

Analisa Perbandingan Nilai Akurasi *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ

M. Azman Maricar

Teknik Elektro – Manajemen Sistem Informasi dan Komputer
Pasca Sarjana Universitas Udayana
Gedung Pasca Sarjana, Jl. P.B. Sudirman Denpasar
e-mail: m.azman.maricar@gmail.com

Abstrak

Pendapatan merupakan hal yang sangat penting dalam perusahaan. Karena dengan adanya pendapatan, suatu perusahaan dapat tetap berjalan. Pendapatan dalam suatu perusahaan dapat dikatakan tidak menentu setiap periodenya. Maka dari itu diperlukan suatu perhitungan untuk meramalkan pendapatan suatu perusahaan setiap periodenya. Dalam hal ini diterapkan analisa perhitungan metode *moving average* dengan *exponential smoothing* dengan nilai α 0,1, 0,5, dan 0,9, untuk menghitung peramalan pendapatan pada Perusahaan XYZ. Kedua metode tersebut dibandingkan untuk mendapatkan metode yang memiliki nilai akurasi tertinggi (nilai kesalahan terkecil) dengan menggunakan perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*). Dan setelah dilakukan perhitungan, ternyata didapatkan hasil bahwa metode dengan nilai akurasi tertinggi adalah metode *exponential smoothing* dengan nilai α 0,1. Sehingga dapat ditetapkan antara metode *moving average* dan *exponential smoothing* dengan nilai α 0,1, 0,5, dan 0,9, yang lebih baik digunakan dalam kasus ini adalah metode *exponential smoothing* dengan nilai α 0,1.

Kata kunci: Peramalan, Sistem, *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, MAD (*Mean Absolute Deviation*).

Abstract

The income is very important in the company. Because with the existence of income, a company can be running. The income in a company can be said is uncertain every few. So the required a calculation to predict the income of a company every few. In this case the applied calculation analyze methods of *moving average* with *exponential smoothing* with the value of the α 0.1, 0.5, 0.9, to calculate earnings forecasts on the XYZ Company. Both methods compared to get a better method that have the highest accuracy value (the value of the smallest error) using calculation of MAD (*Mean Absolute Deviation*). And after math, actually obtained a result that the method with the highest accuracy value is the *exponential smoothing* with the value of the α 0.1. So it can be assigned between the method of *moving average* and *exponential smoothing* with the value of the α 0.1, 0.5, 0.9, for this case it concluded that better to use method *exponential smoothing* with the value of the α 0.1.

Keywords: Forecasting, System, *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, MAD (*Mean Absolute Deviation*).

1. Pendahuluan

Setiap orang selalu berusaha untuk mendapatkan penghasilan, di mana penghasilan tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satunya dengan cara bekerja sebagai karyawan di perusahaan orang lain. Namun pada umumnya, setiap orang tentunya memiliki impian yang lebih tinggi, yaitu menjadi seorang pengusaha. Terlepas dari usaha kecil ataupun besar, tentunya setiap orang menginginkan usaha yang dibuatnya menjadi perusahaan yang maju dan sukses. Banyak hal yang dapat dijadikan suatu usaha, baik itu usaha dalam hal produksi maupun pemasaran. Berbicara mengenai produksi, distribusi, maupun pemasaran, ketiga hal tersebut identik dengan suatu produk atau barang. Dalam usaha produksi, perusahaan hanya fokus pada proses produksi atau pembuatan suatu produk. Sedangkan usaha pemasaran lebih fokus pada proses pemasaran produk atau barang tersebut. Namun dalam beberapa

perusahaan, ada yang menjalankan kedua bidang tersebut, yaitu produksi dan pemasaran, di mana perusahaan tersebut melakukan proses produksi dengan membuat produk-produk, dan perusahaan itu juga yang memasarkan produk atau barang yang telah dibuat. Untuk perusahaan yang hanya menjalankan proses pemasaran, biasanya perusahaan tersebut bekerja sama dengan perusahaan lain yang bergerak di bidang produksi suatu barang, yaitu dengan melakukan pemesanan terhadap barang yang di pesan, membayar ke perusahaan yang bergerak di bidang produksi, dan menjualnya dengan harga yang lebih tinggi, untuk mendapatkan keuntungan/pendapatan. Pendapatan merupakan tujuan utama dan hal yang terpenting dari suatu perusahaan. Karena dengan pendapatan, suatu perusahaan dapat tetap berjalan. Pendapatan dalam suatu perusahaan biasanya tidak menentu. Terkadang dalam satu periode pendapatannya dapat meningkat, namun di periode lain pendapatan tersebut dapat menurun.

Perusahaan XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang retail busana. Setiap periode yang telah ditentukan, perusahaan tersebut mendapatkan pendapatan yang tidak menentu. Pendapatan dari sebuah perusahaan, khususnya Perusahaan XYZ, tentu sangat berpengaruh terhadap pengelolaan pendapatan yang diraih, baik itu untuk pengeluaran tetap per periode, membeli barang, ataupun untuk pengembangan perusahaan.

Dari ketidakpastian tersebut, pendapatan suatu perusahaan dapat diprediksi atau diramalkan dengan metode-metode tertentu. Peramalan itu sendiri berarti suatu seni dari ilmu memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan tujuan untuk memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi di masa depan nantinya dengan selalu memerlukan data-data dari masa lalu [1]. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan, dan untuk memilih metode yang tepat, maka diperlukan suatu perhitungan untuk menilai tingkat akurasi kesalahan ramalan. Dalam hal ini, metode peramalan yang tepat ini dapat digunakan oleh pimpinan perusahaan untuk memasang target untuk periode tertentu. Hasil penilaian terhadap akurasi kesalahan metode tersebut, nantinya dapat dijadikan dasar untuk pembuatan sistem peramalannya.

2. Metode Penelitian

Metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

2.1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data maupun informasi untuk mendapatkan hasil peramalan, dalam hal ini pendapatan Perusahaan XYZ setiap bulannya. Wawancara ini dilakukan secara langsung terhadap pimpinan Perusahaan XYZ.

2.2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi dengan cara mencari ilmu pengetahuan melalui berbagai sumber, seperti buku, jurnal, artikel-artikel yang berhubungan dengan penelitian ini.

A. Peramalan

Peramalan merupakan suatu seni dari ilmu memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan tujuan untuk memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi di masa depan nantinya dengan selalu memerlukan data-data dari masa lalu [1]. Pendapat lain mengenai peramalan adalah alat atau teknik untuk memprediksi atau memperkirakan suatu nilai pada masa mendatang dengan memperhatikan data atau informasi yang relevan, baik data atau informasi masa lalu maupun data atau informasi saat ini, dan peramalan hampir selalu dilakukan oleh setiap orang, baik itu dalam pemerintahan, perusahaan, bahkan orang awam sekalipun dengan berbagai macam masalah seperti cuaca, tingkat inflasi, isu politik, dan kurs mata uang suatu negara [2]. Peramalan merupakan suatu hal penting yang mencakup berbagai bidang termasuk bisnis dan industri, pemerintah, ekonomi, ilmu lingkungan, kedokteran, ilmu sosial, politik, dan keuangan [3].

Dari beberapa penjelasan mengenai peramalan tersebut, dapat dibuat sebuah kesimpulan bahwa peramalan merupakan suatu bidang ilmu yang dijadikan alat untuk melakukan prediksi sesuatu dengan dasar data yang ada sebelumnya, dan diolah dengan cara tertentu. Peramalan pun dapat diimplementasikan ke berbagai bidang ilmu.

Proses merupakan serangkaian kegiatan yang saling terhubung dan mengubah satu ataupun lebih *input*-an menjadi *output* yang beraneka ragam. Seluruh kegiatan tentunya memiliki proses, termasuk untuk peramalan. Berikut merupakan aktivitas-aktivitas atau proses dalam peramalan [3]:

1. Mendefinisikan suatu permasalahan
2. Pengumpulan data

3. Analisis data
4. Pemilihan dan pencocokan model yang akan digunakan
5. Menguji validitas model tersebut
6. Penggunaan model untuk peramalan
7. *Monitoring* kinerja dari model peramalan tersebut.

Dalam peramalan terdapat 2 metode umum, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif sifatnya adalah intuitif dan biasanya dilakukan ketika tidak adanya data masa lalu/*history*, yang mengakibatkan tidak dapatnya dilakukan perhitungan matematis. Biasanya metode kualitatif ini memanfaatkan pendapat-pendapat yang ada dari seorang ahli, sebagai pertimbangan pengambilan keputusan. Sedangkan metode kuantitatif dapat dilakukan berdasarkan data sebelumnya/*history*, sehingga dapat dilakukan perhitungan secara matematis [2]. Metode yang sangat sering dilakukan dalam peramalan adalah metode kuantitatif yaitu dengan menggunakan *time series*. *Time series* merupakan serangkaian atau sekumpulan data yang tercatat dalam periode tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan. *Time series* memiliki 4 komponen penting, yaitu [2]:

1. Tren Sekuler (T)
2. Variasi Musiman (S)
3. Variasi Siklus (C)
4. Variasi Ireguler (I)

Analisis *time series* dapat menggambarkan berbagai macam pola seperti, *trend*, siklus dari suatu periode, pola dari suatu observasi, atau bahkan kombinasi dari berbagai pola [3]. Peramalan *time series* merupakan hal yang penting. Dalam *Time Series*, waktu biasanya merupakan variabel penting dalam membuat keputusan ataupun ramalan. Seorang pemimpin suatu perusahaan atau seseorang yang akan melakukan peramalan biasanya menggunakan data historis untuk memperkirakan berbagai jenis variabel, seperti halnya perubahan dalam harga saham dan penjualan produk, dan jika dihubungkan dengan kasus ini merupakan perubahan dalam hal pendapatan setiap periodenya. Penggunaan *time series* cenderung digunakan untuk meramalkan masa depan dan dibuat dengan menggunakan data yang rinci yang dihasilkan beberapa waktu di masa lalu untuk memahami perubahan dalam tren [4].

B. *Moving Average*

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat *forecast* memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang *moving average* akan menghasilkan *moving averages* yang semakin halus [1]. Secara umum rumus dari *moving average* adalah [3]:

$$F_t = A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} \dots / n \tag{1}$$

Dari rumus (1), dapat diartikan bahwa F_t merupakan periode yang akan dicari nilai ramalannya. $A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} \dots$ merupakan data aktual periode sebelum periode yang akan dicari nilai ramalannya. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan peramalan periode tertentu.

C. *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan teknik peramalan yang digunakan secara umum untuk analisis *time series*, karena kesederhanaan dan kemudahan dalam prosedur peramalan yang otomatis. Bentuk umum dari fungsi peramalan dengan *exponential smoothing* yaitu dengan melibatkan satu set koefisien adaptif, hal ini mungkin untuk pertama kalinya di kemukakan oleh Box dan Jenkins tahun 1976 [5].

Metode *exponential smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, di mana bobot yang digunakan disimbolkan dengan *alpha*. Simbol *alpha* bisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan, α , dapat dipilih di antara nilai 0 dan 1, karena berlaku: $0 < \alpha < 1$ [1].

Rumus *exponential smoothing* [3]:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \tag{2}$$

Dari rumus (2), dapat diartikan bahwa F_t periode yang akan dicari nilai ramalannya. F_{t-1} data peramalan periode sebelumnya. α konstanta yang memiliki nilai $0 < \alpha < 1$ [1]. Dan A_{t-1} data aktual periode sebelumnya.

D. Perhitungan Nilai Akurasi untuk Peramalan

Dalam peramalan terdapat banyak metode yang dapat digunakan, namun tidak semua metode dapat sesuai dengan kasus yang ada. Secara umum ada tiga jenis perhitungan untuk melihat seberapa besar tingkat kesalahan dalam peramalan, yaitu:

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak [6], dengan rumus [3]:

$$MAD = \sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} | / n \tag{3}$$

Dari rumus (3), dapat diartikan bahwa $\sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} |$ adalah hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* masing-masing periode yang kemudian di *absolute*-kan, dan selanjutnya dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil pengurangan tersebut. Dan *n* merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

2. MSE (*Mean Square Error*)

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan berpangkat [6], dengan rumus [3]:

$$MSE = \sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2 / n-1 \tag{4}$$

Dari rumus (4), dapat diartikan bahwa $\sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2$ merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* yang telah dikuadratkan, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan *n* merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

3. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak [6], dengan rumus [3]:

$$MAPE = \sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual}) * 100 / n \tag{5}$$

Dari rumus (5), dapat diartikan bahwa $\sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual})$ merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* yang telah di *absolute*-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan *n* merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan. Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat *range* nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, *range* nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 1 [2].

Tabel 1. *Range* Nilai MAPE.

| <i>Range</i> MAPE | Arti |
|-------------------|---------------------------------------|
| < 10 % | Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik |
| 10 - 20 % | Kemampuan Model Peramalan Baik |
| 20 - 50 % | Kemampuan Model Peramalan Layak |
| > 50 % | Kemampuan Model Peramalan Buruk |

MAD (*Mean Absolute Deviation*) digunakan jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. MSE (*Mean Square Error*) digunakan karena menghasilkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) digunakan jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari *series* tersebut [7].

2.3. Analisis Data untuk Perhitungan Peramalan

Dalam tahap analisis data peramalan ini akan menggunakan dua metode peramalan, yaitu *simple moving average* dengan menggunakan data 3 periode terakhir dan *simple exponential smoothing* dengan menggunakan nilai α 0.1, 0.5, dan 0.9.

2.4. Metode Perhitungan Nilai Akurasi Peramalan

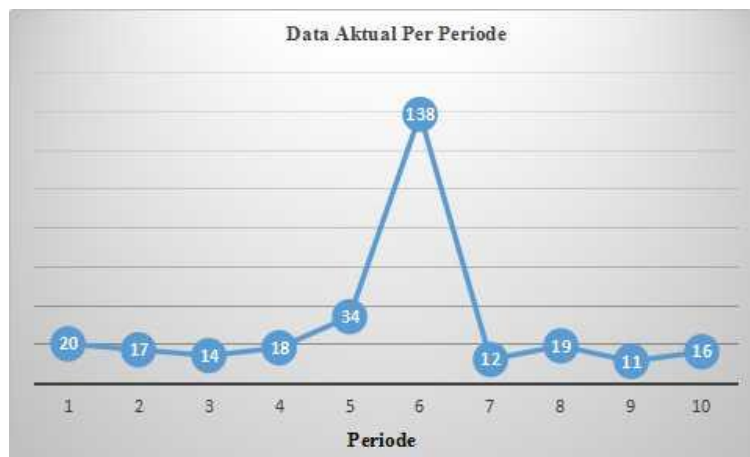
Dalam tahap perhitungan nilai akurasi peramalan ini akan menggunakan metode perhitungan, yaitu MAD (*Mean Absolute Deviation*) untuk mengetahui nilai rata-rata kesalahan mutlak masing-masing metode peramalan. Di mana dalam menentukan metode yang lebih baik digunakan dalam kasus ini dengan melihat nilai perhitungan yang paling kecil [8].

3. Analisis Perhitungan dan Hasil

Analisa Perhitungan ini akan menghitung data aktual yang ada untuk menghasilkan hasil ramalan dengan menggunakan beberapa metode yang telah di tetapkan.. Yang kemudian hasil-hasil perhitungan dengan beberapa metode tersebut, akan di hitung nilai akurasi dari masing-masing metode dengan melihat nilai kesalahan yang paling terkecil [8]. Data aktual yang ada dapat di lihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 :

Tabel 2. Data Aktual Per Periode.

| Period | Aktual (Jt) |
|--------|-------------|
| 1 | 20 |
| 2 | 17 |
| 3 | 14 |
| 4 | 18 |
| 5 | 34 |
| 6 | 138 |
| 7 | 12 |
| 8 | 19 |
| 9 | 11 |
| 10 | 16 |



Gambar 1. Data aktual per periode.

3.1. Analisis Perhitungan

A. *Moving Average*

Dalam penelitian ini, akan digunakan perhitungan metode *moving average* dengan menggunakan 3 periode terakhir dari periode yang dicari nilai ramalannya. Dengan menggunakan rumus (1) dan berdasarkan data aktual pada Tabel 1, maka perhitungan pada periode ke 11 akan sebagai berikut :

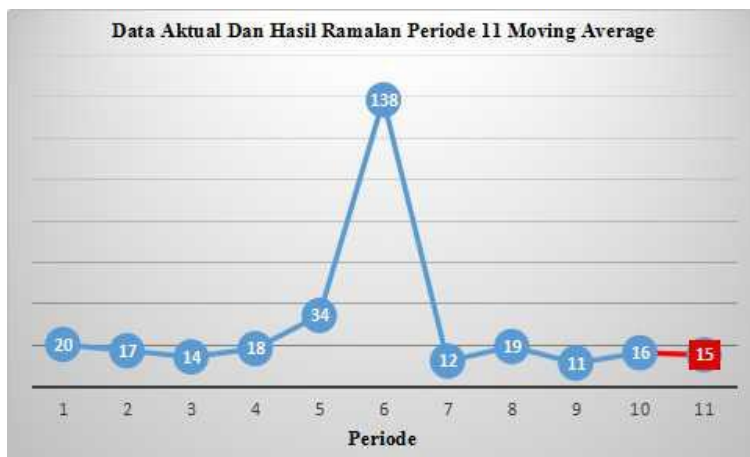
$$F_{11} = (16+11+19) / 3$$

$$F_{11} = 46 / 3$$

$$F_{11} = 15,33 = 15$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan ramalan untuk pendapatan periode ke 11 adalah sebesar 15 juta.

Perbedaan data aktual yang ada dan hasil ramalan periode ke-11 dengan menggunakan metode *moving average* dapat dilihat pada Gambar 2, di mana periode yang berwarna merah merupakan data ramalan yang diperoleh.



Gambar 2. Data aktual dan hasil ramalan *moving average*.

B. Exponential Smoothing

Digunakan metode *exponential smoothing* dengan di tetapkan nilai $\alpha = 0,1, 0,5, \text{ dan } 0,9$. Dengan rumus (2) dapat dilihat bahwa dalam *exponential smoothing* diperlukan data ramalan sebelumnya untuk mendukung perhitungannya. Dan setelah dilakukan perhitungan, akan didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 :

Tabel 3. Data *exponential smoothing*.

| Periode | A | F, $\alpha=0,1$ | F, $\alpha=0,5$ | F, $\alpha=0,9$ |
|---------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 20 | 13 | 15 | 16 |
| 2 | 17 | 14 | 17 | 19 |
| 3 | 14 | 14 | 17 | 18 |
| 4 | 18 | 14 | 16 | 15 |
| 5 | 34 | 15 | 17 | 18 |
| 6 | 138 | 16 | 25 | 32 |
| 7 | 12 | 28 | 81 | 127 |
| 8 | 19 | 27 | 47 | 23 |
| 9 | 11 | 26 | 33 | 19 |
| 10 | 16 | 25 | 22 | 12 |

a. *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$

Dengan ditetapkan *exponential smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$, akan dihitung peramalan untuk periode ke 11, dengan menggunakan rumus (2) dan data yang ada pada tabel 2. Maka perhitungannya akan sebagai berikut :

$$F_{11} = F_{10} + 0,1 (A_{10} - F_{10})$$

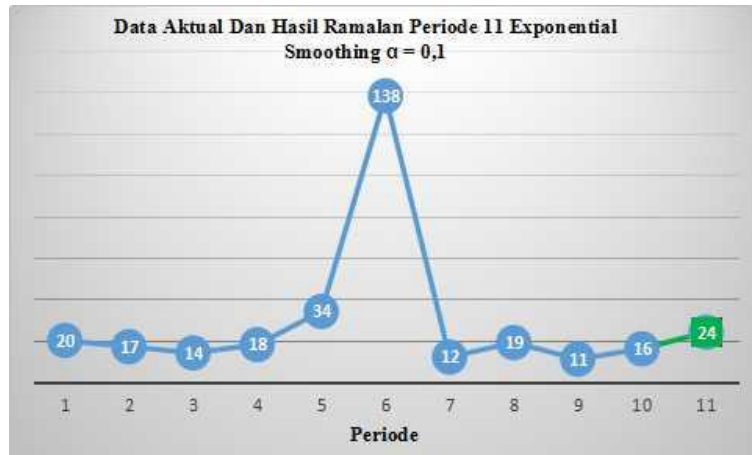
$$F_{11} = 25 + 0,1 (16 - 25)$$

$$F_{11} = 25 + (-0,9)$$

$$F_{11} = 24,1 = 24$$

Dari perhitungan tersebut di dapatkan ramalan untuk pendapatan periode ke 11 adalah sebesar 24 juta.

Perbedaan data aktual yang ada dan hasil ramalan periode ke-11 dengan menggunakan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,1$ dapat dilihat pada Gambar 3, di mana periode yang berwarna hijau merupakan data ramalan yang diperoleh.



Gambar 3. Data aktual dan hasil ramalan *exponential smoothing* $\alpha = 0,1$.

b. *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,5$

Dengan ditetapkan *exponential smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$, akan dihitung peramalan untuk periode ke-11, dengan menggunakan rumus (2) dan data yang ada pada Tabel 2. Maka perhitungannya akan sebagai berikut:

$$F_{11} = F_{10} + 0,5 (A_{10} - F_{10})$$

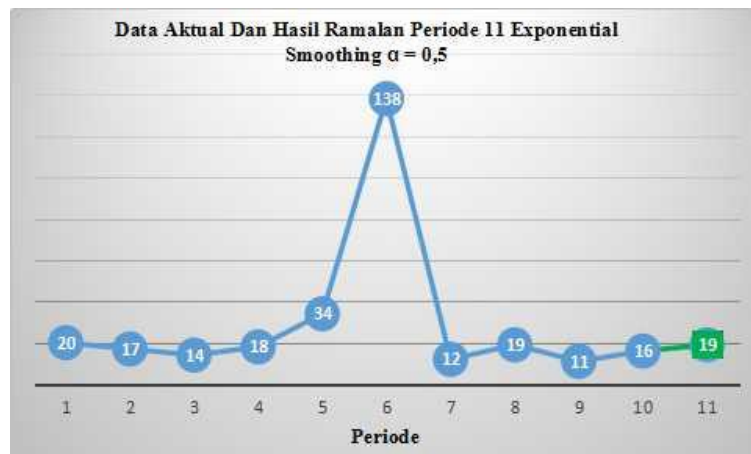
$$F_{11} = 22 + 0,5 (16 - 22)$$

$$F_{11} = 22 + (-3)$$

$$F_{11} = 19$$

Dari perhitungan tersebut di dapatkan ramalan untuk pendapatan periode ke-11 adalah sebesar 19 juta.

Perbedaan data aktual yang ada dan hasil ramalan periode ke-11 dengan menggunakan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,5$ dapat dilihat pada Gambar 4, di mana periode yang berwarna hijau merupakan data ramalan yang diperoleh.



Gambar 4. Data aktual dan hasil ramalan *exponential smoothing* $\alpha = 0,5$.

c. *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,9$

Dengan ditetapkan *exponential smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$, akan dihitung peramalan untuk periode ke-11, dengan menggunakan rumus (2) dan data yang ada pada Tabel 2. Maka perhitungannya akan sebagai berikut:

$$F_{11} = F_{10} + 0,9 (A_{10} - F_{10})$$

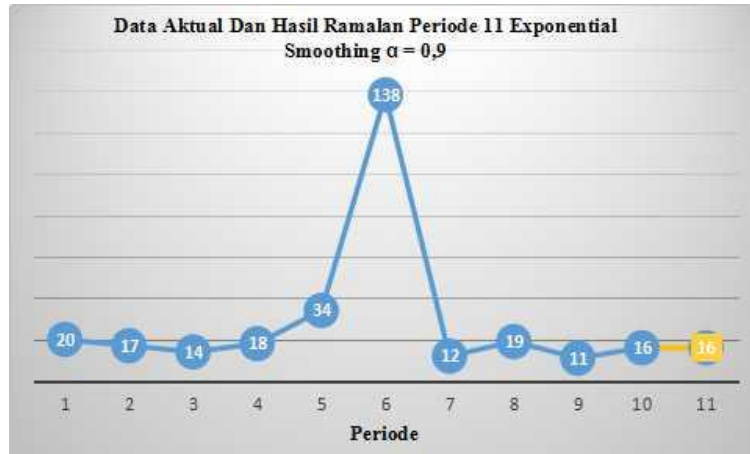
$$F_{11} = 12 + 0,9 (16 - 12)$$

$$F_{11} = 12 + (3,6)$$

$$F_{11} = 15,6 = 16$$

Dari perhitungan tersebut di dapatkan ramalan untuk pendapatan periode ke-11 adalah sebesar 16 Juta.

Perbedaan data aktual yang ada dan hasil ramalan periode ke-11 dengan menggunakan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$ dapat dilihat pada Gambar 5, di mana periode yang berwarna kuning merupakan data ramalan yang diperoleh.



Gambar 5. Data aktual dan hasil ramalan *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$.

C. Perhitungan Nilai Akurasi Peramalan

Perhitungan nilai akurasi peramalan, dari 3 perhitungan yang ada MAD, MSE, dan MAPE, dalam hal ini hanya akan digunakan perhitungan dengan MAD (*Mean Absolute Deviation*). Yaitu dengan langkah awal melakukan pengurangan nilai aktual dengan nilai ramalan masing-masing periode dengan masing-masing metode yang digunakan. Setelah itu hasil pengurangan tersebut akan diabsolute-kan, sehingga dapat diterapkan dalam rumus (3). Maka akan didapatkan data dengan 10 periode seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4:

Tabel 4. $\sum |A-F|$ Masing-masing metode.

| $\sum A-F $ Moving Average | $\sum A-F $ Exponential Smoothing $\alpha = 0,1$ | $\sum A-F $ Exponential Smoothing $\alpha = 0,5$ | $\sum A-F $ Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$ |
|-----------------------------|---|---|---|
| 284 | 203 | 265 | 266 |

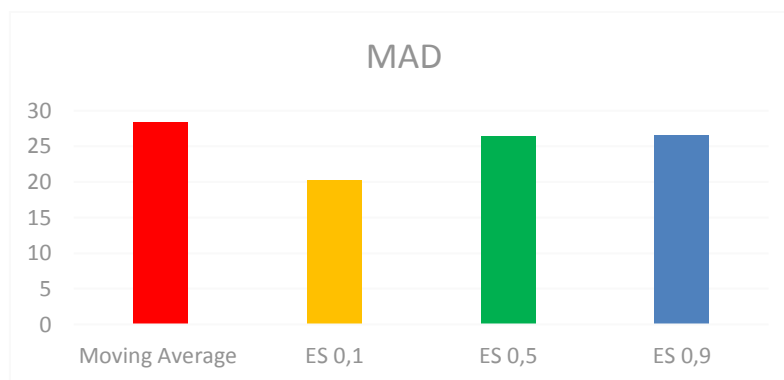
Penerapan dalam rumus (3) sebagai berikut :

- MAD *Moving Average* = $284/10$
MAD *Moving Average* = 28,4
- MAD *Exponential Smoothing* 0,1 = $203/10$
MAD *Exponential Smoothing* 0,1 = 20,3
- MAD *Exponential Smoothing* 0,5 = $265/10$
MAD *Exponential Smoothing* 0,5 = 26,5
- MAD *Exponential Smoothing* 0,9 = $266/10$
MAD *Exponential Smoothing* 0,9 = 26,6

3.2. Hasil

Dari proses perhitungan hasil peramalan dari beberapa metode di dapatkan hasil untuk peramalan periode 11 adalah sebagai berikut :

- Dengan menggunakan metode *moving average* adalah 15.
- Dengan menggunakan metode *exponential smoothing* 0,1 adalah 24.
- Dengan menggunakan metode *exponential smoothing* 0,5 adalah 19.
- Dengan menggunakan metode *exponential smoothing* 0,9 adalah 16.
- Untuk hasil perhitungan MAD terhadap masing-masing metode di dapatkan hasil seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Dapat dilihat dari Gambar 1, nilai MAD terkecil adalah metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$. Nilai dari hasil perhitungan MAD menandakan nilai dengan tingkat kesalahan. Nilai dengan kesalahan terkecil tersebut berarti nilai dengan tingkat akurasi yang lebih baik daripada metode yang lainnya.

Hasil yang sama didapatkan pada penelitian [1], yang melakukan penelitian mengenai peramalan permintaan produksi perak. Dengan perbandingan metode yang sama, didapatkan hasil bahwa yang lebih baik digunakan dalam kasus tersebut adalah *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$. Namun dalam penelitian tersebut menggunakan parameter penilaian MAD dan MSE, sedangkan dalam penelitian ini parameter penilaian hanya menggunakan MAD.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang ada, telah dilakukan perhitungan peramalan terhadap 2 metode *moving average*, dan *exponential smoothing* dengan nilai α 0,1, 0,5 dan 0,9. Serta telah dilakukan juga perhitungan nilai akurasi dari masing-masing metode dan diperoleh hasilnya bahwa:

- a. Hasil perhitungan dengan metode *moving average* untuk menghitung peramalan periode ke 11 adalah 15 juta, yang berarti terjadi penurunan terhadap pendapatan dari periode sebelumnya.
- b. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$ untuk menghitung peramalan periode ke 11 adalah 24 juta, yang berarti terjadi peningkatan terhadap pendapatan dari periode sebelumnya.
- c. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ untuk menghitung peramalan periode ke 11 adalah 19 juta, yang berarti terjadi peningkatan terhadap pendapatan dari periode sebelumnya.
- d. Hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,9$ untuk menghitung peramalan periode ke 11 adalah 16 juta, yang berarti terjadi angka yang tetap terhadap pendapatan dari periode sebelumnya.
- e. Hasil perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) menunjukkan bahwa nilai MAD terkecil adalah metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$. Sehingga metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,1$ lebih baik digunakan dalam kasus ini jika dibandingkan dengan metode *moving average* dan *exponential smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ dan 0,9.

Daftar Pustaka

- [1] N. L. A. Yuniastari and I. W. Wirawan, "Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing," *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, vol. 9, no. 1, pp. 97-106.
- [2] A. H. Hutasuht, W. Anggraeni, and R. Tyasnurita, "Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) di CV. Asia," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 3, no. 2, pp. A-169-A-174.
- [3] D. C. Montgomery, C. L. Jennings, and M. Kulahci, *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*, Canada: John Wiley And Sons Inc, 2015.
- [4] L. Y. Wei, "A Hybrid ANFIS Model Based on Empirical Mode Decomposition for Stock Time Series Forecasting," *Applied Soft Computing*, vol. 42, pp. 368-376.

-
- [5] A. Corberán-Vallet, J. D. Bermúdez, and E. Vercher, “Forecasting Correlated Time Series With Exponential Smoothing Models”, *International Journal Of Forecasting*, vol. 27, no. 2, pp. 252–265.
- [6] N. K. Sukerti, “Peramalan Deret Waktu Menggunakan S-Curve Dan Quadratic Trend Model”, in *Konferensi Nasional Sistem & Informatika (KNS&I)*, 2015, pp. 592–597.
- [7] J. H. Barus, Ramli, “Analisis Peramalan Ekspor Indonesia Pasca Krisis Keuangan Eropa Dan Global Tahun 2008 Dengan Metode Dekomposisi”, *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, vol. 1, no. 3, pp. 117–133.
- [8] F. A. Muqtadiroh, A. R. Syofiani, and T. S. Ramadhani, “Analisis Peramalan Penjualan Semen Non-Curah (ZAK) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Area Jawa Timur”, in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA)*, 2015, pp. 308–314.