664             |
| 2010/2011            | 542       | 706      | -164   | 164    | 26.896             |
| TOTALS               | 3.836     |          | -138   | 444    | 54.264             |
| AVERAGE              | 606       |          | -21.6  | 66.8   | 10.852,8           |
| Next period forecast |           | 542      | (Bias) | (MAD)  | (MSE)              |
|                      |           |          |        | Std er | 134.4916           |

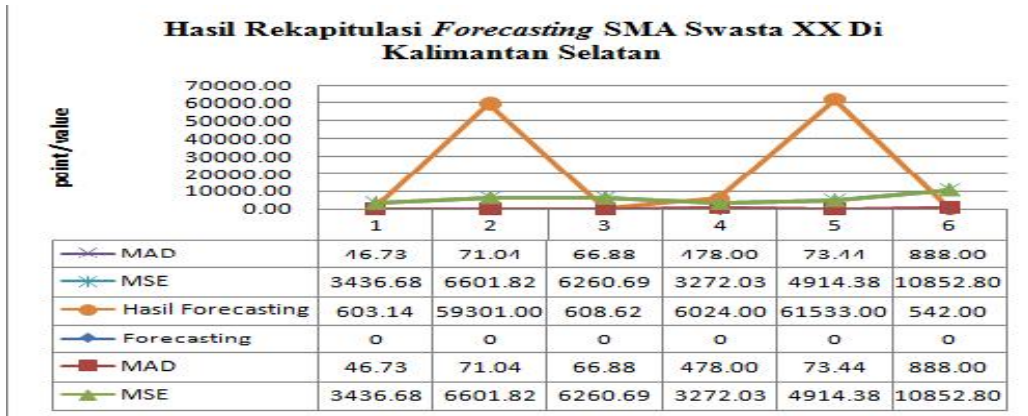
Hasil akhir menggunakan QM for windows **Implementasi Hasil**

**Tabel Hasil Perhitungan MAD dan MSE**

| No | Forecasting                      | MAD            | MSE               | F <sub>2011/2012</sub> |
|----|----------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| 1  | <b>Linier Regression</b>         | <b>46,7289</b> | <b>3.436,6822</b> | <b>603</b>             |
| 2  | Exponential Smoothing With Trend | 71,0419        | 6601,824          | 595                    |
| 3  | Exponential Smoothing            | 66,8762        | 6260,868          | 609                    |
| 4  | Weighted Moving Average          | 47,8           | 3.272,032         | 602                    |
| 5  | Moving Average                   | 73,443         | 4.914,377         | 615                    |
| 6  | Naive Method                     | 88,8           | 10.852,8          | 542                    |

Dari hasil perhitungan forecasting didapat hasil MAD dan MSE yang **terkecil** pada metode *Linear Regression* yaitu MAD sebesar 46,7289 dan MSE sebesar 3.436,6822, jadi untuk perhitungan

selanjutnya menggunakan hasil metode forecasting *Linear Regression*, dengan peramalan jumlah siswa tahun ajaran 2011/2012 sejumlah **603** siswa



**Gambar Grafik Rekapitulasi Hasil Forecasting SMA Swasta XX**

Sumber : Hasil pengolahan penulis (2011)

### Kesimpulan

Dari hasil perhitungan menggunakan enam metode forecasting maka didapat hasil MAD dan MSE yang terkecil yaitu pada metode *Linear Regression* dengan MAD sebesar 46,7289 dan MSE sebesar 3.436,6822, sehingga untuk perhitungan selanjutnya dapat menggunakan hasil metode forecasting *Linear Regression*, dengan peramalan jumlah siswa tahun ajaran 2011/2012 sebesar **603** siswa. Hasil perhitungan secara manual maupun menggunakan pendekatan QM for windows, hasilnya tidak berbeda jauh, tetapi tetap ada perbedaan, dimana perbedaan tersebut terjadi karena masalah pembulatan pada perhitungan *manual*, sedangkan pada program QM for windows tidak ada pembulatan

### Daftar Pustaka

Hanke, John E and Wichern, Dean W , *Business Forecasting*, Eighth Edition, Persaon, Prince Hall, New Jersey. 2005

Mustikarani, Dewi, *Analisa Perbandingan Peramalan jumlah siswa SMAN/i dan SMKN/i Terbanggi Besar Lampung Tengah tahun 2011/2012 dengan*

*pendekatan metode Forecasting*”, Skripsi strata satu, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Bisnis Indonesia, Jakarta. 2011

Mulyono, Sri, *Riset Operasi*, Edisi Revisi Lembaga Penerbit, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta. 2007

Render, Barry, Ralph M, Stair Jr, and Hanna, Michael E. *Quantitative Analysis for Management*. International Edition, Pearson Prentice Hall, USA. 2006

Santoso, Singgih, *Business Forecasting, Metode Peramalan Bisnis masa kini dengan MINITAB dan SPSS*, Elex Media Komputindo, Jakarta. 2009

Sarjono, Haryadi, Yulia, Agustina dan Arko Pujadi, *Analisis Peramalan Penjualan pada PT. Multi Megah Mandiri untuk tahun 2009* Jurnal Management Expose, Vol. 8, No. 17, September 2008, ISSN: 1410-8631, hlm. 60-78, Universitas Sahid, Jakarta. 2009