

PREDIKSI POTENSI POPULASI DOMBA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE

Irfan Asendra, Wina Witanti, Ridwan Ilyas

Teknik Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani

Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat

Irfan.asendra@student.unjani.ac.id

ABSTRAK

Domba merupakan hewan ternak yang sangat berharga dalam industri peternakan karena perannya yang sangat penting dalam memasok daging dan produk hewani dalam pemenuhan kebutuhan akan sumber protein hewani. Domba dikenal karena adaptasi lingkungan yang luar biasa, efisiensi dalam konsumsi pakan, dan tingkat reproduksi yang tinggi, menjadikannya aset yang sangat berharga dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Namun, pertumbuhan populasi domba seringkali dihadapkan pada tantangan yang meliputi fluktuasi harga pasar, perubahan lingkungan, pergeseran permintaan konsumen, dan faktor internal seperti tingkat kematian dan penjualan. Memprediksi populasi domba memiliki potensi untuk membantu sektor peternakan merencanakan dan melaksanakan tindakan yang lebih efektif dalam pengelolaan ternak, termasuk aspek reproduksi, pemeliharaan, dan pemasaran. Penelitian ini berfokus pada prediksi populasi domba dengan menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA) dan mengevaluasi hasil prediksi dengan metrik seperti Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), serta Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi tersebut menghasilkan nilai MAD sebesar 53.34, MSE sebesar 7628.92, RMSE sebesar 87.34, dan MAPE sebesar 3.61.

Kata kunci: *Prediksi, Populasi Domba, Weighted Moving Average.*

1. PENDAHULUAN

Prediksi merupakan suatu teknik yang krusial dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pertanian dan peternakan. Dalam konteks peternakan, prediksi dapat menjadi alat penting untuk merencanakan strategi pengembangan peternakan yang efektif [1]. Salah satu aspek peternakan yang memerlukan prediksi yang akurat adalah populasi hewan ternak, seperti domba.

Peternakan Domba memiliki peranan penting sebagai sumber protein hewani yang potensial. Dengan adaptasi lingkungan yang baik, efisiensi konsumsi pakan, dan tingginya potensi reproduksi, Domba Priangan menjadi pilihan penting untuk menjaga pasokan protein dan keberlanjutan lingkungan [2]. Namun, mengelola populasi Domba bukanlah tugas mudah. Fluktuasi harga pasar, dinamika lingkungan, dan perubahan permintaan dapat memengaruhi pertumbuhan populasi [3]. Oleh karena itu, prediksi populasi domba menjadi sangat penting untuk merencanakan langkah-langkah pengelolaan yang efektif.

Populasi ternak domba di Balai Peternakan Subang pada tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 1,01%. Namun, kenaikan ini diimbangi oleh faktor-faktor seperti kematian, penjualan, dan penyebaran ternak domba, yang mengakibatkan perubahan yang signifikan dalam populasi. Tingginya tingkat pertumbuhan populasi yang tidak seimbang dengan pengurangan ternak dapat berpotensi menyebabkan penurunan jumlah populasi ternak domba. Dalam konteks ini, penting untuk memahami dinamika yang memengaruhi populasi ternak domba, termasuk faktor-faktor yang dapat menghambat

pertumbuhan populasi ini [3]. Disinilah peran prediksi menjadi sangat penting. Dengan menggunakan teknik prediksi, seperti metode *Weighted Moving Average* (WMA), para peternak dapat mengantisipasi fluktuasi populasi domba yang mungkin terjadi.

Melalui analisis prediksi menggunakan metode WMA, peternak dapat memiliki gambaran lebih jelas tentang arah perkembangan populasi domba di masa depan. Dengan demikian, mereka dapat mengambil langkah-langkah yang lebih tepat dalam pengelolaan peternakan, termasuk dalam hal reproduksi, pemeliharaan, dan pemasaran. Dalam skala yang lebih luas, prediksi populasi domba juga dapat memberikan kontribusi pada perencanaan kebutuhan daging, distribusi produk hewani, dan penanganan potensi krisis pangan [4].

dalam penelitian ini, akan dilakukan perbandingan penerapan metode WMA pada dua data historis yang berbeda yaitu data awal populasi dan akhir populasi, dengan evaluasi yang digunakan meliputi *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana metode WMA efektif dan efisien ketika diterapkan pada berbagai jenis data. Dengan membandingkan hasil prediksi dari data tersebut, kita dapat memahami keunggulan dan kelemahan penggunaan metode WMA dalam konteks prediksi [5].

Dengan melakukan perbandingan ini, kita dapat mengetahui apakah metode WMA memiliki performa yang konsisten dan dapat diandalkan dalam memprediksi berbagai jenis data. Hasil penelitian ini

akan memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang efektivitas metode WMA dalam menghadapi tantangan prediksi pada kondisi data yang berbeda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka menguraikan teori pendukung dan penelitian terdahulu mengenai segmentasi yang memanfaatkan penerapan algoritma dan perhitungan dalam prediksi populasi domba.

2.1. Data Mining

Data mining adalah suatu proses yang digunakan untuk menganalisis data besar dan kompleks dengan tujuan menemukan pola-pola yang berguna atau pengetahuan baru yang sebelumnya tidak diketahui. Hal ini dapat membantu pengambil keputusan dalam membuat keputusan yang lebih baik [6].

Proses data mining melibatkan beberapa langkah penting, antara lain [7]:

1. Pembersihan data: Proses ini melibatkan penghapusan data yang tidak benar, tidak relevan, atau mengandung kesalahan. Misalnya, data yang hilang, data yang salah diketik, atau data yang tidak lengkap dapat dihapus atau diperbaiki.
2. Integrasi data: Langkah ini melibatkan penggabungan data dari berbagai sumber untuk membentuk tampilan data yang terpadu. Tujuannya adalah untuk mengelola data secara efisien, mendapatkan wawasan yang bermakna, dan menghasilkan informasi yang dapat digunakan.
3. Seleksi data: Proses ini melibatkan pemilihan subset data yang relevan untuk analisis lebih lanjut. Data yang tidak lengkap, tidak relevan, atau tidak berkualitas dapat dihapus agar tidak mempengaruhi hasil analisis.
4. Transformasi data: Langkah ini melibatkan transformasi data ke dalam format yang cocok untuk pemrosesan lebih lanjut. Contohnya adalah normalisasi data atau pengkodean variabel kategorikal menjadi bentuk numerik.
5. Proses mining: Ini adalah langkah utama dalam data mining, di mana metode dan algoritma khusus digunakan untuk mengekstraksi informasi berharga dari data. Metode yang umum digunakan meliputi klasifikasi, pengelompokan, regresi, asosiasi, dan deteksi anomali.
6. Evaluasi pola: Setelah pola-pola yang menarik ditemukan, langkah ini melibatkan evaluasi pola berdasarkan pengetahuan domain yang ada. Hasilnya berupa pola-pola yang bermakna, model prediksi, atau penemuan yang dapat diinterpretasikan.

2.2. Populasi Domba

Populasi domba Priangan merupakan kumpulan total domba yang ada dalam suatu wilayah, dengan fokus pada jenis domba yang memiliki kemampuan menghasilkan daging berkualitas. Domba Priangan dikenal sebagai salah satu ras lokal yang berasal dari

daerah Priangan, Jawa Barat, Indonesia. Keunggulan domba Priangan terletak pada adaptasi yang baik terhadap lingkungan setempat, efisiensi dalam memanfaatkan pakan rendah, serta reproduksi yang produktif. Domba ini memiliki ciri khas dapat melahirkan hingga 4 anak dalam satu kelahiran, yang secara biologis disebut sebagai polifekunditas.

Sebagai penghasil daging, domba Priangan memiliki potensi yang penting dalam mendukung ketersediaan sumber protein hewani bagi masyarakat. Keberadaannya membantu mengurangi tekanan terhadap permintaan daging yang tinggi di Indonesia. Namun, pengelolaan populasi domba Priangan tidaklah mudah. Faktor-faktor eksternal seperti fluktuasi harga daging, perubahan lingkungan, dan perubahan pola konsumsi masyarakat dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan populasi ini. Oleh karena itu, penelitian dan prediksi populasi domba Priangan sangatlah penting dalam perencanaan dan pengelolaan yang berkelanjutan.

2.3. Weighted Moving Average (WMA)

Weighted Moving Average (WMA) adalah metode yang digunakan dalam prediksi data time series. Metode ini memberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot yang diberikan lebih besar untuk data yang lebih baru atau terkini, dengan asumsi bahwa data terkini lebih relevan dalam prediksi [8]. Metode rata-rata bergerak yang dibuat untuk menetapkan trend dari suatu deret waktu (*Time Series*). Metode yang digunakan untuk data yang sifat perubahannya tidak cepat. Rumus dari metode *Weighted Moving Average* pada formula (2).

$$WMA = \frac{X_{t-1}W_1 + X_{t-2}W_2 + \dots + X_{t-n}W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

Keterangan:

W_n = nilai data historis ke-i.

X_t = bobot yang diberikan pada data ke-i.

n = jumlah data historis.

2.4. Matriks evaluasi

Matriks evaluasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana prediksi model dapat memprediksi data dengan akurat. Ketepatan prediksi ditunjukkan oleh sejauh mana model prediksi dapat mendekati nilai yang sebenarnya. Dalam penelitian ini digunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) [9].

2.4.1. MAD (Mean Absolute Deviation)

MAD digunakan untuk menguji kesalahan prediksi pada unit yang sama selaku deret asli. MAD dihitung menggunakan rumus formula pada (3).

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - Forecast|^2$$

Keterangan.

n = jumlah data.

X_i = nilai aktual dari data ke-i.

S_i = nilai prediksi dari data ke-i
 $\sum$ = penjumlahan di seluruh data.

2.4.2. MSE (Mean Squared Error)

Digunakan untuk melihat kesalahan error yang moderat yang menghasilkan kesalahan prediksi yang lebih kecil namun kadang-kadang menghasilkan kesalahan prediksi yang besar. MSE dihitung menggunakan rumus formula pada (4).

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - S_i)^2$$

Keterangan.

n = jumlah data.
 X_i = nilai aktual dari data ke-i.
 S_i = nilai prediksi dari data ke-i
 $\sum$ = penjumlahan di seluruh data

2.4.3. RMSE (Root Mean Square Error)

RMSE berguna untuk menilai kesalahan prediksi secara umum, di mana kesalahan moderat akan menghasilkan nilai lebih kecil, tetapi juga dapat mendeteksi kasus di mana prediksi memiliki kesalahan besar. RMSE dihitung menggunakan rumus formula pada (5).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - S_i)^2}$$

Keterangan:

N = jumlah data.
 X_i = nilai aktual dari data ke-i.
 S_i = nilai prediksi dari data ke-i
 $\sum$ = penjumlahan di seluruh data.

2.4.4. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) adalah metode alternative yang berfungsi dalam mengevaluasi kesalahan dari setiap teknik forecasting. Digunakan untuk melihat kesalahan error dalam bentuk persentase. MAPE dihitung menggunakan rumus formula pada (6).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_i - S_i}{X_i} \right| \times 100\%$$

Keterangan.

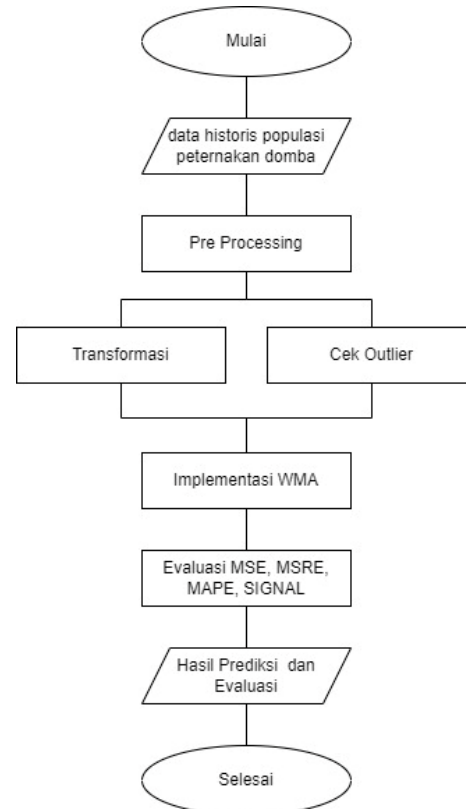
n = jumlah data.
 X_i = nilai aktual dari data ke-i.
 S_i = nilai prediksi dari data ke-i
 $\sum$ = penjumlahan di seluruh data.

Terdapat range pada MAPE sebagai nilai yang dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model prediksi. Range nilai MAPE dapat digunakan sebagai panduan dalam mengevaluasi tingkat akurasi prediksi. Semakin kecil nilai MAPE, semakin baik kinerja prediksi model tersebut [10]. tabel range MAPE dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Range Nilai MAPE

Range MAPE	Arti
< 10 %	Kemampuan Model Prediksi Sangat Baik
10 – 20 %	Kemampuan Model Prediksi Baik
20 – 50 %	Kemampuan Model Prediksi Layak
>50 %	Kemampuan Model Prediksi Buruk

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode penelitian

Tahap pertama perolehan data merujuk pada proses pengumpulan, pemerolehan data dari suatu sumber untuk digunakan dalam suatu sistem atau analisis. Dataset didapatkan Satuan Pelaksana Pengembangan Perbibitan Ternak Domba Kambing (SP3TDK) Tambak Mekar Kabupaten Subang. Satuan Pelaksana Pengembangan Perbibitan Ternak Domba Kambing (SP3TDK) Tambak Mekar Kabupaten Subang adalah balai pembibitan yang merupakan cabang dari UPTD Margawati dengan tujuan khusus mengembangkan bibit domba.

Tahap Kedua Proses preprocessing data dilakukan sebelum memulai tahap data mining. Teknik praprocessing diperlukan karena jika kualitas data tidak baik, akan menyebabkan kualitas data mining yang buruk, sehingga pembersihan data dapat dilakukan untuk memastikan pemulihan data yang baik. tahap pre-processing yang terdiri dari dua proses, yaitu pembersihan data (data cleaning) dan seleksi data (data selection).

Tahap Tiga dilakukannya pembersihan data yang kosong atau hilang, serta data yang terdapat kesalahan. Pada penelitian ini menggunakan data Populasi domba dari tahun 2018 sampai dengan 2022, adanya atribut yang tidak dipakai. Maka, setelah dilakukannya data cleaning jumlah total yang digunakan yaitu sebanyak 1012 record, dengan 21 atribut menjadi 15 yang akan di kelompokkan. Dan deteksi outlier dalam analisis data untuk mengidentifikasi nilai-nilai yang tidak biasa, Outlier merujuk pada nilai yang signifikan atau ekstrem di dalam sebuah kumpulan data.

Tahap Lima Implementasi model prediksi Populasi Domba menggunakan algoritma Weighted Moving Average.

Tahap Akhir Proses evaluasi matriks untuk mengetahui sejauh mana prediksi model dapat memprediksi data dengan akurat. Dalam penelitian ini digunakan MAD (Mean Absolute Deviation), Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Model Algoritma *Weighted Moving Average* diimplementasikan dengan menggunakan data historis populasi ternak domba, hasil dari model WMA berupa nilai prediksi berdasarkan data historis dengan memberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis. Pada penelitian ini diterapkannya tiga bobot untuk melakukan proses perhitungan prediksi. empat bobot tersebut memiliki kombinasi, pada tabel dibawah ini memperlihatkan kombinasi tersebut.

Tabel 2. Nilai Bobot

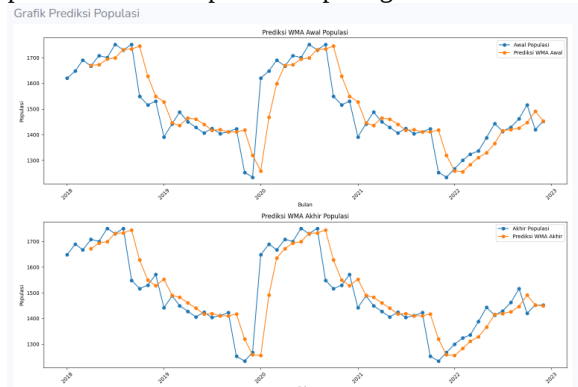
Nilai Bobot yang diberikan	Periode
0,6	Tiga bulan yang lalu
0,3	Dua bulan yang lalu
0,1	Bulan terakhir

Dalam proses melakukan prediksi dengan memakai metode *Weighted Moving Average* (WMA) membutuhkan data populasi dalam kurun tiga bulan Berikut adalah model perhitungan WMA pada tabel 3.

Tabel 3. Model perhitungan WMA

Bulan	Populasi	Prediksi Wma
1	1620	—
2	1648	—
3	1690	—
4	1667	1670.4
5	1708	1672
6	1700	1693.9
7	1751	1699.1
8	1730	1731.4
9	1751	1733.3
10	1549	1744.7
11	1516	1627.7
12	1530	1549.4

Pada hasil dari model WMA berupa sebuah grafik yang memperlihatkan data awal dan data hasil prediksi. Grafik dapat dilihat pada gambar 2.

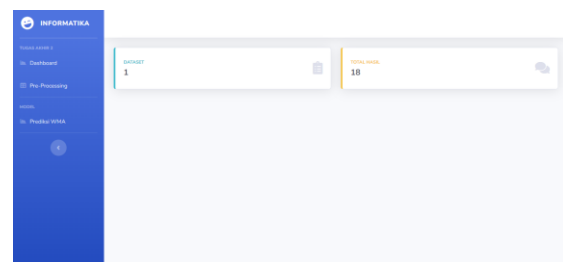


Gambar 2. Grafik prediksi populasi domba

4.2. Layout Hasil Rancangan Aplikasi

Layout hasil rancangan Aplikasi Sistem Prediksi Poten Populasi Domba Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*.

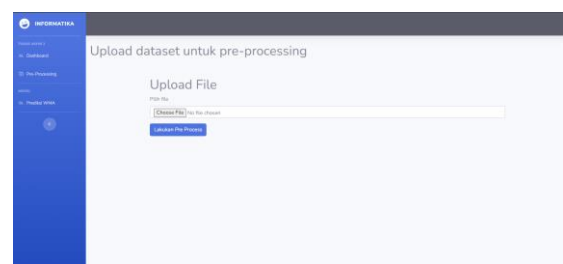
1. Halaman Dashboard



Gambar 3. Halaman Dashboard

Pada Gambar diatas merupakan fitur dashboard yang berisi informasi yang dibutuhkan serta beberapa proses komponen dalam memprediksi dengan Metode *Weighted Moving Average*.

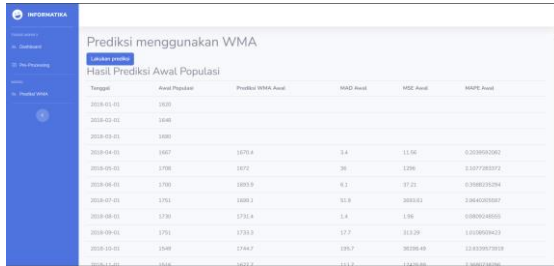
2. Halaman Dataset



Gambar 4. Halaman Dataset

Pada Gambar 4 merupakan fitur dataset yang berisi informasi dataset dengan fungsi upload file untuk menyimpan dataset dengan fitur pre-processing untuk melakukan proses pre-processing data pada dataset yang telah diupload atau disimpan sebelumnya, pada fitur ini dapat melakukan pre-processing data, cek noise pada data pada dataset.

3. Halaman Model Prediksi WMA



Tanggal	Awal Populasi	Prediksi WMA Awal	MAD Awal	MSE Awal	MAPE Awal
2023-03-01	1620				
2023-03-02	1648				
2023-03-03	1680				
2023-03-04	1607	1670.4	6.4	11.96	0.399300002
2023-03-05	1708	1672	36	1296	0.007380012
2023-03-06	1700	1693.9	6.1	97.21	0.000220004
2023-03-07	1751	1688.1	62.8	2600.63	0.000000007
2023-03-08	1730	1732.4	2.4	1.96	0.000000003
2023-03-09	1751	1733.3	17.7	313.29	0.000000002
2023-03-10	1648	1744.7	106.7	9036.46	0.000000008

Gambar 5. Halaman Model Prediksi WMA

Pada gambar 5 merupakan tampilan hasil halaman untuk melihat hasil yang telah diproses oleh model Weighted Moving Average.

4. Halaman Hasil Model WMA



Gambar 5. Halaman Hasil Model WMA

Pada gambar 5 merupakan tampilan grafik dari hasil yang telah diproses oleh model Weighted Moving Average.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini dilakukan prediksi potensi populasi domba menggunakan metode *weighted moving average* (WMA). Hasil evaluasi menunjukkan variasi yang signifikan. Berikut adalah hasil evaluasi untuk setiap atribut yang dievaluasi: Nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) sekitar 69.21, MSE (*Mean Squared Error*) sekitar 23925.42, RMSE (*Root Mean Squared Error*) sekitar 154.61, MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sekitar 7.35. Sementara itu, pada populasi akhir, nilai MAD sekitar 68.93, MSE sekitar 6853.26, RMSE sekitar 82.73, MAPE sekitar 5.03.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada populasi akhir, terdapat perbaikan kinerja dibandingkan dengan populasi awal. MAD dan MAPE pada populasi akhir lebih rendah, menandakan kesalahan prediksi yang lebih minimal dalam prediksi populasi domba. Selain itu, nilai MSE dan RMSE pada populasi akhir juga lebih rendah, mengindikasikan tingkat variabilitas antara hasil prediksi dan data aktual yang lebih terkendali.

Saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memiliki beberapa saran yang dapat menjadi pijakan bagi penelitian selanjutnya. Terdapat sejumlah keterbatasan dalam penelitian ini yang perlu diperbaiki

guna meningkatkan kualitas analisis. penelitian ini hanya menggunakan model Prediksi Weighted Moving Average (WMA), sehingga penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan model Prediksi lainnya, seperti Exponential Smoothing, ARIMA, atau model machine learning. faktor-faktor eksternal yang mungkin mempengaruhi Prediksi, seperti event khusus atau musim, tidak dimasukkan dalam analisis. Oleh karena itu, penelitian mendatang sebaiknya mempertimbangkan integrasi data eksternal untuk meningkatkan akurasi Prediksi. evaluasi kinerja model dapat diperluas dengan membandingkan berbagai metrik statistik dan menggunakan uji statistik yang lebih mendalam untuk mengukur signifikansi perbedaan antara model. mengingat fluktuasi alamiah dalam data populasi, mempertimbangkan penggunaan model ensemble atau pendekatan yang menggabungkan beberapa model dapat menghasilkan Prediksi yang lebih stabil dan akurat.

Dengan mengatasi keterbatasan ini, penelitian mendatang dapat memberikan pandangan yang lebih komprehensif dan presisi terhadap Prediksi populasi, mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan strategi perencanaan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. saputra and m. putriana, "prediksi konsumsi daging sapi, ayam ras pedaging, ayam buras per kapita dengan model arima prediction of consumption of beef, broilers, domestic chicken per capita using the arima model," webinar nasional, p. 79.
- [2] p. khalal and m. o. nielsen, "impacts of prenatal nutrition on animal production and performance: a focus on growth and metabolic and endocrine function in sheep," *j anim sci biotechnol*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, 2017.
- [3] g. martins and w. lilenbaum, "leptospirosis in sheep and goats under tropical conditions," *trop anim health prod*, vol. 46, pp. 11–17, 2014.
- [4] s. rusdiana and a. maesya, "pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan pangan di indonesia," *agriekonomika*, vol. 6, no. 1, pp. 12–25, 2017.
- [5] m. a. maricar, "analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz," *jurnal sistem dan informatika (jsi)*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019.
- [6] i. h. witten, e. frank, m. a. hall, and c. j. pal, "the weka workbench. online appendix for 'data mining: practical machine learning tools and techniques,'" in *morgan kaufmann*, elsevier amsterdam, 2016.
- [7] s. a. alasadi and w. s. bhaya, "review of data preprocessing techniques in data mining," *journal of engineering and applied sciences*, vol. 12, no. 16, pp. 4102–4107, 2017.
- [8] d. p. y. ardiana and l. h. loekito, "sistem informasi peramalan persediaan barang menggunakan metode weighted moving average," *jurnal*

- teknologi informasi dan komputer*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [9] i. nabillah and i. ranggadara, “mean absolute percentage error untuk evaluasi hasil prediksi komoditas laut,” *journal of information system*, vol. 5, no. 2, pp. 250–255, 2020.
- [10] p. diana, w. riki, and i. irawan, “implementasi metode weighted moving average untuk peramalan produksi daging itik manila di indonesia,” *journal of machine learning and artificial intelligence*, vol. 1, no. 3, pp. 191–200, 2022