

Metode Simple Moving Average dan Weighted Moving Average Dalam Memprediksi Produksi Beras

Ida Darwati¹, Ratih Yulia Hayuningtyas^{2*}

¹ Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Indonesia

² Informatika, Universitas Nusa Mandiri
Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: ratih.ryl@nusamandiri.ac.id

Abstrak

Di banyak wilayah Indonesia, beras dijadikan sebagai salah satu bahan makanan pokok sehari-hari, sehingga penting untuk diperhatikan jumlah produksi beras. Pada Penelitian ini penulis memprediksi produksi beras di Provinsi Jawa Timur, dikarenakan adanya peningkatan jumlah penduduk sehingga makanan pokok berupa beras perlu dipertimbangkan untuk masa yang akan datang. Dalam mengatasi hal ini diperlukannya sebuah faktor pendukung akan produksi beras dan dibutuhkan suatu prediksi untuk mengetahui jumlah produksi beras yang harus dicapai diwaktu yang akan datang. Data produksi beras yang digunakan pada penelitian ini pada bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2022. Dalam memprediksi jumlah produksi beras penulis menggunakan dua metode yaitu *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* kemudian mencari nilai RMSE terkecil, dengan bahasa pemrograman python. Hasil penelitian menunjukkan metode *Weighted Moving Average* merupakan metode yang tepat dibandingkan dengan metode *Simple Moving Average* dalam memprediksi produksi beras di provinsi Jawa Timur.

Kata kunci: Bahasa Pemrograman Python, Produksi Beras, *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*

Abstract

Many areas in Indonesian, rice is used as one of the daily staple foods, so it is important to pay attention to the amount of rice production. In this study the authors predict rice production in East Java Province, because increase population so the staple food of rice needs to be considered for the future. In overcoming, a supporting factor is needed for rice production and a prediction is needed to determine the amount of rice production must be achieved in the future. The rice production data used in this study is from January 2020 to Desember 2022. Prediction the amount of rice production, authors use two methods, that *Simple Moving Average* and *Weighted Moving Average* and then look for the smallest RMSE value, using the python programming language. The result study *Weighted Moving Average* method is the right method compared to the *Simple Moving Average* method in predicting rice production in East Java Province.

Keywords: Python Programming Language, Rice Production, *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan salah satu sektor utama dalam memproduksi bahan pangan

(R. N. Putra et al., 2023). Pertahanan pangan salah satunya dapat ditandai dengan stok pangan yang mampu memenuhi permintaan masyarakat (Triyanto et al., 2019). Di Indonesia padi merupakan sumber pangan utama (Aziz et al., 2022), yang dipilih sebagai salah satu bahan makanan pokok (Akbar & Hayaty, 2020) (Marisa et al., 2021), diantaranya yaitu di provinsi Jawa Timur (Marisa et al., 2021), provinsi Jawa Timur juga merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki lumbung padi (Akbar & Hayaty, 2020).

Dalam menunjang aktivitas setiap harinya pasti memerlukan sumber energi yang salah satunya dapat diperoleh dari nasi (Adhianto et al., 2021) yang merupakan hasil olahan dari beras. Beras merupakan hasil dari tanaman padi (Wijaya et al., 2022) yang sudah melewati suatu proses pemisahan dengan kulitnya. Tingginya kebutuhan akan beras bagi penduduk provinsi Jawa Timur menjadikan produksi beras sebagai bahan makanan pokok (Zamahzari & Puryantoro, 2023). Oleh sebab itu perlunya perhatian atas ketersediaan beras bukan hanya untuk sekarang ini tetapi perlu juga dipertimbangkan untuk masa yang akan datang karena dengan peningkatan jumlah penduduk dapat juga meningkatkan kebutuhan akan padi (Taqwa et al., 2019), jumlah produksi padi salah satu faktor pendukungnya adalah luas lahan dan

banyaknya curah hujan (Nurwahdania & Sulistijanti, 2020), perkiraan produksi akan padi dapat menjadi hal yang mendesak dalam bidang pertanian (H. Putra & Ulfa Walmi, 2020) karena dengan adanya prediksi dapat membantu dalam kendali produksi diwaktu yang akan datang (Taqwa et al., 2019) serta untuk mengetahui jumlah produksi yang harus dicapai (Situmorang & Jannah, 2021).

Penelitian Rohil Agatha Lusia yang berjudul Perbandingan Prediksi Produksi Timah Menggunakan Model *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average* dan Data Aktual di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, membandingkan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* dalam memprediksi produksi timah (Lusia, 2023). Pada penelitian Shella Syafira, Jeperson Hutahaean dan Santoso berjudul Perbandingan Metode SMA dan WMA dalam Memprediksi Jumlah Penjualan Alat Olahraga, membandingkan metode SMA dan WMA untuk mengetahui jumlah penjualan alat olahraga beserta dengan tingkat akurasinya, dari hasil perbandingan diketahui bahwa yang lebih baik adalah metode WMA dari akurasi error terkecil (Syafira et al., 2022). Selain itu pada penelitian dengan judul Peramalan Jumlah Produksi Tebu Menggunakan Metode Time Series Model *Moving Averages*, penulis Nabila Azahra, Salsabila Cahya Alifia,

Nevandra Putra Andyka, Sena Wijayanto dan M Yoka Fahoni, dalam penelitiannya menggunakan model SMA dan MWA dengan menggunakan MSE dan MAE sebagai perhitungan akurasi dalam membandingkan peramalan produksi tebu mendapatkan hasil penelitian bahwa model *Weihted Moving Average* (WMA) merupakan model yang terbaik dalam memprediksi tebu di Kecamatan Loano selama 4 periode (Azahra et al., 2022). Pada penelitian ini penulis juga menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan *Simple Moving Average* untuk memprediksi produksi beras di Provinsi Jawa Timur.

2. Bahan dan Metode

2.1 Simple Moving Average

Menurut Joel D. Wisner, G. Keong Leong, Keah-Choon Tan *Simple Moving Average* digunakan dalam memprediksi dari data lampau (Swari et al., 2021).

2.2. Weighted Moving Average

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

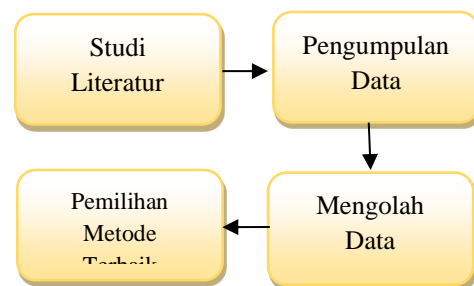
2.3. Root Mean Squared Error (RMSE)

Root Means Squared Error (RMSE) dan

Mean Absolute Error (MAE) telah banyak dipercaya dalam pengukuran kinerja dari sebuah model (Chai & Draxler, 2014).

2.4. Metode Penelitian

Berikut merupakan langkah-langkah pada penelitian ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mencari referensi-referensi yang sesuai dengan tema penelitian ini.

b. Pengumpulan Data

Penulis membandingkan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* berdasarkan nilai RMSE terendah untuk mencari metode terbaik dalam memprediksi produksi beras di Provinsi Jawa Timur. Data produksi beras Provinsi Jawa Timur tahun 2020 sampai dengan 2022 penulis peroleh dari website Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2023).

c. Mengolah Data

Penulis menggunakan dua metode yaitu

Weighted Moving Average dengan periode 3 bulanan dan *Simple Moving Average* untuk mengetahui prediksi produksi beras provinsi Jawa Timur.

d. Pemilihan Metode Terbaik

Setelah mengolah data penulis mencari nilai RMSE terkecil sehingga didapatkan metode terbaik dari dua metode yang penulis gunakan untuk memprediksi produksi beras di Provinsi Jawa Timur dengan data dari tahun 2020 sampai dengan 2022.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Prediksi Menggunakan Metode Simple Moving Average

Pada tahap pengolahan data untuk perhitungan prediksi produksi beras dengan metode *Simple Moving Average* dengan bahasa pemrograman python menggunakan Jupyter Notebook, adapun hasilnya sebagai berikut:

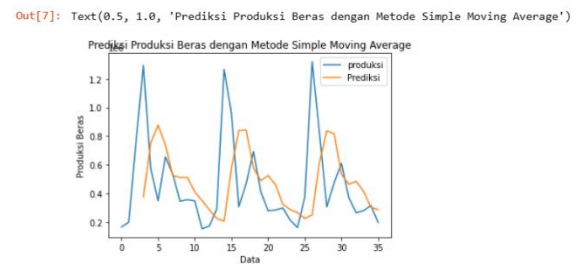
Out[6]:

	produksi	Prediksi
0	166713.38	NaN
1	199349.38	NaN
2	764516.15	NaN
3	1295711.95	376859.636667
4	572853.84	753192.493333
5	348426.82	877693.980000

Gambar 2. Prediksi Produksi Beras Menggunakan Metode *Simple Moving Average*

Pada gambar 2 merupakan hasil prediksi dari pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman python berdasarkan data

produksi beras provinsi Jawa Timur pada tahun 2020 sampai dengan 2022.



Gambar 3. Grafik Prediksi Produksi Beras Menggunakan Metode *Simple Moving Average*

Gambar 3 adalah tampilan grafik prediksi produksi beras menggunakan metode *Simple Moving Average* dengan bahasa pemrograman python.

3.2. Prediksi Menggunakan Metode Weighted Moving Average

Berikut ini hasil pengolahan menggunakan bahasa pemrograman python dengan metode *Weighted Moving Average* dalam memprediksi produksi beras:

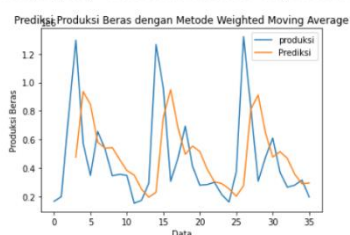
Out[6]:

	produksi	Prediksi
0	166713.38	NaN
1	199349.38	NaN
2	764516.15	NaN
3	1295711.95	476493.431667
4	572853.84	935919.588333
5	348426.82	845750.261667

Gambar 4. Prediksi Produksi Beras Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

Pada gambar 4 yaitu prediksi produksi beras provinsi Jawa Timur menggunakan metode *Weighted Moving Average*.

Out[7]: Text(0.5, 1.0, 'Prediksi Produksi Beras dengan Metode Weighted Moving Average')



Gambar 5. Grafik Prediksi Produksi Beras Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

Gambar 5 menggambarkan tampilan grafik prediksi produksi dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* menggunakan bahasa pemrograman python.

3.3. Perhitungan Nilai RMSE

Pada tahap ini penulis mencari nilai RMSE terendah antara kedua metode yang digunakan untuk mendapatkan metode terbaik dalam prediksi produksi beras.

Tabel 1. Perhitungan Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Mencari Nilai RMSE

N o	Bulan	Produk si	Prediksi	MAE	MSE
1	Januari 2020	166713, 38			
2	Februa ri 2020	199349, 38			
3	Maret 2020	764516, 15			
4	April 2020	1295711 ,95	376859, 637	918852,, 313	844289573718 ,018
5	Mei 2020	572853, 84	753192, 493	180338,6 53	32522029886, 080
6	Juni 2020	348426, 82	877693, 980	529267,1 60	280123726654 ,466
..

3	Desem ber 2022	197283, 98	287467, 887	90183,90 7	8133137021,6 62
Jumlah				8565524, 063	478881327542 9,230
Rata-rata				259561,3 35	145115553800 ,886
RMSE				380940,355	
Prediksi produksi periode berikutnya				264562,940	

Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan RMSE dengan metode *Simple Moving Average* sebesar 380940,355.

Tabel 2. Perhitungan Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Mencari Nilai RMSE

N o	Bulan	Produksi	Prediksi	MAE	MSE
1	Januari 2020	166713, 38			
2	Februa ri 2020	199349, 38			
3	Maret 2020	764516, 15			
4	April 2020	1295711 ,95	476493, 432	819218,5 18	671118980780 ,262
5	Mei 2020	572853, 84	935919, 588	363065,7 48	131816737612 ,843
6	Juni 2020	348426, 82	845750, 262	497323,4 42	247330605631 ,178
..
3	Desem ber 2022	197283, 98	295851, 997	8100325, 517	448399907545 7,540
Jumlah				8100325, 517	448399907545 7,540
Rata-rata				245464,4 10	135878759862 ,350
RMSE				368617,362	
Prediksi produksi periode berikutnya				250760,043	

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan RMSE dengan metode *Weighted Moving Average* sebesar 368617,362.

Berikut ini merupakan pencarian nilai RMSE menggunakan bahasa pemrograman python:

```
Out[8]: 380940.3546500234
```

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

```
Out[8]: 368617.3623994801
```

Gambar 7. Nilai RMSE menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini penulis dapat menarik kesimpulan bahwa dalam memprediksi produksi beras provinsi Jawa Timur dengan data dari tahun 2020 sampai dengan 2022, diantara dua metode yang penulis gunakan yaitu metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* dengan periode 3 bulanan, metode yang terbaik diantara kedua metode tersebut berdasarkan nilai RMSE terendah yaitu metode *Weighted Moving Average* dengan nilai RMSE 368617,362.

Referensi

Adhianto, M. I. P., Bachtiar, F. A., & Dewi, R. K. (2021). Perbandingan Double Exponential Smoothing dan Triple Exponential Smoothing untuk

Peramalan Jumlah Produksi Padi di Kota Surakarta. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 5(3), 1212–1220.

Akbar, K., & Hayaty, M. (2020). Data Balancing untuk Mengatasi Imbalance Dataset pada Prediksi Produksi Padi. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 2(02), 1–14.
<https://doi.org/10.46772/intech.v2i02.283>

Azahra, N., Alifia, S. C., Andyka, N. P., Wijayanto, S., & Fathoni, M. Y. (2022). Peramalan Jumlah Produksi Tebu Menggunakan Metode Time Series Model Moving Averages. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 840–845.
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4388>

Aziz, A., Siregar, A. M., & Zonyfar, C. (2022). Penerapan Algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Kabupaten Kota Berdasarkan Produksi Padi di Provinsi Jawa Barat. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, III(1), 1–8.
<https://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/index.php/ssj/article/view/411>
Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.

- (2023). *Produksi Beras Menurut Kabupaten/Kota, 2020-2022*.
<https://jatim.bps.go.id>
- Chai, T., & Draxler, R. R. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? -Arguments against avoiding RMSE in the literature. *Geoscientific Model Development*, 7(3), 1247–1250.
<https://doi.org/10.5194/gmd-7-1247-2014>
- 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>
- Lusia, R. A. (2023). Perbandingan Prediksi Produksi Timah Menggunakan Model Simple Moving Averages, Weighted Moving Averages Dan Data Aktual Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Fraction: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 3(1), 29–35.
<https://doi.org/10.33019/fraction.v3i1.40>
- Marisa, F., Zahma, A., Mui Bau, A., Noviansa, E., Neno, A. S., & Lidya Maukar, A. (2021). Digitasi Produktivitas Panen Padi Berbasis K-Means Clustering. *SMARTICS Journal*, 7(1), 21–26.
- Nurwahdania, S., & Sulistijanti, W. (2020). PREDIKSI PRODUKSI BERAS DI PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN MUSIMAN AUTOREGRESSIVE TERINTEGRASI MOVING AVERAGE DENGAN METODE EXOGENOUS INPUT (SARIMAX). *Prosiding Seminar Edusainstech FMIPA UNIMUS 2020*, 451–461.
- Putra, H., & Ulfa Walmi, N. (2020). Penerapan Prediksi Produksi Padi Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 06(02), 100–107.
<https://doi.org/10.25077/teknosi.v6i2.2020.100-107>
- Putra, R. N., Aziz, A., & Zaini, A. (2023). Implementasi Metode Simple Regresi Linear dan Single Exponential Smoothing untuk Memprediksi Produksi Padi Jawa Timur. *RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains & Teknologi)*, 5(2), 95–102.
- Situmorang, W. R. A., & Jannah, M. (2021). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Hasil Panen Padi Pada Desa Pagar Jati Dengan Metode Backpropagation. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 3(3), 167–175.
<http://ejournal.sisfokomtek.org/index.p>

- hp/jikom/article/view/108
- 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>
- Syafira, S., Hutahaean, J., & Santoso, S. (2022). Perbandingan Metode SMA dan MWA Dalam Memprediksi Jumlah Penjualan Alat Olahraga. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 617–631. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1409>
- Taqwa, N. L., Nuryana, I. K. D., & Andriani, A. (2019). SISTEM PREDIKSI PRODUKSI PADI DI PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB. *INOVATE*, 04(01), 25–34.
- <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Triyanto, E., Sismoro, H., & Laksito, A. D. (2019). IMPLEMENTASI ALGORITMA REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI PRODUKSI PADI DI KABUPATEN BANTUL. *RABIT: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 4(2), 73–86.
- Wijaya, D. Y., Furqon, M. T., & Marji. (2022). Peramalan Jumlah Produksi Padi Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(3), 1129–1137.
- Zamahzari, A., & Puryantoro. (2023). Forecasting Produksi Padi dan Konsumsi Beras di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pertanian CEMARA (Cendekiawan Madura)*, 20(1), 27–38.