

## Analisa Peramalan Data Time-Series Dengan Aplikasi Windows POM-QM

Nisa Ayunda<sup>1\*</sup>, Faizah<sup>2</sup>, Sujarwo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Matematika, Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum, Jombang, Indonesia;

<sup>1\*</sup>[nisaayunda@mipa.unipdu.ac.id](mailto:nisaayunda@mipa.unipdu.ac.id)

<sup>2</sup>[faizahf973@gmail.com](mailto:faizahf973@gmail.com)

<sup>3</sup>[jarwo@mipa.unipdu.ac.id](mailto:jarwo@mipa.unipdu.ac.id)

**Abstrak.** Peramalan data time-series kini menjadi suatu kebutuhan dalam dunia bisnis maupun lingkungan hidup. *Software* Windows POM – QM memiliki tools dan beberapa metode yang dapat digunakan untuk peramalan data time-series. Diperlukan sebuah analisa hasil peramalan untuk mengetahui efektivitas dan akurasi metode-metode tersebut dalam meramalkan data *time series* agar dapat digunakan sebagai referensi metode dalam mendapatkan hasil yang optimal. Nilai MAPE digunakan sebagai ukuran perbandingan dalam analisa hasil perbandingan peramalan. Data *time series* yang digunakan adalah data curah hujan di Kabupaten Jombang. Hasil peramalan dengan metode Exponential Smoothing memiliki rata – rata nilai MAPE terkecil dibandingkan dengan metode lainnya yaitu sebesar 2,4 dengan pola data hasil peramalan berfluktuasi sebagaimana data sebenarnya. Sehingga penggunaan metode Exponential Smoothing dapat digunakan sebagai referensi dalam peramalan data *time series* dengan pola data musiman dengan menggunakan *software* Windows POM-QM.

**Kata Kunci:** Peramalan, Windows POM-QM, Time-series, Curah Hujan.

**Abstract.** *Time-series data forecasting has now become a necessity in the business world and the environment. Windows POM – QM software has tools and several methods that can be used for forecasting time-series data. An analysis of the forecasting results is needed to determine the effectiveness and accuracy of these methods in forecasting time series data so that they can be used as a reference for methods to obtain optimal results. The MAPE value is used as a comparison measure in the analysis of the forecasting comparison results. The time series data used is rainfall data in Jombang Regency. Forecasting results using the Exponential Smoothing method have the smallest average MAPE value compared to other methods, which is 2.4 with a fluctuating forecast data pattern as the actual data. So that the use of the Exponential Smoothing method can be used as a reference in forecasting time series data with seasonal data patterns using Windows POM-QM software.*

**Keywords:** Forecasting, Windows POM-QM, Time-series, Rainfall.

### Pendahuluan

Statistika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan metode – metode ilmiah untuk pengumpulan, pengorganisasian, perangkuman,



pemaparan, dan penganalisisan data. Selain itu, dalam statistika terkait pula metode – metode untuk penarikan kesimpulan yang valid serta pengambilan keputusan yang berdasarkan alasan – alasan yang ilmiah dan kuat. Salah satu jenis data di dalam ilmu statistika, salah satunya adalah jenis data menurut waktu pengumpulannya yaitu data *time series*. Data runtun waktu adalah nilai – nilai suatu variabel yang berurutan menurut waktu periode data tersebut, sebagai contoh periode hari, minggu, bulan, atau tahun.

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 (Yuniastari & Wirawan, 2017). Ramalan yang baik sudah pasti bukanlah ramalan yang didasarkan pada spekulasi yang tak beralasan, melainkan sesuatu estimasi/perkiraan berdasarkan atas tingkah laku gejala yang sudah diamati berulang – ulang. Kegiatan peramalan memerlukan penerapan metode – metode yang bertujuan agar bisa meminimalkan kesalahan peramalan. Beberapa penelitian terdahulu, (Ngantung & Jan, 2019) dan (Wulandari, Sufri, & Yurinanda, 2021), memanfaatkan data *time series* untuk dianalisis dan mendapatkan ramalan data mendatang berdasarkan sintesis dari pola data masa lalu dengan menggunakan metode peramalan, diantaranya metode ARIMA dan metode *Moving Average*.

Banyaknya pilihan metode yang dapat digunakan untuk peramalan juga didukung oleh banyaknya *software* statistik yang dapat digunakan untuk peramalan. Teknik peramalan dengan menggunakan bantuan *software* telah dilakukan oleh beberapa peneliti untuk mempermudah perhitungan. (Prakoso, Kusnadi, & Nugraha, 2021) dan (Kristiyanti & Sumarno, 2020) melakukan penelitian peramalan penjualan produk dengan menggunakan *software* POM – QM. Dalam *software* POM-QM terdapat banyak pilihan modul untuk digunakan pada perhitungan matematika dan salah satu diantaranya yaitu peramalan atau *forecasting*. Pada modul peramalan dalam POM – QM terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk peramalan, diantaranya *Naive Method*, *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Trend Analysis (regress over time)*, *Linear Regression/Least Square*, *Multiplicative Decomposition (seasonal)* dan *Additive Decomposition (seasonal)*.

Dengan banyaknya metode peramalan yang disediakan pada aplikasi POM – QM, maka diperlukan sebuah analisis untuk mengetahui akurasi hasil

ramalan data *time series* untuk mengetahui keefektifan metode yang tepat dalam peramalan. Data *time series* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data *time series* yang bersifat musiman yaitu data curah hujan di Kabupaten Jombang. Sehingga dengan hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian berikutnya dalam pemilihan metode peramalan untuk data *time series* yang bersifat musiman dengan menggunakan *software* POM-QM.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa langkah. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisa data jumlah curah hujan perbulan di Kabupaten Jombang dari bulan Januari 2015 sampai bulan Desember 2020. Data curah hujan yang didapat merupakan data sekunder yang telah tertuang dalam Buku Kabupaten Jombang Dalam Angka yang diterbitkan oleh BPS pada tahun 2016 hingga tahun 2021. Data yang didapatkan dibagi menjadi 2 bagian data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pembagian Data

Jenis Data	Periode	Jumlah
Data Training	Januari 2015 – Desember 2019	60
Data Testing	Januari 2020 – Desember 2020	12

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu deskripsi dan pengolahan data. Pengolahan data dilakukan menggunakan *software* POM – QM dari data yang telah terkumpul. Pengolahan data ini dilakukan menggunakan beberapa metode yang terdapat di *forecasting* (peramalan) aplikasi POM – QM hingga didapat hasil peramalan. Cara pengaplikasian *software* POM-QM dalam peramalan dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Jalankan program QM dan pilih Modul – *Forecasting*
2. Pilih menu File – New – *Time series Analysis* dan akan muncul kotak dialog berjudul “Create data set for *Forecasting/Time series Analysis*”.
3. Pada kotak dialog tersebut, masukkan judul peramalan yang sudah ditentukan (*Title*) beserta jumlah periode data *time series* yang akan digunakan sebagai data *training*. Kemudian tentukan nama yang akan dimunculkan untuk setiap baris nama periode, apakah akan menggunakan angka, huruf, atau bulan. Setelah langkah selesai, tekan tombol OK.

Hasil peramalan dari setiap metode kemudian dikumpulkan dan dianalisa keakuratan peramalan dari setiap metode. Akurasi perhitungan dengan metode *forecasting* tidak ada yang hasil peramalannya pasti tepat sama, dan pemilihan metode yang tidak tepat akan menurunkan hasil *forecasting* (Prabowo & Aditia, 2020). Uji keakuratan peramalan pada penelitian ini menggunakan nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Perhitungan nilai MAPE menggunakan kesalahan absolut pada masing-masing periode yang selanjutnya dibagi dengan nilai data sebenarnya untuk periode tersebut. Kemudian, menghitung nilai rata-rata error dari persentase absolut tersebut. Pendekatan ini sesuai digunakan untuk mengevaluasi ketepatan ramalan. Nilai MAPE yang didapatkan mengindikasikan tingkat kesalahan dalam *forecasting* yang dibandingkan dengan nilai sebenarnya.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|x_i - f_i|}{x_i} \times 100\%}{n}$$

Keterangan:

- $x_i$  : Nilai sebenarnya periode i
- $f_i$  : Nilai hasil peramalan periode ke - i
- $n$  : Jumlah deret waktu yang digunakan

### Hasil dan Pembahasan

Peramalan dilakukan pada data *in - sample* (data yang akan menjadi *input* dalam proses peramalan pada *software* POM – QM). Data *in - sample* yaitu bulan Januari 2015 hingga bulan Desember 2019. Peramalan dilakukan dengan 4 metode diantaranya metode *moving average*, metode *weighted moving average*, metode *exponential smoothing*, dan metode *multiplicative decomposition (seasonal)*. Adapun untuk menentukan nilai pengukuran kesalahan menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Peramalan dengan menggunakan metode *time series* dilakukan dengan menggunakan *Software* POM – QM for windows 3. Adapun perhitungan peramalan data curah hujan tahun 2020 dengan data bulan Januari 2015 hingga bulan Desember 2019, didapatkan nilai sebagai berikut.

#### *Moving Average*

Metode peramalan *moving average* merupakan metode yang berdasarkan nilai rata – rata aritmatika yang didapatkan dari data sebelumnya. Bentuk dari metode *moving average* (Gitosudarmo, 2002) adalah:

Copyright © 2021

*Buana Matematika* :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

$$Y'_{t+1} = \frac{T_{t-n+1} + \dots + T_{t+1} + T_t}{n}$$

Keterangan:

- $Y'_{t+1}$  : Nilai Peramalan periode  $t + 1$   
 $T_t$  : Nilai sebenarnya periode ke -  $t$   
 $n$  : Jumlah deret waktu periode

Pada peramalan metode moving average di aplikasi POM – QM, hanya bisa dilakukan untuk peramalan satu periode saja. Sedangkan pada penelitian ini, dilakukan peramalan untuk 12 periode, sehingga untuk menentukan period of average menyesuaikan dengan jumlah data yang akan dilakukan peramalan, dengan keinginan jumlah periode selanjutnya.

**Tabel 2.** Data hasil peramalan metode *moving average*

No	Bulan	Curah Hujan Tahun	Forecast	Nilai
		2020	Tahun 2020	MAPE
1	Januari	9647	5386,2	0,34
2	Februari	17466	5457,22	0,44
3	Maret	9049	5654,08	0,68
4	April	4465	5708,84	0,37
5	Mei	3296	5689,1	0,29
6	Juni	0	5651,7	0,74
7	Juli	647	5564,76	0
8	Agustus	3	5490,24	7,66
9	September	13	5408,34	1842,86
10	Oktober	123	5329	418,25
11	November	1031	5253,55	42,67
12	Desember	8481	5193,23	4,14
Rata – Rata Nilai MAPE				193,2

Berdasarkan data curah hujan pada tahun 2020, pada bulan Juni bernilai 0 artinya tidak terjadi curah hujan pada bulan tersebut. Sedangkan pada hasil peramalannya menghasilkan *forecast* 5651,7. Adapun hasil peramalan untuk 12 periode (Januari – Desember tahun 2020), didapatkan nilai rata – rata MAPE sebesar 193,2. Berikut grafik perbandingan data aktual curah hujan dengan data peramalan pada metode moving average.

Pada Gambar 1, pola data peramalan yang didapatkan tidak terlihat berfluktuasi sebagaimana data curah hujan tahun 2020. Dengan begitu, hasil peramalan antara data aktual dengan data peramalan tidak cocok untuk dilakukan peramalan.

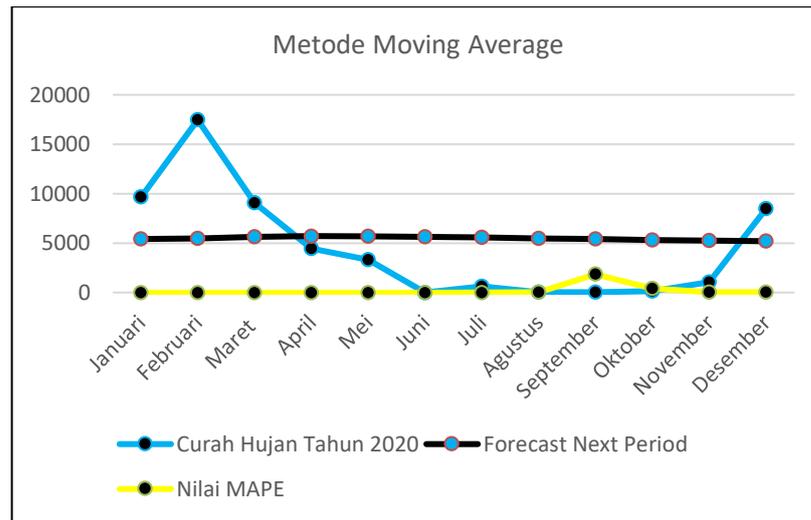
Copyright © 2021

*Buana Matematika* :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077



Gambar 1 Metode Moving Average

### *Weighted Moving Average*

Metode peramalan *weighted moving average* merupakan metode lanjutan dari metode *moving average* yang pada setiap deret waktu diberikan bobot tertentu dan berbeda – beda (Handoko, 2014). Perkiraan untuk periode  $p$  adalah

$$f_p = (w_{p-n} * x_{p-n} + w_{p-n+1} * x_{p-n+1} + \dots + w_{p-1} * x_{p-1})$$

dengan total bobot = 1. Bentuk dari metode *weighted moving average* (Heizer & Render, 2010) (Indrajit & Djokopranoto, 2003) adalah:

$$Y'_t = \frac{W_1A_{t-1} + W_2A_{t-2} + \dots + W_nA_{t-n}}{n}$$

Keterangan:

- $Y'_t$  : Nilai peramalan periode  $t$
- $W_1$  : Bobot yang diberikan pada periode  $t-1$
- $W_2$  : Bobot yang diberikan pada periode  $t-2$
- $W_n$  : Bobot yang diberikan pada periode  $t-n$
- $n$  : Jumlah periode

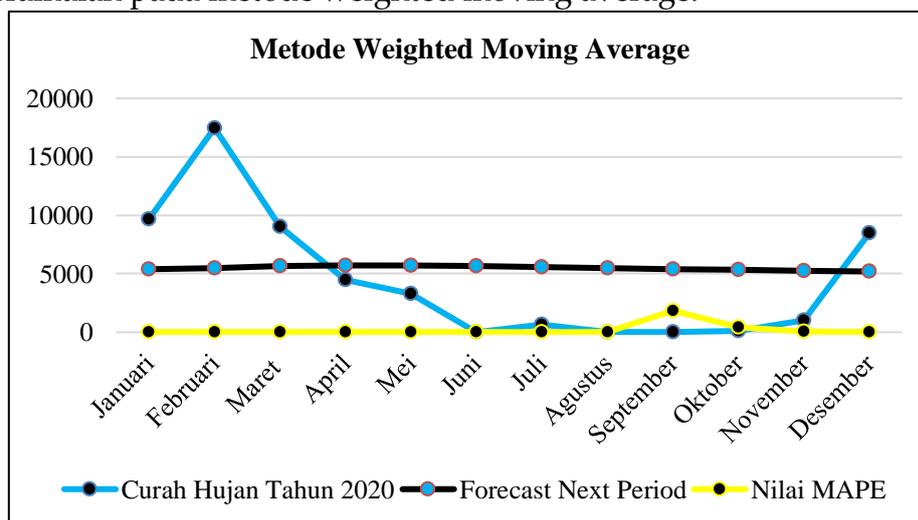
Pada peramalan metode *weighted moving average* di aplikasi POM – QM, hanya bisa dilakukan untuk peramalan satu periode saja. Sedangkan pada penelitian ini, dilakukan peramalan untuk 12 periode, sehingga untuk menentukan bobot (weight) dengan membagi angka 1 dengan jumlah period to average. Untuk menentukan period of average dapat menyesuaikan dengan jumlah data yang akan dilakukan peramalan, dengan keinginan jumlah periode selanjutnya.

Copyright © 2021

**Tabel 3.** Data hasil peramalan metode *weighted moving average*

No	Bulan	Curah Hujan Tahun 2020	Forecast Tahun 2020	Nilai MAPE
1	Januari	9647	5386,21	0,34
2	Februari	17466	5457,22	0,44
3	Maret	9049	5654,08	0,68
4	April	4465	5708,84	0,37
5	Mei	3296	5689,1	0,29
6	Juni	0	5651,7	0,74
7	Juli	647	5564,76	0
8	Agustus	3	5490,24	7,66
9	September	13	5408,34	1842,85
10	Oktober	123	5329	418,25
11	November	1031	5253,55	42,67
12	Desember	8481	5193,23	4,14
Rata – Rata Nilai MAPE				193,2

Berdasarkan data curah hujan pada tahun 2020, pada bulan Juni bernilai 0 artinya tidak terjadi curah hujan pada bulan tersebut. Sedangkan pada hasil peramalannya menghasilkan *forecast* 5651,7. Adapun hasil peramalan untuk 12 periode (Januari – Desember tahun 2020), didapatkan nilai rata – rata MAPE sebesar 193,2. Berikut grafik perbandingan data aktual curah hujan dengan data peramalan pada metode *weighted moving average*.

**Gambar 2.** Metode Weighted Moving Average

Pada grafik diatas, pola data peramalan yang didapatkan tidak terlihat berfluktuasi sebagaimana data curah hujan tahun 2020. Dengan begitu, hasil peramalan antara data aktual dengan data peramalan tidak cocok untuk dilakukan peramalan.

### Exponential Smoothing

Metode peramalan *exponential smoothing* adalah suatu prosedur perulangan perhitungan secara *iteratif* dengan memperbaiki peramalan (*smoothing*) dengan cara menghitung rata-rata dari nilai masa lalu pada suatu deret waktu dengan cara menurun (*exponential*) (Indrajit & Djokopranoto, 2003). Bentuk model *exponential smoothing* adalah:

$$S_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * S_{t-1}$$

Keterangan:

- $S_t$  : Peramalan untuk periode t
- $S_{t-1}$  : Peramalan untuk pada waktu t-1
- $\alpha$  : Konstanta perataan antara 0 dan 1
- $X_t + (1 - \alpha)$  : Nilai aktual *time series*

Metode ini menggunakan bobot yang berbeda untuk data masa lalu dan bobot tersebut serta mempunyai ciri menurun secara eksponensial. Adapun bobot yang digunakan disimbolkan dengan  $\alpha$ . Simbol  $\alpha$  bisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan,  $\alpha$  dapat dipilih diantara nilai 0 dan 1, karena berlaku:  $0 < \alpha < 1$ . Pada peramalan metode *exponential smoothing* di aplikasi POM – QM, hanya bisa dilakukan untuk peramalan satu periode saja. Sedangkan pada penelitian ini, dilakukan peramalan untuk 12 periode. Dimana untuk menentukan nilai alpha yang cocok untuk peramalan metode ini, yakni dilakukan peramalan antara alpha 0,1 – 0,9. Dari hasil peramalan tersebut, perlu dilakukan perbandingan hasil rata – rata nilai MAPE antara peramalan alpha 0,1 hingga alpha 0,9.

**Tabel 4.** Metode *Exponential Smoothing* alpha 0,1 - 0,9

No	Bulan	Nilai MAPE								
		Alpha 0,1	Alpha 0,2	Alpha 0,3	Alpha 0,4	Alpha 0,5	Alpha 0,6	Alpha 0,7	Alpha 0,8	Alpha 0,9
1	Januari	11,56	8,75	6,66	5,09	3,92	3,03	2,35	1,84	1,51
2	Februari	11,38	8,62	6,56	5,01	3,86	2,98	2,32	1,82	1,49
3	Maret	11,21	8,49	6,47	4,94	3,81	2,94	2,29	1,8	1,47
4	April	11,03	8,36	6,36	4,87	3,75	2,91	2,26	1,78	1,46
5	Mei	10,87	8,24	6,28	4,81	3,71	2,88	2,25	1,77	1,46
6	Juni	10,71	8,13	6,2	4,76	3,68	2,86	2,23	1,76	1,44
7	Juli	10,55	8	6,11	4,69	3,62	2,81	2,2	1,73	1,42
8	Agustus	10,5	7,99	6,11	4,69	3,62	2,8	2,18	1,71	1,41
9	September	34,11	28,21	22,25	16,51	11,8	8,41	6,21	4,94	4,4
10	Oktober	38,46	31,49	24,5	17,89	12,56	8,79	6,39	5	4,39
11	November	38,36	31,34	24,33	17,72	12,42	8,67	6,3	4,95	4,34
12	Desember	37,85	30,49	23,99	17,48	12,25	8,56	6,22	4,89	4,29
<b>Rata – Rata Nilai MAPE</b>		19,71	15,67	12,15	9,03	6,58	4,80	3,6	2,83	2,42

Copyright © 2021

Buana Matematika :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

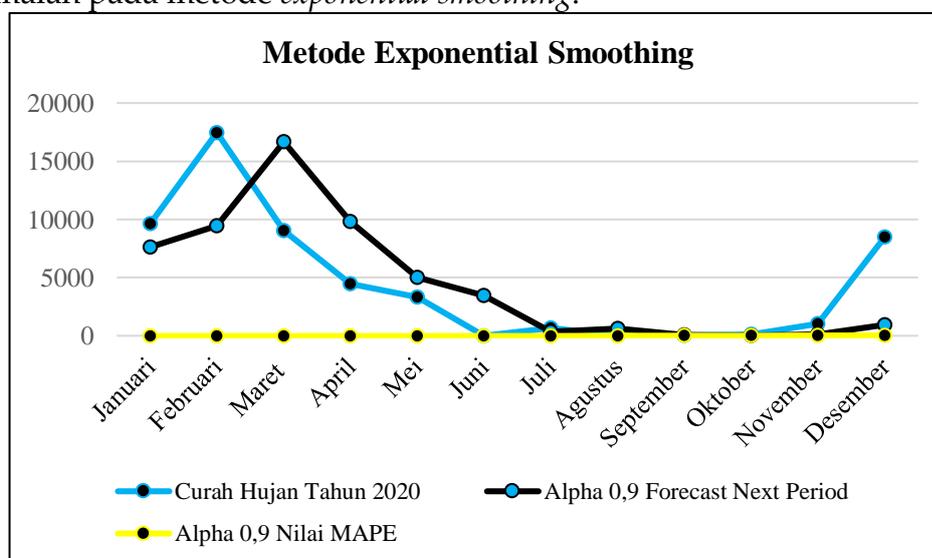
e-ISSN : 2598-8077

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa peramalan dari alpha 0,1 – 0,9 menghasilkan rata – rata nilai MAPE terkecil yaitu pada alpha 0,9. Sehingga dapat dilakukan peramalan untuk periode selanjutnya menggunakan nilai alpha 0,9. Berikut hasil peramalan untuk 12 periode dengan alpha 0,9.

**Tabel 5.** Data hasil peramalan metode *exponential smoothing*

No	Bulan	Curah Hujan Tahun 2020	Forecast Tahun 2020	Nilai MAPE
1	Januari	9647	7610,81	1,51
2	Februari	17466	9443,38	1,49
3	Maret	9049	1663,74	1,47
4	April	4465	9810,47	1,46
5	Mei	3296	4999,55	1,46
6	Juni	0	3466,36	1,44
7	Juli	647	346,64	1,42
8	Agustus	3	616,96	1,41
9	September	13	64,4	4,4
10	Oktober	123	18,14	4,39
11	November	1031	112,51	4,34
12	Desember	8481	939,15	4,29
Rata – Rata Nilai MAPE				2,42

Berdasarkan data curah hujan pada tahun 2020, pada bulan Juni bernilai 0 artinya tidak terjadi curah hujan pada bulan tersebut. Sedangkan pada hasil peramalannya menghasilkan *forecast* 3466,36. Adapun hasil peramalan untuk 12 periode (Januari – Desember tahun 2020), didapatkan nilai rata – rata MAPE sebesar 2,42. Berikut grafik perbandingan data aktual curah hujan dengan data peramalan pada metode *exponential smoothing*.



**Gambar 3.** Metode *Exponential Smoothing* Alpha 0,9

Copyright © 2021

*Buana Matematika* :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

Pada grafik diatas, pola data peramalan yang didapatkan terlihat berfluktuasi sebagaimana data curah hujan tahun 2020. Dengan begitu, hasil peramalan antara data aktual dengan data peramalan masih memungkinkan untuk dilakukan peramalan.

### *Multiplicative Decomposition (seasonal)*

Metode peramalan *multiplicative decomposition (seasonal)* merupakan metode peramalan yang sesuai untuk pola data musiman (*seasonal*). Tipe multiplikatif mengasumsikan jika nilai data naik maka pola musiman juga menaik. Perhitungan peramalan pada metode ini menggunakan nilai smooth yang merupakan bentuk penghalusan dari penyimpangan data, nilai growth yang merupakan nilai pertumbuhan atau trend yang dibentuk data, serta nilai season yang merupakan batas deret data. Bentuk rumus dalam perhitungan ini ialah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Level} & : l_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-m}} + (1 - \alpha)(l_{t-1} + b_{t-1}) \\ \text{Growth} & : b_t = \beta * (l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta^*)b_{t-1} \\ \text{Seasonal} & : s_t = \frac{\gamma Y_t}{(l_{t-1} + b_{t-1}) + (1 - \gamma)S_{t-m}} \\ \text{Forecast} & : \hat{Y}_{t+h/t} = (l_t + b_t h) S_{t-m+h} s_m^h \end{aligned}$$

Keterangan:

- m : Panjang *seasonal*
- $l_t$  : *Level* dalam deret
- $b_t$  : *Growth* atau *trend* dalam deret
- $s_t$  : Komponen *seasonal*

Pada peramalan metode *multiplicative decomposition (seasonal)* di aplikasi POM – QM, bisa dilakukan untuk peramalan 14 periode mendatang dari jumlah data yang diramalkan. Sedangkan pada penelitian ini, dilakukan peramalan untuk 12 periode. Berikut hasil peramalan untuk 12 periode mendatang.

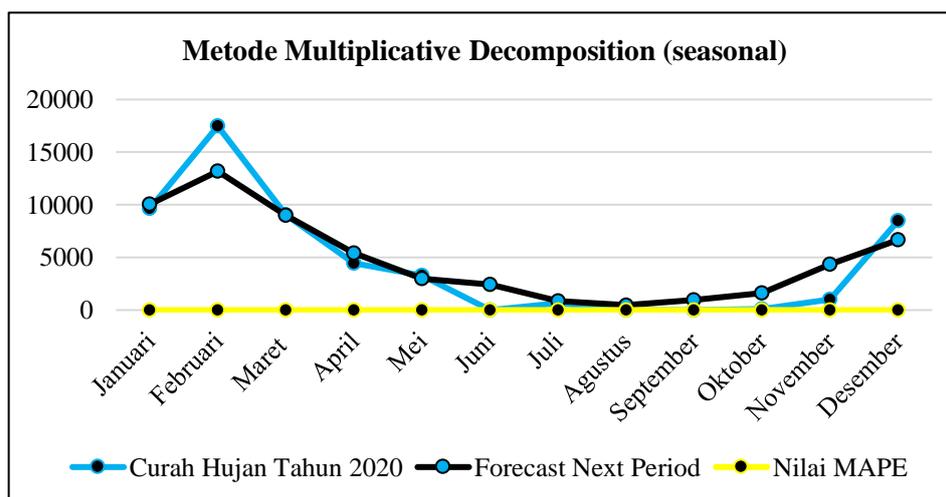
**Tabel 6.** Data hasil peramalan metode *multiplicative decomposition (seasonal)*

No	Bulan	Curah Hujan Tahun 2020	Forecast Tahun 2020	Nilai MAPE
1	Januari	9647	10063,73	2,95
2	Februari	17466	13185,13	2,91
3	Maret	9049	8977,76	2,86
4	April	4465	5390,22	2,82
5	Mei	3296	2956,42	2,78
6	Juni	0	2420,17	2,74
7	Juli	647	864,9	2,53

Copyright © 2021

8	Agustus	3	471,05	2,5
9	September	13	982,73	3,48
10	Oktober	123	1643,91	4,08
11	November	1031	4340,97	4
12	Desember	8481	6666,81	3,95
Rata – Rata Nilai MAPE				3,13

Berdasarkan data curah hujan pada tahun 2020, pada bulan Juni bernilai 0 artinya tidak terjadi curah hujan pada bulan tersebut. Sedangkan pada hasil peramalannya menghasilkan *forecast* 2420,17. Adapun hasil peramalan untuk 12 periode (Januari – Desember tahun 2020), didapatkan nilai rata – rata MAPE sebesar 3,13. Berikut grafik perbandingan data aktual curah hujan dengan data peramalan pada metode exponential smoothing.



Gambar 4 Metode Multiplicative Decomposition (seasonal)

Pada grafik diatas, pola data peramalan yang didapatkan terlihat berfluktuasi sebagaimana data curah hujan tahun 2020. Dengan begitu, hasil peramalan antara data aktual dengan data peramalan masih memungkinkan untuk dilakukan peramalan.

### *Analisa Perbandingan Hasil Peramalan*

Setelah melakukan pengolahan data dari 4 metode diatas, maka dilakukan perbandingan nilai MAPE yang dihasilkan oleh keempat metode untuk mendapatkan hasil nilai error terkecil. Analisa perbandingan hasil peramalan dapat mengetahui efektivitas dan akurasi suatu metode dalam meramalkan sebuah data time series (Ayunda, 2017). Semakin kecil nilai MAPE maka semakin akurat suatu model peramalan. Berikut hasil peramalan dari keempat metode dengan membandingkan nilai MAPE.

Copyright © 2021

*Buana Matematika* :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

**Tabel 7.** Rekapitulasi Analisis Error Metode Peramalan

No	Bulan	Nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)			
		MA	WMA	ES ( $\alpha = 0,9$ )	MD
1	Januari	0,34	0,34	1,51	2,95
2	Februari	0,44	0,44	1,49	2,91
3	Maret	0,68	0,68	1,47	2,86
4	April	0,37	0,37	1,46	2,82
5	Mei	0,29	0,29	1,46	2,78
6	Juni	0,74	0,74	1,44	2,74
7	Juli	0	0	1,42	2,53
8	Agustus	7,66	7,66	1,41	2,5
9	September	1842,86	1842,85	4,4	3,48
10	Oktober	418,25	418,25	4,39	4,08
11	November	42,67	42,67	4,34	4
12	Desember	4,14	4,14	4,29	3,95
<b>Rata – Rata Nilai MAPE</b>		193,2	193,2	2,42	3,13

Berdasarkan tabel rekapitulasi nilai error diatas, didapatkan nilai error terkecil dihasilkan oleh metode *exponential smoothing*. Sehingga metode tersebut merupakan metode terefektif dalam meramalkan data dengan pola data musiman khususnya curah hujan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil peramalannya yang dapat mengikuti pola (trend) data tersebut.

### Simpulan

Berdasarkan analisis dan hasil perhitungan peramalan curah hujan di Kabupaten Jombang yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa peramalan dengan metode *moving average* hanya bisa menghasilkan *forecast next period* satu periode saja. Adapun setelah dilakukan peramalan sebanyak 12 periode untuk mendapatkan data hasil peramalan curah hujan tahun 2020, didapatkan rata – rata nilai MAPE sebesar 193,2 dengan pola data hasil peramalan tidak berfluktuasi sebagaimana data sebenarnya yang merupakan pola data musiman.

Sedangkan untuk Peramalan dengan metode *weighted moving average* hanya bisa menghasilkan *forecast next period* satu periode saja. Adapun setelah dilakukan peramalan sebanyak 12 periode untuk mendapatkan data hasil peramalan curah hujan tahun 2020, didapatkan rata – rata nilai MAPE sebesar 193,2 dengan pola data hasil peramalan tidak berfluktuasi sebagaimana data

sebenarnya yang merupakan pola data musiman. Dan peramalan dengan metode *exponential smoothing* memerlukan nilai alpha dan hanya bisa menghasilkan *forecast next period* satu periode saja, namun untuk peramalan data semua data terjadi peramalan (*forecast*). Adapun setelah dilakukan peramalan sebanyak 12 periode untuk mendapatkan data hasil peramalan curah hujan tahun 2020, didapatkan rata – rata nilai MAPE sebesar 2,4 dengan pola data hasil peramalan berfluktuasi sebagaimana data sebenarnya yang merupakan pola data musiman.

Selain itu, Peramalan dengan metode *multiplicative decomposition (seasonal)* memerlukan nilai *season* untuk melakukan peramalan dan untuk hasil peramalan yang dihasilkan yakni *forecast* 14 periode mendatang. Adapun setelah dilakukan peramalan curah hujan tahun 2020, didapatkan rata – rata nilai MAPE sebesar 3,1 dengan pola data hasil peramalan berfluktuasi sebagaimana data sebenarnya yang merupakan pola data musiman. Untuk analisis efektifitas dan akurasi hasil peramalan data curah hujan dengan aplikasi POM – QM ini, dapat disimpulkan bahwa metode *exponential smoothing* merupakan metode paling efektif dalam melakukan peramalan dengan pola data musiman.

Berdasarkan analisis hasil peramalan didapatkan, peramalan dengan aplikasi POM – QM didapatkan curah hujan di Kabupaten Jombang dengan pengaplikasian metode pada aplikasi POM – QM menunjukkan metode terbaik yaitu metode metode *Exponential Smoothing* yang dapat dimanfaatkan oleh seluruh warga Kabupaten Jombang. Hal ini dilakukan sebagai antisipasi dengan tetap memperhatikan penyebab dari faktor – faktor tersebut. Untuk penelitian selanjutnya pada peramalan dengan aplikasi POM – QM dapat dilakukan tidak hanya pada curah hujan saja (misalnya, keuangan, pemasaran, produksi, dan lain – lain) dapat menggunakan metode metode *Moving Average* dan metode *Weighted Moving Average*. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk menentukan metode yang cocok dengan melihat jumlah yang diteliti ataupun output yang diharapkan.

### Daftar Pustaka

- Gitosudarmo, H. I. (2002). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.  
 Handoko, T. H. (2014). *Dasar Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.  
 Heizer, J., & Render, B. (2010). *Manajemen Operasi Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat.  
 Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen Persediaan Barang Umum dan Suku Cadang Untuk Keperluan Pemeliharaan Perbaikan dan Operasi*. Jakarta: Grasindo.

Copyright © 2021

*Buana Matematika* :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

- Kristiyanti, D. A., & Sumarno, Y. (2020). Penerapan Metode Multiplicative Decomposition (Seasonal) Untuk Peramalan Persediaan Barang Pada PT. Agrinusa Jaya Santosa. *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*, 3(2), 45-51.
- Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik. *Jurnal EMBA*, 7(4), 4859-4867.
- Prabowo, R., & Aditia, R. (2020). Analisis Produktivitas Menggunakan Metode POSPAC dan Performance Prism Sebagai Upaya Peningkatan Kinerja (Studi Kasus: Industri Baja Tulangan di PT. X Surabaya). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(1), 11-22.
- Prakoso, I. A., Kusnadi, & Nugraha, B. (2021). Peramalan Penjualan Produk Dengan Metode Regresi Linear dan Aplikasi POM-QM di PT XYZ. *Scientific Journal Widya Teknik*, 20(1), 17-20.
- Wulandari, S. S., Sufri, & Yurinanda, S. (2021). Penerapan Metode ARIMA Dalam Memprediksi Fluktuasi Harga Saham PT Bank Central Asia Tbk. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 53-68.
- Yuniastari, N. L., & Wirawan, I. W. (2017). Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 9(1), 97-106 .

### Riwayat Hidup Penulis

**Nisa Ayunda, S.Si., M.Si.**



Lahir di Mojokerto, 15 Juni 1991. Staf pengajar di Program Studi S1 Matematika Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum Jombang. Penulis menempuh Studi S1 Matematika Universitas Brawijaya, Malang, lulus tahun 2013; S2 Matematika Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, lulus tahun 2015. Informasi publikasi terbaik yang pernah dilakukan berupa poster publikasi yang mendapatkan penghargaan sebagai Poster Terfavorit pilihan peserta The 5<sup>th</sup> Annual Basic Science International Conference di Malang pada tahun 2015.