

PREDIKSI POPULASI TERNAK SAPI DI KABUPATEN KUPANG DENGAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL

G. Satya Dinata, Yohanis Malelak, Meliana O. Meo

Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang
Jalan Perintid Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kupang, NTT, Indonesia
gedesatyadinata@gmail.com

ABSTRAK

Sektor peternakan memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional melalui penyediaan protein hewani berupa daging sapi. Kabupaten Kupang di Provinsi Nusa Tenggara Timur dikenal memiliki potensi populasi ternak sapi yang cukup besar, namun hingga kini sistem pendataan yang masih bersifat konvensional menyebabkan keterbatasan informasi yang akurat, konsisten, dan prediktif sebagai dasar perumusan kebijakan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan data historis dan kebutuhan perencanaan berbasis peramalan yang andal. Penelitian ini bertujuan meramalkan jumlah populasi ternak sapi di Kabupaten Kupang dengan menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) yang dikombinasikan dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) sebagai pendekatan pembaruan dalam pemilihan model terbaik. Data yang digunakan berupa data sekunder dari Badan Pusat Statistik dan Dinas Peternakan Kabupaten Kupang periode 2015–2024. Parameter α diuji pada rentang 0,1 hingga 0,9 dan dievaluasi menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Hasil analisis menunjukkan α 0,2 menghasilkan tingkat kesalahan terendah dengan nilai MAPE sebesar 16,39 persen. Berdasarkan model tersebut, populasi ternak sapi tahun 2025 diperkirakan sebesar 299.749 ekor dan menunjukkan kecenderungan penurunan. Nilai preferensi MPE tertinggi sebesar 0,988381 pada α 0,2 menegaskan keoptimalan pendekatan peramalan populasi sapi di Kabupaten Kupang.

Kata kunci : Kabupaten Kupang, Metode Perbandingan Eksponensial, Prediksi, SES, Ternak Sapi.

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan nasional merupakan isu strategis yang terus menjadi prioritas pembangunan di Indonesia, khususnya dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani yang berkelanjutan. Daging sapi sebagai salah satu sumber protein utama memiliki peran penting dalam mendukung kualitas gizi masyarakat, sehingga keberlanjutan sektor peternakan sapi perlu dikelola secara terencana dan berbasis data. Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dikenal sebagai salah satu wilayah dengan potensi peternakan sapi yang besar, di mana Kabupaten Kupang berkontribusi signifikan terhadap total populasi sapi regional. Namun proses pendataan yang dilakukan pada Dinas Peternakan Kabupaten Kupang masih menggunakan pendataan secara manual yang menyebabkan tidak stabilnya ketersediaan dan efisiensi produksi daging sapi.

Dalam praktiknya, pengelolaan populasi sapi di Kabupaten Kupang masih dihadapkan pada berbagai tantangan struktural dan lingkungan, seperti fluktuasi ketersediaan pakan akibat perubahan iklim dan alih fungsi lahan, serangan penyakit ternak, tingkat mortalitas, serta dinamika kebijakan impor dan ekspor daging sapi. Akibatnya, ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan sapi potong kerap terjadi, terutama menjelang hari besar keagamaan, yang berdampak langsung pada ketidakstabilan harga pasar[1]. Selain itu, penelitian terkait peramalan populasi sapi di Kabupaten Kupang dengan memanfaatkan data historis jangka menengah (2015–2024) masih sangat terbatas, yang mengakibatkan tidak stabilnya perkembangan ternak sapi di

Kabupaten Kupang. Tanpa dukungan populasi data historis yang terstruktur dan model prediksi yang andal, perencanaan produksi, distribusi, serta pengendalian populasi ternak menjadi kurang optimal[2].

Peramalan adalah teknik analisis data historis dengan tujuan memprediksi nilai atau kejadian di masa depan. Dalam peramalan, pola data masa lalu seperti tren, musiman, dan random dipelajari untuk menghasilkan model yang dapat memberikan prediksi yang berguna bagi pengambilan keputusan[3]. *Single Exponential Smoothing* (SES) merupakan suatu metode yang sering digunakan untuk peramalan populasi atau produksi ternak karena kemampuannya dalam memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dan kesederhanaannya dalam implementasi[4]. Di sisi lain, Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) telah banyak digunakan dalam konteks pengambilan keputusan *multikriteria*, khususnya dalam menentukan prioritas atau memilih alternatif terbaik berdasarkan bobot kriteria tertentu[5]. Meskipun demikian, penerapan MPE sebagai alat evaluatif dalam memilih atau mengoptimalkan model peramalan populasi ternak masih sangat terbatas, terutama dalam konteks data peternakan daerah yang bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh faktor eksternal secara kompleks.

Oleh karena itu peneliti ingin mengombinasikan metode peramalan populasi ternak dengan metode pengambilan keputusan *multikriteria* untuk meningkatkan akurasi dan *adaptivitas* hasil prediksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana perkembangan dan hasil prediksi populasi sapi di tahun berikutnya dengan memanfaatkan

metode peramalan *Single Exponential Smoothing* (SES) dan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) sebagai salah satu metode pengambilan keputusan dengan multi kriteria.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi literatur yang bertujuan untuk memperoleh data, informasi, serta dasar teori yang mendukung penelitian. Dengan demikian peneliti menelusuri berbagai sumber tertulis yang relevan seperti buku, jurnal ilmiah, laporan instansi, serta publikasi resmi yang berkaitan dengan populasi ternak sapi dan metode peramalan data deret waktu (*time series forecasting*).

Pada penelitian yang dilakukan oleh [6] mengenai Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) Pada Duo Sister Hijab Bengkulu berhasil menerapkan Metode Perbandingan Eksponensial dengan hasil prediksi penjualan bella square untuk bulan Januari tahun 2024 yaitu berkisar antara 60pcs sampai dengan 68pcs. Dari penelitian tersebut diraih nilai MAPE sebesar 20,75% dengan menggunakan $(\alpha) = 0,1$ dan nilai MAPE sebesar 18,05% dengan menggunakan $(\alpha) = 0,9$.

Dalam penelitian berjudul Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pegawai Terbaik yang dilakukan oleh [7] berhasil mengimplementasikan metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dalam proses pemilihan pegawai terbaik di Dinas Peternakan Kabupaten Asahan. Penilaian dilakukan berdasarkan sejumlah kriteria, meliputi kehadiran, sikap, loyalitas, tanggung jawab, serta kemampuan menyelesaikan tugas. Hasil analisis menunjukkan bahwa alternatif A1 memperoleh skor tertinggi dengan nilai akhir sebesar 590,11.

2.1. Ternak Sapi

Sapi merupakan komoditas penting di pertanian global karena daging dan susu merupakan sumber protein hewani utama bagi masyarakat. Sektor ini juga menyumbang pendapatan ekonomi dan lapangan kerja terutama di komunitas peternak skala kecil di negara berkembang seperti Indonesia [8]. Manajemen tersebut mencakup penyediaan pakan berkualitas, pengelolaan reproduksi, pencegahan penyakit, serta perbaikan genetik melalui pembibitan dan seleksi.

2.2. *Single Exponential Smoothing* (SES)

Pemulusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*) merupakan metode peramalan menggunakan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan [9]. *Single Exponential Smoothing* (SES) bekerja dengan mengasumsikan data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa tren ataupun pola pertumbuhan yang

konsisten [10]. SES bertujuan untuk memprediksi nilai di masa mendatang berdasarkan data historis dengan cara menghaluskan fluktuasi atau variasi acak pada data deret waktu. Berikut adalah langkah-langkah dari *single exponential smoothing*:

- Menyiapkan data historis.
- Menentukan Nilai Parameter Pemulusan (α)
- Menghitung Nilai Ramalan Periode Berikutnya
- $F_t = \alpha X_t + (1-\alpha) F_{t-1}$ (1)

Dimana:

F_t = Peramalan untuk periode t

X_t = Nilai Aktual pada waktu ke $t-1$

F_{t-1} = Hasil peramalan periode sebelumnya

α = Nilai parameter pemulusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

- Menghitung Nilai eror

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - F_t|}{n} \quad (2)$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2}{n} \quad (3)$$

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \quad (4)$$

Dimana:

Σ = Jumlah dari $t = 1$ sampai $t = n$

X_t = Nilai aktual pada periode ke- t

F_t = Nilai hasil peramalan pada periode ke- t

N = Jumlah data yang dibandingkan

2.3. Metode Perbandingan Eksponensial

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan nilai pembobotan melalui hasil rating pada setiap alternatif untuk seluruh atribut pada parameter data. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) memiliki peran penting karena memberikan dampak terhadap pencarian suatu alternatif yang memiliki banyak kriteria dibandingkan metode lainnya. Langkah-langkah yang digunakan dalam perhitungan metode perbandingan eksponensial yaitu sebagai berikut [11]

- Menentukan Kriteria
- Normalisasi dengan rumus sebagai berikut

$$rij = \frac{\text{Nilai minimum}}{\text{Nilai kriteria ke } i}$$

- Menentukan Bobot Akhir atau Nilai α Optimal

$$V_i = \sum (W_i \times rij)$$

Dimana:

V_i = Nilai akhir dari alternatif ke- i

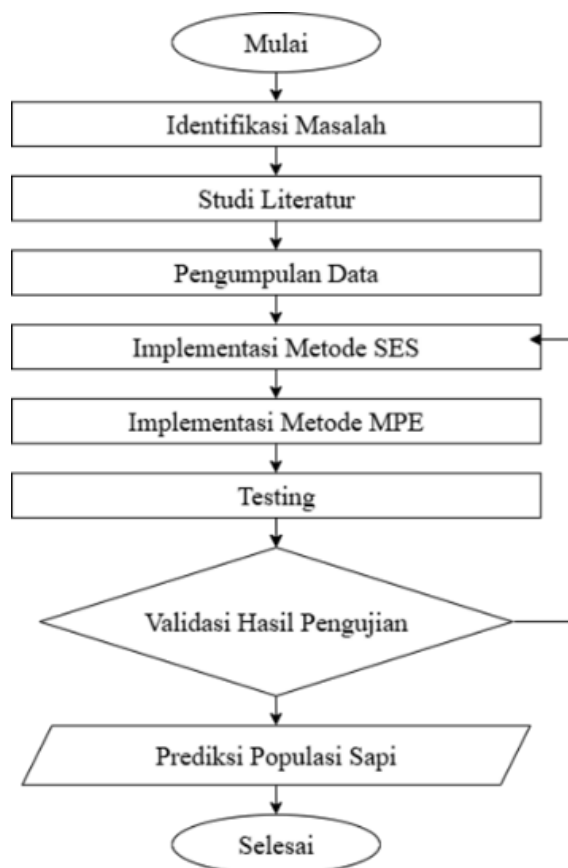
W_i = Bobot dari setiap kriteria ke- i

rij = Jumlah nilai normalisasi dari alternatif ke- i

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Peternakan Kabupaten Kupang, yang merupakan salah satu daerah dengan populasi ternak sapi terbesar di provinsi Nusa Tenggara Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa Kabupaten Kupang memiliki potensi besar dalam sektor peternakan, khususnya sapi potong, sehingga data populasi sapi di wilayah ini relevan untuk dilakukan analisis dan peramalan.

3.1. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Flowchart prosedur penelitian

- Mulai
- Tahapan identifikasi terhadap permasalahan yang dihadapi.
- Proses melakukan kajian pustaka terhadap jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan peramalan data deret waktu, metode *Single Exponential Smoothing* (SES), dan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).
- Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Peternakan Kabupaten Kupang, berupa data populasi sapi dari tahun 2015 hingga 2024.
- Tahapan proses perhitungan awal menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dengan berbagai nilai parameter smoothing ($\alpha=0.1$) sampai ($\alpha=0.9$).
- Setelah diperoleh hasil prediksi dari metode SES dengan beberapa nilai α , dilakukan penerapan metode MPE untuk membandingkan dan menentukan nilai parameter α terbaik berdasarkan pembobotan eksponensial.
- Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil prediksi sesuai dengan data aktual yang ada.
- Hasil prediksi dari nilai ($\alpha=0.1$) sampai ($\alpha=0.9$) yang diperoleh melalui metode SES kemudian divalidasi menggunakan Metode Perbandingan

Eksponensial (MPE) untuk menentukan parameter α terbaik.

- Berdasarkan nilai α optimal yang telah diperoleh, dilakukan proses prediksi akhir terhadap populasi sapi di Kabupaten Kupang untuk periode selanjutnya.
- Selesai

3.2. Penerapan *Single Exponential Smoothing*

Tabel 1. Data populasi sapi 2015-2024

Periode	Data Populasi Sapi
2015	186.553
2016	317.144
2017	586.717
2018	297.466
2019	236.983
2020	284.289
2021	301.441
2022	307.211
2023	314.921
2024	322.336

- Nilai parameter yang digunakan yaitu $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.3$, $\alpha = 0.4$, $\alpha = 0.5$, $\alpha = 0.6$, $\alpha = 0.7$, $\alpha = 0.8$, $\alpha = 0.9$.

- Menghitung nilai ramalan periode berikutnya
Perhitungan peramalan untuk ($\alpha = 0.1$)

$$\begin{aligned}
 F_2 &= \alpha X_1 + (1-\alpha) F_1 \\
 &= (0.1 \times 186.553) + (0.9 \times 186.553) \\
 &= 18.6553 + 167.8977 \\
 &= 186.553
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_3 &= \alpha X_2 + (1-\alpha) F_2 \\
 &= (0.1 \times 317.144) + (0.9 \times 186.553) \\
 &= 31.7144 + 167.8977 \\
 &= 199.612
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_4 &= \alpha X_3 + (1-\alpha) F_3 \\
 &= (0.1 \times 586.717) + (0.9 \times 199.612) \\
 &= 58.6717 + 179.6508 \\
 &= 238.323
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_5 &= \alpha X_4 + (1-\alpha) F_4 \\
 &= (0.1 \times 297.466) + (0.9 \times 238.323) \\
 &= 29.7466 + 214.4907 \\
 &= 244.237
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_6 &= \alpha X_5 + (1-\alpha) F_5 \\
 &= (0.1 \times 236.983) + (0.9 \times 244.237) \\
 &= 23.6983 + 219.8133 \\
 &= 243.512
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_7 &= \alpha X_6 + (1-\alpha) F_6 \\
 &= (0.1 \times 284.289) + (0.9 \times 243.512) \\
 &= 28.4289 + 219.1608 \\
 &= 247.589
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_8 &= \alpha X_7 + (1-\alpha) F_7 \\
 &= (0.1 \times 301.441) + (0.9 \times 247.589) \\
 &= 30.1441 + 222.8301 \\
 &= 252.974
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_9 &= \alpha X_8 + (1-\alpha) F_8 \\
 &= (0.1 \times 307.211) + (0.9 \times 252.974) \\
 &= 30.7211 + 227.6766 \\
 &= 258.398
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{10} &= \alpha X_9 + (1-\alpha) F_9 \\
 &= (0.1 \times 314.921) + (0.9 \times 258.398)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 31.4921 + 232.5582 \\
&= 264.050 \\
F11 &= \alpha X10 + (1-\alpha) F10 \\
&= (0.1 \times 322.336) + (0.9 \times 264.050) \\
&= 32.2336 + 237.64505 \\
&= 269.879
\end{aligned}$$

c. Menghitung nilai error

Tabel 2. Hasil perhitungan alpha 0.1

Periode	Xt (Aktual)	Ft (Peramalan)	Xt-Ft	(Xt - Ft) ²	$\frac{ Xt - Ft }{Xt}$
2015	186.553	186.553	0.000	0.000	0.000
2016	317.144	186.553	130.591	17,054.009	41.177
2017	586.717	199.612	387.096	149,850.28	65.986
2018	297.466	238.323	59.143	3,497.89	19.882
2019	236.983	244.237	-7.254	52.63	3.061
2020	284.289	244.512	40.777	1,582.24	13.992
2021	301.441	248.490	53.852	2,803.73	17.568
2022	307.211	253.786	54.237	2,856.24	17.391
2023	314.921	259.629	56.523	3,056.17	17.561
2024	322.336	265.958	58.286	3,177.49	17.491
			847.765	183,454.418	2160

$$MAD = \frac{847.765}{10} = 84.776$$

$$MSE = \frac{183,930.679}{10} = 18,393.0679$$

$$MAPE = \frac{2160\%}{10} = 21,60\%$$

3.3. Metode Perbandingan Eksponensial

a. Menentukan Kriteria

Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai dari parameter ($\alpha = 0.1, \alpha = 0.2, \alpha = 0.3, \alpha = 0.4, \alpha = 0.5, \alpha = 0.6, \alpha = 0.7, \alpha = 0.8, \alpha = 0.9$) yang menggunakan nilai error MAD (*Mean Absolute Deviation*), dan MSE MSE (*Mean Squared Error*) sebagai nilai bobot.

Tabel 3. Tabel bobot kriteria

α	Nilai MAD	Nilai MSE	Nilai MAPE
0.1	84.1916	18,393.0679	21,45%
0.2	67.0972	16,236.407	16,38%
0.3	68.0809	152,060.77	17,29%
0.4	73.0687	15,739.627	19,95%
0.5	77.0741	14,254.477	20,07%
0.6	79.0128	16,559.4476	22,30%
0.7	82.2016	16,610.0246	23,23%
0.8	84.2104	17,237.2914	24,99%
0.9	84.4647	17,442.7683	24,29%

b. Hitung nilai bobot untuk setiap kriteria.

- Nilai rata-rata (mean) = $(\sum n)/9$

$$MAD = \frac{\sum n_{MAD}}{9} = \frac{7.8197}{9} = 0.8689$$

$$MSE = \frac{\sum n_{MSE}}{9} = \frac{8.5336}{9} = 0.94818$$

$$MAPE = \frac{\sum n_{MAPE}}{9} = \frac{7.1377}{9} = 0.79308$$

- Hitung nilai eksponensial
Nilai Konstanta (e) = 2,718

$$MAD = e^{0.8689} = 2.384$$

$$MSE = e^{0.94818} = 2.581$$

$$MAPE = e^{0.79308} = 2.210$$

- Hitung bobot

$$wMAD = \frac{2.384}{7.175} = 0.332$$

$$wMSE = \frac{2.581}{7.175} = 0.360$$

$$wMAPE = \frac{2.210}{7.175} = 0.308$$

c. Normalisasi setiap kriteria.

- Normalisasi MAD

$$(\alpha = 0.1) = \frac{67.0972}{84.1916} = 0.791$$

- Normalisasi MSE

$$(\alpha = 0.1) = \frac{14,254.477}{18,393.0679} = 0.851$$

- Normalisasi MAPE

$$(\alpha = 0.1) = \frac{16.38}{21.45} = 0.758$$

Tabel 4. Hasil normalisasi

α	r(MAD)	r(MSE)	r(MAPE)
0.1	0.791	0.851	0.758
0.2	1.000	0.967	1.000
0.3	0.986	1.000	0.947
0.4	0.918	0.998	0.844
0.5	0.871	0.984	0.777
0.6	0.845	0.965	0.742
0.7	0.816	0.944	0.706
0.8	0.798	0.922	0.683
0.9	0.793	0.899	0.677

d. Menentukan Bobot Akhir atau Nilai α Optimal.

Menentukan nilai akhir dari ($\alpha = 0.1$)

$$MAD = wMAD \times rMAD = 0.332 \times 0.791 = 0.262991$$

$$MSE = wMSE \times rMSE = 0.360 \times 0.851 = 0.306387$$

$$MAPE = wMAPE \times rMAPE = 0.308 \times 0.758 = 0.233688$$

$$Vi = 0.262991 + 0.306380 + 0.233688 = 0.802822$$

Tabel 5. Hasil perangkangan MPE

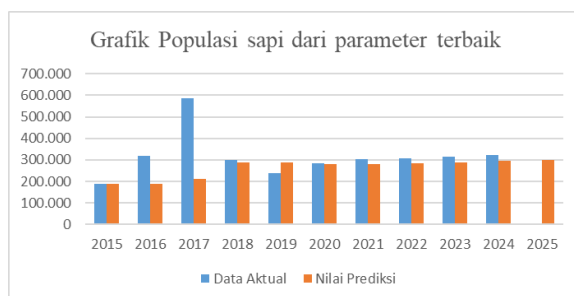
α	Nilai Akhir Vi	Ranking	Hasil Prediksi 2025
0.2	0.999	1	299.749
0.3	0.955	2	309.446
0.4	0.842	3	313.038
0.5	0.827	4	315.326
0.1	0.770	5	269.879
0.6	0.759	6	317.349
0.7	0.729	7	319.103
0.9	0.699	8	321.509
0.8	0.516	9	320.580

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data historis populasi ternak sapi di Kabupaten Kupang menunjukkan pola yang tidak stabil. Pada tahun 2016-2017 terjadi peningkatan yang sangat drastis yang diikuti penurunan pada periode berikutnya diakibatkan oleh ketersediaan pakan yang terbatas, tingkat kelahiran yang tidak merata, dan tingginya angka kematian ternak. Meski demikian, dari tahun 2020 hingga 2024 populasi kembali menunjukkan tren peningkatan walaupun tidak sebesar lonjakan sebelumnya. Algoritma *Single Exponential Smoothing* diterapkan dalam prediksi populasi sapi yang dimana

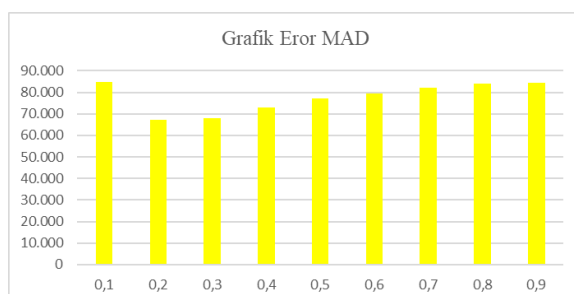
pada setiap nilai prediksi memanfaatkan kombinasi antara data aktual dan hasil dari peramalan sebelumnya melalui pemulusan parameter α . Model ini menghasilkan nilai prediksi di tahun 2025 sebesar 299,749 yang cenderung menurun sebesar 22,587 ekor dengan skor MAPE terendah yaitu 16,39%. Hal ini terjadi karena ketika nilai α mendekati 1, model lebih menekankan data terbaru sehingga prediksi sangat dipengaruhi fluktuasi populasi pada tahun terakhir. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) digunakan dalam penentuan nilai parameter (α) terbaik dengan melakukan pembobotan pada setiap kriteria seperti MAD, MSE, dan MAPE. Dalam hal tersebut peneliti berhasil menerapkan metode perbandingan eksponensial dengan hasil akhir parameter ($\alpha = 0,2$) menjadi parameter terbaik dengan nilai akhir 0,988381 yang paling mendekati 1.

Dari perbandingan kedua data memperlihatkan bahwa model prediksi mampu menggambarkan kecenderungan populasi dengan cukup baik, terutama pada periode 2018–2025, di mana selisih antara nilai aktual dan prediksi semakin kecil.



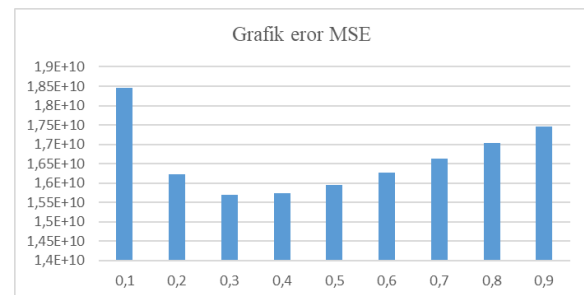
Gambar 2. Grafik Populasi sapi

Grafik Error MAD menunjukkan perubahan nilai kesalahan peramalan pada berbagai parameter α , mulai dari 0,1 hingga 0,9. Nilai MAD tampak berfluktuasi, dengan titik terendah berada pada α sekitar 0,2 yang menghasilkan error paling kecil. Setelah itu, nilai MAD secara bertahap meningkat kembali seiring bertambahnya α . Pola ini menggambarkan bahwa tingkat penghalusan tertentu mampu memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dibandingkan parameter lainnya.



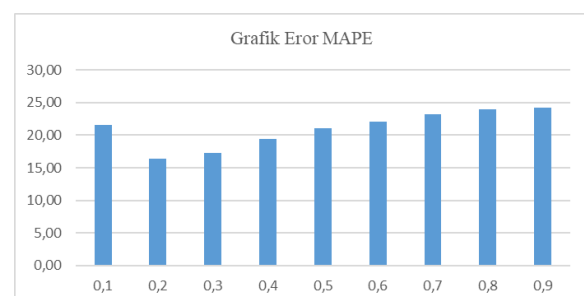
Gambar 3. Grafik MAD

Grafik error MSE memperlihatkan perubahan nilai kesalahan kuadrat rata-rata pada setiap parameter α dari 0,1 hingga 0,9. Nilai MSE terlihat sangat tinggi pada α 0,1, kemudian turun cukup signifikan pada α 0,2 hingga mencapai titik terendah di sekitar α 0,3. Setelah itu, nilai MSE mulai meningkat kembali seiring bertambahnya α . Pola ini menunjukkan bahwa parameter α yang lebih kecil tidak selalu menghasilkan prediksi terbaik, dan α 0,3 merupakan area dengan tingkat kesalahan paling rendah berdasarkan grafik ini.



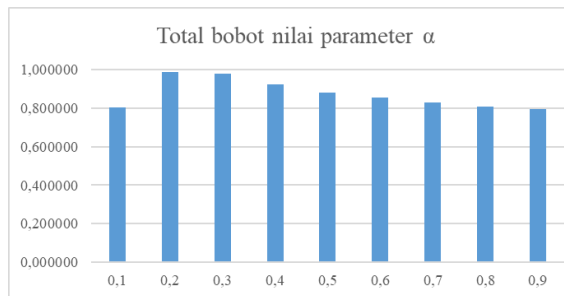
Gambar 4. Grafik MSE

Grafik Error MAPE memperlihatkan perubahan tingkat persentase kesalahan pada nilai α 0,1 hingga 0,9. Nilai MAPE terlihat cukup tinggi pada α 0,1, kemudian turun pada α 0,2 dan 0,3 yang menjadi area dengan error paling kecil. Setelah melewati α 0,3, nilai MAPE perlahan meningkat kembali seiring bertambahnya α , dengan error tertinggi terdapat pada α 0,8 dan 0,9. Pola ini mengindikasikan bahwa α sekitar 0,2 memberikan akurasi terbaik dalam proses peramalan dibandingkan parameter lainnya.



Gambar 5. Grafik MAPE

Grafik total bobot menampilkan setiap nilai parameter α dari 0,1 hingga 0,9. Bobot tertinggi terlihat pada $\alpha = 0,2$ yang mendekati nilai maksimum. Setelah itu, bobot perlahan menurun seiring bertambahnya nilai α , hingga mencapai nilai yang lebih rendah pada $\alpha = 0,9$. Pola ini menunjukkan bahwa parameter $\alpha = 0,2$ memiliki kontribusi bobot paling besar dan berpotensi memberikan hasil perhitungan yang lebih optimal dibandingkan nilai parameter lainnya.



Gambar 6. Grafik total bobot

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan proses analisis dan implementasi metode yang dilakukan dalam penelitian ini menarik kesimpulan bahwa Perkembangan populasi ternak sapi di Kabupaten Kupang menunjukkan pola yang fluktuatif dari tahun 2015 hingga 2024. Lonjakan tertinggi terjadi pada 2016–2017, diikuti penurunan pada tahun berikutnya, sebelum akhirnya kembali meningkat secara perlahan mulai tahun 2020. Setelah melakukan pengujian dengan metode *Single Exponential Smoothing* menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi yang cukup stabil dan relevan terhadap pola data historis. Dengan menggabungkan *Single Exponential Smoothing* dan Metode Perbandingan Eksponensial diperoleh bahwa nilai parameter terbaik berada pada $\alpha = 0,2$ dengan bobot tertinggi yakni sebesar 0,988381 dengan jumlah prediksi dari perhitungan *Single Exponential Smoothing* sebesar 299.749 ekor di tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Malikul Fajar Lubis, Wahyu Hadinata, Gideon Syahputra, VarelSimanjuntak, and Kiagus Muhammad Zain, "Analisis Perkembangan Populasi Dan Produktivitas Ternak Sapi Di Indonesia," *Bot. Publ. Ilmu Tanam. dan Agribisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 172–181, 2024, doi: 10.62951/botani.v2i1.171.
- [2] M. A. Ngaku, "Prospek Pengembangan Sapi Potong di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur," *J. Sains Peternak.*, vol. 11, no. 2, pp. 111–117, 2023, doi: 10.21067/jsp.v11i2.9300.
- [3] E. H. Houssein, M. Mohamed, E. M. G. Younis, and W. M. Mohamed, "Artificial intelligence and classical statistical models for time series forecasting : a comprehensive review," 2025.
- [4] Reza Aditya, Iqbal Kamil Siregar, and Rika Nofitri, "Penerapan Metode Single Eksponensial Smoothing Dalam Memprediksi Penjualan Sembako Pada Toko Radin," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–16, 2023, doi: 10.51454/decode.v4i1.171.
- [5] F. R. Sari, W. Ramdhan, and A. Dermawan, "Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial dalam Menentukan Kinerja Perangkat Desa," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 329–338, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25945.
- [6] I. Shobori and E. Suryana, "Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Duo Sister Hijab Bengkulu," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 4, pp. 1493–1498, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [7] N. P. B. Aritonang, F. Helmia, and R. Rohminatin, "Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pegawai Terbaik," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 467–476, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i2.27295.
- [8] N. Hilmiati *et al.*, "Smallholder Cattle Development in Indonesia : Learning from the Past for an Outcome- Oriented Development Model," vol. 19, no. 1, pp. 169–184, 2024.
- [9] A. B. Santoso, M. S. Rumetna, and K. Isnaningtyas, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 756, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2951.
- [10] B. W. Yudanto and B. Hartanto, "Implementasi Metode Single Exponential Smoothing dalam Melakukan Perkiraan Stok Barang di Toko Makanan Ringan Berbasis Sistem Informasi," *J. Econ. Manag. Account. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 188–199, 2022, doi: 10.32500/jematech.v5i2.2563.
- [11] R. Fajriah, M. Melyana, and G. Triyono, "Implementasi Metode Perbandingan Eksponensial Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Nasabah Pada PT Bank DKI Cabang Syariah Wahid Hasyim," *Fakt. Exacta*, vol. 16, no. 4, pp. 309–322, 2024, doi: 10.30998/faktorexacta.v16i4.21040.