

Implementasi Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* untuk Memprediksi Populasi Sapi Potong di Jawa Timur

Yusron Syarif Hidayat¹, Abdul Aziz², Moh. Ahsan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No.48 Malang
Email : yusronsyarif75@gmail.com

Received: 8 September 2023.; Accepted: 26 September 2023; Published: 30 September 2023

Abstrak. Berdasarkan data Dinas Peternakan yang terpublis di Badan Pusat Statistik Jawa Timur (BPS) menunjukkan jumlah populasi Sapi Potong di Kota / Kabupaten di Jawa Timur mengalami peningkatan dan penurunan dari tahun ke tahun. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat akurasi populasi sapi potong menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Double Moving Average* (DMA) karena dari jurnal yang telah diperoleh peneliti menunjukkan bahwa metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* memiliki nilai akurasi MAPE dibawah 10%. Metode untuk mengetahui tingkat akurasi dalam penelitian ini diuji akurasi error menggunakan Mean Absolut Deviation (MAD) dan Mean Absolut Percentage Error (MAPE). Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* dalam penelitian ini juga diimplementasikan untuk memprediksi populasi sapi potong menggunakan Python dengan hasil yang sama dengan perhitungan manual. Kualitas prediksi yang dihasilkan dalam pengujian oleh peneliti dengan data aktual pada tahun 2022 menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*) dan DMA (*Double Moving Average*) dengan periode 3 tahun atau interval 3 berjumlah 5.018.296,00, MAD 1.876,22, dan MAPE 4,99% untuk periode 4 tahun atau interval 4 berjumlah 5.036.615,04, MAD 1.728,85, MAPE 5,97%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* interval 4 atau periode 4 tahun bisa dikategorikan prediksi sangat baik dikarenakan jumlah prediksi mendekati data aktual dan nilai MAPE kurang dari 10%.

Kata Kunci: *Populasi Sapi Potong; Single Moving Average; Double Moving Average; MAD; MAPE*

Copyright © 2023 Jurnal Terapan Sains dan Teknologi

How to cite: Hidayat, Y. S, Aziz, A., & Ahsan, M. (2023). Implementasi Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* untuk Memprediksi Populasi Sapi Potong di Jawa Timur. *Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 5 (3), 238-244. <https://doi.org/10.21067/jtst.v5i3.9120>

Pendahuluan

Berdasarkan data Dinas Peternakan yang terpublis di Badan Pusat Statistika Jawa Timur (BPS) menunjukkan bahwa jumlah populasi Sapi Potong di Kota / Kabupaten di Jawa Timur mengalami peningkatan dan penurunan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data aktual Sapi Potong yang terpublis di website resmi BPS Jawa Timur menunjukkan jumlah populasi sapi potong di Kota / Kabupaten di Jawa Timur pada 2009 berjumlah 3.558.948 ekor, mengalami peningkatan populasi yang cukup besar pada tahun 2012 hingga 4.957.477 ekor. Pada tahun 2013 populasi sapi potong menurun sangat banyak hingga 3.949.097, populasi sapi potong mengalami peningkatan secara bertahap sampai tahun 2017 hingga 4.511.613 ekor. Pada tahun 2020 populasi sapi potong mengalami peningkatan yang stabil yaitu hingga 4.823.972 ekor. Pada tahun 2022 populasi sapi potong baru saja di update pada awal tahun 2023 yaitu

dengan peningkatan hingga 5.070.240 ekor. Dari data tersebut populasi sapi potong mengalami penurunan yang sangat drastis dan mengalami peningkatan secara bertahap dan stabil.

Prediksi adalah upaya sistematis untuk memproyeksikan peristiwa di masa depan dengan berpegang pada informasi yang ada dari masa lampau dan saat ini. Prediksi tidak selalu harus memberikan hasil yang pasti terhadap peristiwa yang akan datang, tetapi bertujuan untuk mencari jawaban yang paling mendekati (Herwanto et al., 2019).

Single Moving Average adalah metode prediksi untuk menentukan hasil prediksi yang akan terjadi berdasarkan data historis selama kurun waktu tertentu. Makin lama periode waktu yang diberikan untuk prediksi, semakin tinggi kemungkinan hasil prediksi menjadi lebih tepat (Siregar & Wibawa, 2018). Double Moving Average adalah teknik prediksi yang digunakan untuk meramalkan deret waktu yang menunjukkan tren linier, dengan tren yang cenderung naik atau turun dari satu periode ke periode berikutnya. Double moving average dilakukan dengan cara menghitung rerata bergerak pertama (Single) kemudian menghitung rerata bergerak kedua menggunakan rerata dari pertama (Balamurugan & Venkatasubramanian, 2016).

Melihat data populasi Sapi Potong mengalami peningkatan dan penurunan di setiap tahunnya, maka dibutuhkan metode yang mampu mendekati tingkat akurasi data yang akurat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode Single Moving Average dan Double Moving Average karena melihat dari beberapa jurnal bahwa metode tersebut memiliki tingkat akurasi yang baik dan nilai Mape dibawah 10%, apakah dengan memprediksi data Populasi Sapi Potong dengan kedua metode tersebut memiliki tingkat akurasi error yang sama atau bahkan sebaliknya, lalu apakah metode SMA dan DMA dapat diimplementasikan kedalam Python dan memiliki hasil yang sama dengan perhitungan manual. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji kualitas metode SMA dan DMA dalam memprediksi Populasi Sapi Potong, dan mengetahui tingkat error prediksi berdasarkan MAD dan MAPE dalam memprediksi populasi sapi potong.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka berfungsi sebagai dasar teoritis yang digunakan sebagai referensi untuk menerapkan metode Single Moving Average dan Double Moving Average. Dasar teoritis ini diperoleh dari berbagai sumber referensi seperti jurnal, buku elektronik, dan artikel yang relevan dengan studi prediksi. Data yang akan digunakan untuk memprediksi jumlah populasi sapi potong berasal dari sumber yang dapat diakses melalui website BPS Jawa Timur dan mencakup periode tahun 2009 hingga 2022. Data tahun 2022 akan digunakan untuk tujuan validasi serta sebagai variabel untuk menguji akurasi dengan menggunakan metrik error MAD dan MAPE

Tabel 1. Data Populasi Sapi Potong 2009-2022 Jawa Timur

No	Kabupaten/Kota	2009	2010	2011	...	2022
1	Kab Pacitan	57.783	61.612	86.138	...	98.153
2	Kab Ponorogo	61.101	63.995	89.148	...	86.259
3	Trenggalek	29.806	30.980	42.560	...	40.034
4	Tulungagung	95.218	99.836	129.678	...	152.539
5	Blitar	139.542	144.790	189.378	...	155.944
6	Kediri	114.751	123.954	268.139	...	240.852
7	Malang	142.344	147.865	225.895	...	252.930
8	Lumajang	145.947	157.527	200.577	...	232.944
..
38	Kota Batu	3.565	3.687	3.347	...	2.591
Total		3.558.948	3.745.453	4.727.298	...	5.070.240

1. Prediksi dengan Metode Single Moving Average

Pada tahap ini data yang telah melalui tahap preprocessing, data telah siap diolah menggunakan Metode Single moving average. Perhitungan manual dan implementasi python menggunakan metode Single moving Average menggunakan interval 3 / periode 3 tahun dan interval 4 / periode 4 tahun.

2. Prediksi dengan Metode Double Moving Average

Setelah diperoleh prediksi menggunakan metode SMA selanjutnya yaitu implementasi menggunakan metode DMA. Pada metode DMA data yang dipakai ialah data hasil prediksi Single Moving Average, lalu melakukan perhitungan manual dan implementasi Python menggunakan interval 3 / periode 3 dan interval 4 / periode 4 tahun.

3. Akurasi Error

Setelah diperoleh hasil dari perhitungan manual dan implementasi di python menggunakan metode Single Moving Average dan Double Moving Average selanjutnya dilakukan perhitungan akurasi menggunakan MAD dan MAPE untuk perhitungan error dan keakuratan prediksi.

4. Kesimpulan dan hasil laporan

Pada tahap ini dilakukan pencocokan hasil perhitungan manual dan implementasi di Python, apakah hasil prediksi populasi sapi potong menggunakan perhitungan manual memiliki nilai yang sama dengan implementasi di python.

Hasil Dan Pembahasan

Perhitungan Manual

Data akan diolah untuk melakukan prediksi dengan menerapkan metode Single Moving Average dan Double Moving Average dengan periode 3 dan 4 tahun, selanjutnya akan diuji dengan menghitung error menggunakan MAD dan MAPE. Tahap awal dalam proses prediksi melibatkan penentuan hasil prediksi untuk setiap kabupaten/kota. Kemudian, dilanjutkan dengan evaluasi akurasi error menggunakan MAD dan MAPE. Hasil prediksi untuk tahun 2022 akan dikompilasi dan dievaluasi kembali dengan mengukur akurasi menggunakan MAD dan MAPE. Setelah prediksi dilakukan untuk setiap kabupaten/kota menggunakan metode Single Moving Average dan Double Moving Average, hasilnya akan dirangkum dalam bentuk rekapitulasi data seperti yang tercantum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil rekapitulasi Prediksi / Peramalan Populasi sapi potong tahun 2022

No	Kabupaten/Kota	Data Aktual	Prediksi (3)	Prediksi (4)
1	Pacitan	98.153	97.015,11	96.845,52
2	Kab. Ponorogo	86.259	86.269,33	86.098,10
3	Trenggalek	40.034	40.098,67	40.149,12
...
32	Kota Malang	2.767	2.444,44	1817,37
33	Kota Probolinggo	11.429	11.426,11	11.566,60
34	Kota Pasuruan	466	461,56	476,06
35	Kota Mojokerto	104	86,11	73,83
36	Kota Madiun	205	171,22	188,47
37	Surabaya	158	46,11	11
38	Batu	2.591	2.512,44	2.476,04
	Jumlah	5.070.240	5.018.296	5.036.615,04

Implementasi Phyton

Hasil implemetasi di phyton untuk memprediksi populasi sapi potong memiliki nilai dan hasil yang sama dengan perhitungan manual. Berikut merupakan rekapitulasi hasil prediksi tahun 2022 di Phyton dengan periode 3 dan 4 :

Tabel 3. Hasil prediksi Populasi sapi potong periode 3 tahun 2022 pada python

TAHUN	FT_KabPacitan	FT_KabPonorogo	...	FT_Batu
2022	97015.111111	86269.333333	...	2512.444444

Tabel 4. Hasil prediksi Populasi sapi potong periode 4 tahun 2022 pada python

TAHUN	FT_KabPacitan	FT_KabPonorogo	...	FT_Batu
2022	96845.520833	86098.104167	...	2476.041667

1. Perbandingan metode SMA dan DMA periode 3 dan 4 tahun

Setelah melakukan prediksi jumlah populasi sapi potong menggunakan metode SMA dan DMA dengan periode 3 dan 4 tahun di setiap kabupaten/kota, akan diperoleh hasil prediksi untuk tahun 2022. Selanjutnya, akan dilakukan pengujian untuk mengukur akurasi error dengan menggunakan MAD dan MAPE. Hasil pengujian terhadap prediksi dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Rekapitulasi hasil prediksi populasi sapi potong periode 3 tahun 2022 dengan MAD dan MAPE

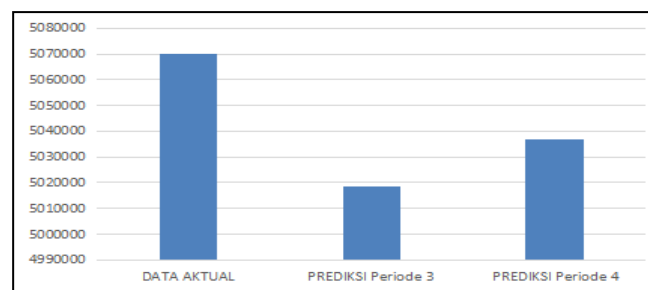
No	Kabuapten/kota	Data Aktual	Prediksi (3)	Error	MAD	MAPE
1	Pacitan	98153	97015,11	1137,9	1137,89	1,16
2	Kab. Probolinggo	86259	8269,33	-10,33	10,33	0,01
3	Trenggalek	40034	40098,67	-64,7	64,67	0,16
...
32	Kota Malang	2767	2444,44	322,56	35,56	11,66
33	Kota Probolinggo	11429	11426,11	2,9	0,00	0,03
34	Kota Pasuruan	466	461,56	4,44	59,78	0,95
35	Kota Mojokerto	104	86,11	17,9	13,22	17,20
36	Kota Madiun	205	171,22	33,8	50,22	16,48
37	Surabaya	158	46,11	111,9	44,56	70,82
38	Batu	2591	2512,44	78,56	107,11	3,03
JUMLAH		5.070.240	5.018.296,00		71.296,4	189.84
					4	
					1.876,22	4,99

Tabel 6. Rekapitulasi hasil prediksi populasi sapi potong periode 4 tahun 2022 dengan MAD dan MAPE

No	Kabuapten/kota	Data Aktual	Prediksi (4)	Error	MAD	MAPE
----	----------------	-------------	--------------	-------	-----	------

1	Pacitan	98153	96.845,52	1.307,47	1.307,47	1,33
2	Kab. Probolinggo	86259	86.098,10	160,89	160,89	0,18
3	Trenggalek	40034	40.149,12	-115,12	115,12	0,28
...
32	Kota Malang	2767	1817,37	949,62	949,62	34,31
33	Kota Probolinggo	11429	11.566,60	-137,60	137,60	1,20
34	Kota Pasuruan	466	476,06	-10,06	10,06	2,15
35	Kota Mojokerto	104	73,83	30,16	30,16	29,00
36	Kota Madiun	205	188,47	16,52	16,52	8,05
37	Surabaya	158	11	147	147	93,03
38	Batu	2591	2.476,04	114,95	114,95	4,43
JUMLAH		5070240	5036615,04		65696,66	227,10
RATA-RATA					1728,85	5,97

Setelah semua hasil prediksi di total lalu dibuat grafik. Maka akan terlihat perbedaan antara prediksi periode 3 dan 4 tahun seperti gambar di bawah ini



Gambar 1. Grafik perbandingan data aktual, Prediksi 3, dan Prediksi 4

Penutup

Berdasarkan hasil riset prediksi Populasi Sapi Potong menggunakan metode Single Moving Average dan Double Moving Average periode 3 dan 4 tahun didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Single Moving Average dan Double Moving Average bisa diimplementasikan untuk prediksi populasi sapi potong menggunakan Phyton dengan hasil prediksi yang sama dengan perhitungan manual.
2. Kualitas prediksi yang didapatkan menurut pengujian yang telah dilakukan dengan data aktual pada 2022 menggunakan metode SMA dan DMA dengan periode 3 berjumlah 5.018296,00, MAD 1.876,22, dan MAPE 4,99%. Pada periode 4 berjumlah 5.036.615,04, MAD 1.728,85 dan MAPE 5,97%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode Single Moving Average dan Double Moving Average periode 4 tahun bisa dikategorikan prediksi sangat baik dikarenakan nilai prediksi mendekati data aktual dan nilai MAPE dibawah 10%.

Daftar Pustaka

- Ayuni, G. N., & Fitriana, D. (2019). Penerapan metode Regresi Linear untuk prediksi penjualan properti pada PT XYZ. *Jurnal telematika*, 14(2), 79-86.
- Balamurugan, E., & Venkatasubramanian, S. (2016). Analysis of double moving average power smoothing methods for photovoltaic systems. *Int. Res. J. Eng. Technol*, 3(2), 1260–1262.
- Harini, D., & Wahyuniar, L. S. (2021). Estimasi Jumlah Murid Baru Menggunakan Metode Forecasting. *Journal of Instructional Mathematics*, 2(2), 64-70.
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt. Sunthi Sepuri menggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15-22.
- Hudiyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan double moving average dan double exponential smoothing untuk peramalan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di bandara ngurah rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X
- Isyanto, A. Y. (2017). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap curahan waktu kerja pada usaha penggemukan sapi potong di Kabupaten Ciamis. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(1), 1-6.
- Jaya, J. D. (2019). Peramalan Jumlah Populasi Sapi Potong di Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Moving Average, Exponential Smoothing dan Trend Analysis. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(1), 41-50
- Kusuma, F., Ahsan, M., & Syahminan, S. (2021). Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Indonesia menggunakan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 105-109.
- Larasati, A. (2020). Peramalan Menggunakan Metode Double Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Pada Jumlah Penumpang Penerbangan Internasional Di Bandara Soekarno-Hatta.
- Pramayudha, M. G. (2018). Prediksi hasil panen tanaman pangan dengan metode single moving average dan single exponential smoothing (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Qomariyah, H. (2018). Peramalan Stock Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM YOGYAKARTA).
- Sarumaha, D. (2021). Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Memprediksi Penjualan Tiket Kereta Api. *Explorer*, 1(1), 10-13.
- Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan double moving average dengan double exponential smoothing pada peramalan bahan medis habis pakai. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 4(2), 197–204.

- Siregar, S. A., & Wibawa, A. P. (2018). Double Exponential-Smoothing Neural Network for Foreign Exchange Rate Forecasting. 2018 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT), 118–122.
- Suhbi, A. R. A. (2015). Analisis Perkembangan Populasi Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Bulukumba. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Yusdja, Y., & Ilham, N. (2004). Tinjauan kebijakan pengembangan agribisnis sapi potong. Analisis Kebijakan Pertanian, 2(2), 183-203.
- Yusuf, H. A., Djakaria, I., & Resmawan, R. (2020). Penerapan Metode Double moving average Untuk Meramalkan Hasil Produksi Tanaman Padi di Provinsi Gorontalo. d'CARTESIAN: Jurnal Matematika dan Aplikasi, 92-96.