
Perbandingan Prediksi Jumlah Wisatawan Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Simple Moving Average

Ida Darwati

*Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Indonesia*

** Corresponding Author.E-mail:ida.idd@bsi.ac.id*

Abstrak

Saat ini tempat wisata banyak dicari sebagai tempat refreshing, salah satunya di Kabupaten Malang dan masih banyak lagi tempat wisata di berbagai daerah di Jawa Timur. Pengunjung yang datang bukan hanya penduduk lokal saja, tetapi juga dari luar wilayah Kabupaten Malang. Pelayanan dan fasilitas yang baik serta lengkap sangat penting agar pengunjung memiliki keinginan untuk datang kembali, ini berkaitan dengan kesiapan dari pihak terkait sehingga penting untuk diketahui berapa jumlah pengunjung yang akan datang. Dalam penelitian ini penulis memprediksi jumlah wisatawan pada periode berikutnya menggunakan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* untuk mencari metode terbaik diantara dua metode tersebut, untuk pengolahan data penulis menggunakan bahasa pemrograman python dengan Jupyter Notebook. Pada penelitian ini didapatkan metode terbaik yaitu metode *Weighted Moving Average* dengan RMSE yang lebih kecil dibandingkan menggunakan metode *Simple Moving Average*, kemudian penulis membuat rancang bangun program menggunakan *framework* streamlit dengan metode *Weighted Moving Average* untuk mengetahui prediksi jumlah wisatawan Kabupaten Malang pada periode berikutnya.

Kata kunci: Bahasa Pemrograman Python; Prediksi; Simple Moving Average; Streamlit; Weighted Moving Average

Abstract

Currently many tourist attractions are sought after as refreshing places, one of which is in Malang Regency and there are many other tourist attractions in various regions in East Java. Visitors who come are not only local residents, but also from outside the Malang Regency area. Good and complete services and facilities are very important so that visitors have the desire to come back. This is related to the readiness of the relevant parties so it is important to know how many visitors will come. In this research, the author predicts the number of tourists in the next period using the Simple Moving Average and Weighted Moving Average methods to find the best method between the two methods. For data processing the author uses the Python programming language with Jupyter Notebook. In this research, the best method was found, namely the Weighted Moving Average method with a smaller RMSE than using the Simple Moving Average method, then the author created a program design using a streamlit framework with the Weighted Moving Average method to find out the prediction of the number of tourists in Malang Regency in the following period.

Keywords: Predictions; Python Programming Language; Simple Moving Average; Streamlit;

Weighted Moving Average

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki wilayah yang sangat luas dengan keindahan alamnya dan berbagai tempat wisata yang memiliki daya tarik untuk dikunjungi (Prianda & Widodo, 2021) (Rifaldo et al., 2021). Tidak dapat dipungkiri bahwa saat ini bidang pariwisata adalah salah satu bidang yang berkembang dengan baik dan dapat menambah lahan pekerjaan baru (Rizki et al., 2021). Seperti di Kabupaten Malang yang terletak di provinsi Jawa Timur yang banyak menghadirkan tempat-tempat wisata, banyak tempat mempesona yang mampu menarik perhatian wisatawan. Pengunjung datang dari berbagai daerah, pelayanan serta fasilitas yang lengkap dan terawat sangat penting untuk menjadi perhatian agar pengunjung tidak kecewa, hal ini juga berkaitan dengan kesiapan pihak terkait sehingga menjadi penting mengetahui perkiraan banyaknya pengunjung pada waktu yang akan datang. Hal tersebut yang mendasari penulis melakukan penelitian ini, penulis membandingkan dua metode dalam memprediksi jumlah wisatawan periode berikutnya yaitu metode *Weighted Moving Average* dan *Simple Moving Average*.

Pada penelitian I Gede Bawa Aprilyanta, Ariesta Lestari, Sherly Christina yang berjudul Perbandingan Implementasi

Metode *Weighted Moving Average* Dan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Penentuan Persediaan Obat, dalam hasil penelitiannya mendapatkan metode *Weighted Moving Average* menjadi metode yang lebih baik dalam menentukan persediaan obat (Aprilyanta et al., 2022).

Penelitian berjudul Penerapan Metode *Weighted Moving Average* Pada Proses Peramalan Penjualan Kue Kering Difa oleh Rizaldi, Dewi Rahmawati, Ari Dermawan dalam pembahasannya bahwa menggunakan metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi kue membantu mengetahui jumlah kue yang harus tersedia pada periode berikutnya (Rizaldi et al., 2023).

Dalam penelitian Akhmat Hidayatulloh, Haryanto Tanuwijaya, Valentinus Roby Hananto berjudul Penerapan Metode *Rapid Application Development* Dan *Weighted Moving Average* Pada Sistem Informasi Peramalan Persediaan Berbasis Web, salah satu kesimpulannya yaitu sistem informasi yang diperuntukan melakukan prediksi dengan metode *Weighted Moving Average* menghasilkan akurasi mencapai angka 85.46% (Hidayatulloh et al., 2024).

Penelitian dengan judul Analisis Forecasting Penjualan Gula Merah di Jatilawang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* oleh Safhira Nanda

Rahmadhani, Logiandani, Raihan Zidane Ramadhan, Rona Nisa Sofia Amriza, M.Yoka Fathoni yang dalam salah satu kesimpulannya adalah dengan metode *Weighted Moving Average* dapat memudahkan petani mengetahui prediksi penjualan gula merah untuk waktu yang akan datang (Rahmadhani et al., 2022).

2. Bahan dan Metode

2.1 Metode

Menurut Jay Heizer dan Barry Render dalam (Herlina et al., 2020) metode *Weighted Moving Average* merupakan hitungan bergerak yang disertai dengan pemberian bobot pada data sebenarnya untuk memberikan penekan data terbaru.

Menurut Joel D. Wisner, G. Keong Leong, Keah-Choon Tan *Simple Moving Average* menggunakan data masa lalu dalam mendapatkan hasil prediksi (Swari et al., 2021).

2.4. Langkah Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pencarian Studi Literatur
Penulis mengumpulkan referensi terkait dengan penelitian ini mengenai prediksi dengan data time series.
- b. Pengumpulan Data
Pada penelitian ini penulis memperoleh

data jumlah perjalanan wisatawan dari Januari 2019 sampai dengan September 2024 melalui *website* Badan Pusat Statistik Jawa Timur (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2024).

- c. Pengolahan Data

Pada penelitian ini penulis mengolah data untuk mengetahui prediksi jumlah wisatawan pada periode berikutnya dengan membandingkan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* periode 3 bulanan, pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman python melalui Jupyter Notebook.

- d. Pemilihan Metode Terbaik

Dari hasil pengolahan data akan diketahui nilai RMSE dari masing-masing metode, kemudian ditentukan metode terbaik dengan nilai RMSE terkecil.

- e. Rancang Bangun Program

Penulis membuat rancang bangun program prediksi jumlah wisatawan untuk periode berikutnya menggunakan metode *Weighted Moving Average* pada penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengolahan Data dengan Metode *Weighted Moving Average*

Penulis melakukan pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman python dengan Jupyter Notebook:

Out[27]:

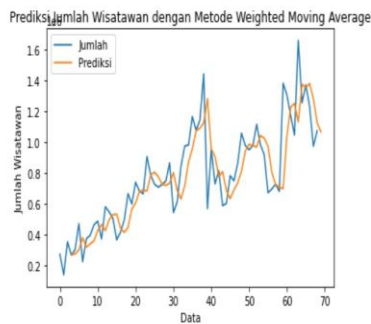
	BulanTahun	Jumlah	Prediksi
0	Januari 2019	271964.0	NaN
1	Februari 2019	138626.0	NaN
2	Maret 2019	353038.0	NaN
3	April 2019	266350.0	2.680550e+05
4	Mei 2019	301441.0	2.739587e+05
...
65	Juni 2024	1371247.0	1.356074e+06
66	Juli 2024	1231829.0	1.381094e+06
67	Agustus 2024	973599.0	1.282291e+06
68	September 2024	1074258.0	1.125950e+06
69	PeriodeBerikutnya	NaN	1.066967e+06

70 rows x 3 columns

Gambar 1. Prediksi Jumlah Wisatawan dengan Metode *Weighted Moving Average*

Gambar 1 menampilkan hasil prediksi jumlah wisatawan pada periode berikutnya dengan pengolahan data menggunakan metode *Weighted Moving Average*.

Out[30]: Text(0.5, 1.0, 'Prediksi Jumlah Wisatawan dengan Metode Weighted Moving Average')



Gambar 2. Grafik Hasil Prediksi dengan Metode *Weighted Moving Average*

Gambar 2 menampilkan grafik dari hasil prediksi jumlah wisatawan dengan metode *Weighted Moving Average*, garis biru merupakan jumlah wisatawan dan garis orange mewakili angka prediksi.

Out[31]: 193999.2316174125

Gambar 3. Nilai RMSE dengan Metode *Weighted Moving Average*

Gambar 3 menunjukkan nilai RMSE menggunakan bahasa pemrograman python.

Berikut ini tabel perhitungan manual prediksi jumlah wisatawan dengan metode *Weighted Moving Average*:

Tabel 1. Perhitungan Manual dengan Metode *Weighted Moving Average*

No	Bulan	Jumlah	Prediksi	MAE	MSE
1	Januari 2019	271964			
2	Februari 2019	138626			
3	Maret 2019	353038			
4	April 2019	266350	268055,000	1705,000	2907025,000
..
67	Juli 2024	1231829	1381093,833	149264,833	22279990470,028
68	Agustus 2024	973599	1282290,667	308691,667	95290545069,445
69	September 2024	1074258	1125950,333	51692,333	2672097325,444
Jumlah				8717419,667	2483956323297,670
Rata-rata				132082,16	37635701868,147
RMSE				193999,232	
Prediksi periode berikutnya				1066966,833	

Berdasarkan perhitungan manual pada

tabel 1 menggunakan metode *Weighted Moving Average* mendapatkan prediksi jumlah wisatawan untuk periode berikutnya sebesar 1066966,833 dan nilai RMSE 193999,232.

3.2. Prediksi dengan Metode *Simple Moving Average*

Berikut ini menyajikan hasil pengolahan data dengan metode *Simple Moving Average* menggunakan bahasa pemrograman python:

Out[6]:

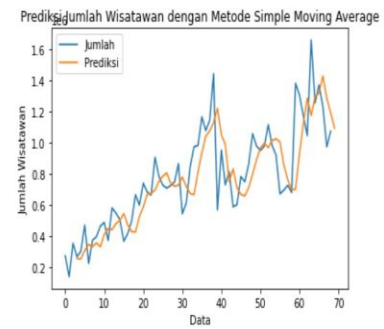
	BulanTahun	Jumlah	Prediksi
0	Januari 2019	271964.0	NaN
1	Februari 2019	138626.0	NaN
2	Maret 2019	353038.0	NaN
3	April 2019	266350.0	2.545427e+05
4	Mei 2019	301441.0	2.526713e+05
...
65	Juni 2024	1371247.0	1.321206e+06
66	Juli 2024	1231829.0	1.429435e+06
67	Agustus 2024	973599.0	1.286280e+06
68	September 2024	1074258.0	1.192225e+06
69	PeriodeBerikutnya	NaN	1.093229e+06

70 rows x 3 columns

Gambar 4. Prediksi Jumlah Wisatawan dengan Metode *Simple Moving Average*

Gambar 4 menampilkan hasil prediksi jumlah wisatawan dengan pengolahan data menggunakan metode *Simple Moving Average*.

Out[7]: Text(0.5, 1.0, 'Prediksi Jumlah Wisatawan dengan Metode Simple Moving Average')



Gambar 5. Grafik Hasil Prediksi dengan Metode *Simple Moving Average*

Gambar 5 merupakan grafik hasil perhitungan dalam memprediksi jumlah wisatawan dengan metode *Simple Moving Average*, garis biru adalah jumlah wisatawan dan orange sebagai hasil prediksi.

Out[8]: 199180.55546178613

Gambar 6. Nilai RMSE dengan Metode *Simple Moving Average*

Gambar 6 adalah nilai RMSE yang dihasilkan dari pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman python.

Tabel 2. Perhitungan Manual dengan Metode *Simple Moving Average*

No	Bulan	Jumlah	Prediksi	MAE	MSE
1	Januari 2019	271964			
2	Februari 2019	138626			
3	Maret 2019	353038			
4	April	266350	254542,6	11807,33	139413120,444

No	Bulan	Jumlah	Prediksi	MAE	MSE
	2019		67	3	
..
67	Juli 2024	1231829	1429435,333	197606,333	39048262973,444
68	Agustus 2024	973599	1286279,667	312680,667	97769199307,111
69	September 2024	1074258	1192225,000	117967,000	13916213089,000
Jumlah				9506152,333	2618410982488,330
Rata-rata				144032,611	39672893674,066
RMSE					199180,555
Prediksi periode berikutnya			1093228,667		

Perhitungan manual yang disajikan tabel 2 dengan metode *Simple Moving Average* memperoleh hasil prediksi jumlah wisatawan pada periode berikutnya sebesar 1093228,667 dan nilai RMSE 199180,555.

3.3. Rancang Bangun Program

Dari hasil penelitian ini diperoleh RMSE yang terkecil menggunakan metode *Weighted Moving Average*, berikut ini merupakan tampilan program untuk mengetahui jumlah wisatawan pada periode berikutnya dengan *framework* streamlit dan bahasa pemrograman python:



Gambar 7. Tampilan Awal Program

Pada tampilan awal program ini belum ada *file* yang dipilih untuk diproses perhitungan prediksinya.



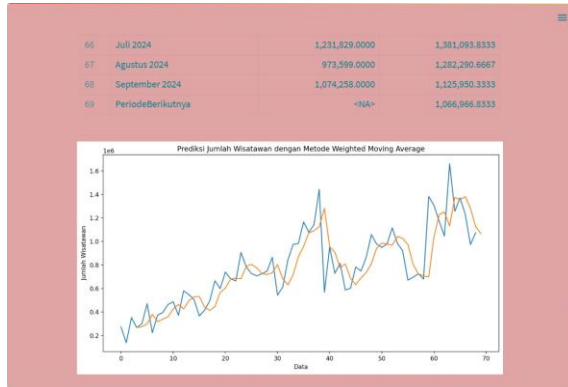
Gambar 8. Tampilan Setelah Memilih File

Tampilan diatas merupakan tampilan program setelah mengunggah *file* data yang akan diproses dengan format *.csv*



Gambar 9. Hasil Prediksi

Gambar 9 menampilkan hasil prediksi jumlah wisatawan sesaat setelah klik *button* Tampil Prediksi.



Gambar 10. Tampilan Grafik Hasil Pengolahan Prediksi

4. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dengan membandingkan dua metode *Weighted Moving Average* dan *Simple Moving Average* dalam memprediksi jumlah wisatawan untuk periode berikutnya, pada penelitian ini diperoleh nilai RMSE yang lebih kecil menggunakan metode *Weighted Moving Average*, nilai RMSE 193999,232 diperoleh dari pengolahan data menggunakan *Weighted Moving Average* dan 199180,555 dari metode *Simple Moving Average*.

Referensi

Aprilyanta, I. G. B., Lestari, A., & Christina, S. (2022). PERBANDINGAN IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PENENTUAN PERSEDIAAN

OBAT. *SAINTEKOM*, 12(2), 137–145.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2024). *Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara Menurut Kabupaten_Kota Tujuan di Jawa Timur(Perjalanan)*. <https://Jatim.Bps.Go.Id>.

Herlina, Yohansen, & Sihotang, F. P. (2020). Supply Chain Management Pabrik Roti ABC Dengan Metode Weighted Moving Average (WMA). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 349–363. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.299>

Hidayatulloh, A., Tanuwijaya, H., & Hananto, V. R. (2024). Penerapan Metode Rapid Application Development Dan Weighted Moving Average Pada Sistem Informasi Peramalan Persediaan Berbasis Web. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 13(1), 20–30. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v13i1.1806>

Prianda, B. G., & Widodo, E. (2021). Perbandingan Metode Seasonal Arima Dan Extreme Learning Machine Pada Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Ke Bali. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 15(4), 639–650. <https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss4pp639-650>

Rahmadhani, S. N., Logiandani, L., Ramadhan, R. Z., Sofia Amriza, R. N., & Fathoni, M. Y. (2022). Analisis Forecasting Penjualan Gula Merah di Jatilawang Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 11(3), 381–386. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i3.1433>

Rifaldo, M., Mukhtar, H., Taufiq, R. M., & Rizki, Y. (2021). Peramalan

- kedatangan wisatawan mancanegara ke indonesia menurut kebangsaan perbulannya menggunakan metode multilayer perceptron Muhammad. *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)*, 2(2), 113–119.
- Rizaldi, Rahmawati, D., & Dermawan, A. (2023). Penerapan Metode Weighted Moving Average Pada Proses Peramalan Penjualan Kue Kering Difa. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Nusantara (JIMNU)*, 1(2), 96–102. <https://doi.org/10.59435/jimnu.v1i2.127>
- Rizki, F., Nuraini, I., & Syaifullah, Y. (2021). PENGARUH SEKTOR PARIWISATA TERHADAP PENYERAPAN TENAGA KERJA DI PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2012-2018. *Jurnal Ilmu Ekonomi (JIE)*, 5(2), 339–353.
- Swari, M. H. P., Qusyairi, M., Mandyartha, E. P., & Wahanani, H. E. (2021). Business Intelligence System using Simple Moving Average Method (Case Study : Sales Medical Equipment at PT. Semangat Sejahtera Bersama). *Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012121>