

Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* pada Prediksi Jumlah Mahasiswa FTIK Jurusan Tadris Matematika yang menjadi Pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan

¹Roikhatul Jannah, ²Dina Nova Iza
UIN K.H. AbdurrahmanWahid Pekalongan
e-mail: roikhatuljannah577@gmail.com¹

Abstract

The IAIN Pekalongan Library is located in the middle of the IAIN Pekalongan Campus, Central Java Province, Indonesia. Library visitor data from students of the Faculty of Tarbiyah and Teacher Training (FTIK) majoring in Mathematics Tadris at IAIN Pekalongan from year to year has changed significantly. The purpose of this study is to examine the prediction of the number of FTIK students in the Department of Mathematics Tadris at IAIN Pekalongan who are visitors to the library of the State Islamic Institute (IAIN) Pekalongan using the Double Exponential Smoothing method in 2022-2025. This research approach uses a quantitative approach and the data obtained from this study was analyzed using the double exponential smoothing method using EViews software version 12. The most frequently used method of measuring forecasting accuracy is mean absolute percentage error (MAPE). A data model will perform very well if the MAPE is below 10%. The results of the analysis showed that the double exponential smoothing method of Holt with parameters $\alpha = 0,4$ and $\gamma = 0,54$ has the smallest MAPE of 0.084%.

Keywords: library visitor, forecasting, double exponential smoothing, MAPE

ABSTRAK

Perpustakaan IAIN Pekalongan berada di tengah Kampus IAIN Pekalongan Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Data pengunjung perpustakaan dari mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) jurusan Tadris Matematika di IAIN Pekalongan dari tahun ke tahunnya mengalami perubahan yang cukup signifikan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti prediksi jumlah mahasiswa FTIK Jurusan Tadris Matematika di IAIN Pekalongan yang menjadi pengunjung perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Pekalongan dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing pada tahun 2022-2025. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan metode double exponential smoothing menggunakan software EViews versi 12. Metode ukuran akurasi peramalan yang paling sering digunakan adalah Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Suatu model data akan memiliki kinerja yang sangat baik apabila MAPE di bawah 10%. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode double exponential smoothing dari Holt dengan parameter $\alpha = 0,4$ dan $\gamma = 0,54$ memiliki MAPE terkecil yaitu sebesar 0,084%.

Kata kunci: pengunjung perpustakaan, forecasting, double exponential smoothing, MAPE

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi memiliki peranan yang sangat penting dalam mencerdaskan generasi muda. Banyak fasilitas yang dapat digunakan dalam perguruan tinggi. Salah satunya perpustakaan merupakan sumber informasi bagi semua mahasiswa yang terdiri dari buku materials dan nonbuku materials yang disusun dengan sistem tertentu dipersiapkan

untuk diambil manfaatnya atau pengertiannya (Sri Rahayu, 2017). Perpustakaan yang berada di Perguruan tinggi IAIN Pekalongan memberi perhatian besar pada pelayanan dokumentasi dan informasi tentang ilmu-ilmu dalam berbagai bidang studi dalam arti yang luas. Dokumen dan sumber informasi yang disediakan terus diupayakan untuk menjangkau berbagai media cetak, audio visual, dan elektronik, serta sarana akses informasi mutakhir lainnya.

Seiring dengan era globalisasi dan liberalisasi informasi serta kemajuan teknologi informasi, perpustakaan IAIN Pekalongan dikembangkan di atas paradigma baru yang menempatkan perpustakaan tidak lagi sebagai tempat penyimpanan buku, tetapi lebih dari itu, sebagai pusat dokumentasi, pusat informasi dan pusat layanan keilmuan. Sehingga mahasiswa IAIN Pekalongan, khususnya mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) dari jurusan Tadris Matematika berkunjung secara berkala ke perpustakaan untuk berbagai keperluan yang berkaitan dengan keilmuan.

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu prosedur untuk membuat informasi faktual tentang situasi sosial masa depan atas dasar informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Metode time series dapat digunakan untuk meramalkan masa depan berdasarkan pada nilai masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan (faktor gangguan) masa lalu. Langkah penting dalam memilih suatu model time series adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Jenis-jenis pola data tersebut antara lain pola data horizontal, pola data musiman, pola data siklis dan pola data trend. Apabila data yang dianalisa menunjukkan suatu trend, maka metode yang baik untuk digunakan adalah *double exponential smoothing* satu parameter dari Brown atau metode *double exponential smoothing* dua parameter dari Holt. Sehingga prediksi ini dapat kita hitung dengan menggunakan *forecasting* yaitu *double exponential smoothing method*. Metode prediksi tersebut selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan membandingkan nilai error terkecil dari metode prediksi tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka penggunaan model peramalan metode *double exponential smoothing* digunakan untuk memperkirakan jumlah pengunjung perpustakaan mahasiswa FTIK jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Pekalongan pada tahun 2022-2025. Dari latar belakang diatas peneliti berfokus pada prediksi jumlah mahasiswa FTIK yang berkunjung ke perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Pekalongan menggunakan metode *double exponential smoothing* pada tahun 2022-2025. Adapun Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti prediksi jumlah pengunjung perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Pekalongan dari mahasiswa Tadris

Matematika dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* pada tahun 2022-2025.

METODE

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Pendekatan ini juga dihubungkan dengan variabel penelitian yang memfokuskan pada masalah-masalah terkini dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna (Iyus dkk, 2020). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian survei deskriptif pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa dokumen pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan. Data yang digunakan adalah data jumlah pengunjung perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Pekalongan dari mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) jurusan Tadris Matematika dari tahun 2017-2021.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan metode *double exponential smoothing* menggunakan software EViews versi 12. Metode *double exponential smoothing* satu parameter dari Brown dikembangkan untuk mengatasi perbedaan yang muncul antara data aktual dan nilai peramalan apabila ada *trend* pada pola datanya. Sedangkan metode *double exponential smoothing* dua parameter dari Holt, pada prinsipnya adalah serupa dengan Brown kecuali bahwa Holt tidak menggunakan rumus *double exponential smoothing* secara langsung, tetapi memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada pemulusan data yang asli.

Penentuan metode peramalan dengan parameter (α dan γ) terbaik berkaitan dengan perhitungan *error* peramalan yang digunakan pada dua jenis keputusan. Keputusan pertama adalah membandingkan akurasi dalam memilih metode peramalan paling optimal diantara metode-metode yang ada. Keputusan kedua adalah untuk mengevaluasi atau verifikasi seberapa mendekati kenyataan (keberhasilan atau kegagalan) suatu metode peramalan. Teori tentang akurasi peramalan terdiri dari *mean absolute deviation* (MAD), *mean forecast error* (MFE), *mean absolute percentage error* (MAPE). Metode ukuran akurasi peramalan yang paling sering digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE memberikan petunjuk seberapa besar galat peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Suatu model data akan memiliki kinerja yang sangat baik apabila MAPE di bawah 10% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistika deskriptif, menentukan metode peramalan menggunakan metode *double exponential smoothing* terbaik berdasarkan nilai MAPE terkecil dan memprediksi jumlah pengunjung perpustakaan dari mahasiswa FTIK tahun 2022-2025.

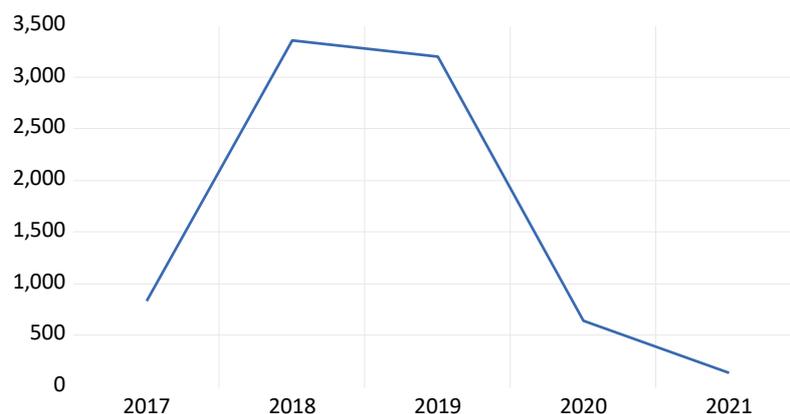
1. Analisis Statistik Deskriptif

Tabel 1. Data Pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan Jurusan Tadris Matematika

Tahun	Jumlah Pengunjung
2017	835
2018	3355
2019	3196
2020	639
2021	135

Sumber: Perpustakaan IAIN Pekalongan

Data pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan periode tahun 2017 hingga tahun 2021 pada Tabel 1 juga dapat disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 1. Grafik aktual data pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan

Berdasarkan Gambar 1 dapat terlihat bahwa data pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan periode tahun 2017 sampai tahun 2021 cenderung mengalami kenaikan dan penurunan, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berpola trend turun. Nilai statistik deskriptif dari data pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan lebih lanjut dapat dilihat melalui Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Statistik Deskriptif Data Pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan periode Tahun 2017 hingga Tahun 2021

Statistik Deskriptif	Nilai
Jumlah Data	5
Rata-rata	1632
Maksimum	3355
Minimum	135

Standar Deviasi	1362,137
------------------------	----------

Berdasarkan Tabel 2 dapat terlihat bahwa jumlah data yang digunakan adalah 5 periode. Nilai rata-rata data pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan periode tahun 2017 sampai tahun 2021 adalah 1632. Data pengunjung tertinggi terjadi pada tahun 2018 yaitu sebesar 3355 sedangkan data terendah terjadi pada tahun 2021 yaitu sebesar 135. Nilai standar deviasi untuk nilai pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan jurusan Tadris Matematika periode tahun 2017 sampai tahun 2021 adalah sebesar 1362,137.

2. Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing

Setelah data menunjukkan adanya trend, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan peramalan menggunakan software EViews versi 12. Untuk mendapatkan parameter terbaik maka dilakukan pemilihan nilai MAPE terkecil. Interval parameter yang digunakan adalah $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \gamma < 1$ ($\alpha = 0,1$ hingga $\alpha = 0,9$ dan $\gamma = 0,1$ hingga $\gamma = 0,9$ dengan selisih 0,1). Adapun hasil perbandingan nilai MAPE metode double exponential smoothing satu parameter dari Brown dan dua parameter dari Holt yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Nilai MAPE Metode Double Exponential Smoothing

Metode Peramalan	Parameter	Nilai MAPE
Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> satu parameter dari Brown	$\alpha = 0,7$	0,085%
Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dua parameter dari Holt	$\alpha = 0,4$ dan $\gamma = 0,54$	0,084%

3. Forecasting atau Prediksi Pengunjung Perpustakaan IAIN Jurusan Tadris Matematika pada Tahun 2022-2025

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *double exponential smoothing* satu parameter dari Brown atau metode *double exponential smoothing* dua parameter dari Holt, dapat diketahui bahwa peramalan ini lebih tepat apabila menggunakan metode *double exponential smoothing* dua parameter dari Holt. Sehingga disimpulkan bahwa pada tahun 2022 sampai 2025 Perpustakaan IAIN Pekalongan akan mendapat pengunjung dari jurusan Tadris Matematika FTIK sebesar yang ada pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Prediksi Pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan dari Tadris Matematika

Tahun	Jumlah Pengunjung
2022	813
2023	1731
2024	2650
2025	3569

Dapat diketahui bahwa pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan atau kenaikan. Sehingga peramalan ini sudah tepat menggunakan metode *double exponential smoothing* dua parameter dari Holt sebagai metode yang dipilih guna meramalkan pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan dari Jurusan Tadris Matematika pada tahun 2022-2025.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *double exponential smoothing* dari Holt dengan parameter $\alpha = 0,4$ dan $\gamma = 0,54$ memiliki MAPE terkecil yaitu sebesar 0,084%. Sehingga didapat kesimpulan bahwa metode ini merupakan metode peramalan terbaik dan layak digunakan dalam meramalkan data pengunjung Perpustakaan IAIN Pekalongan dari Jurusan Tadris Matematika. Hasil peramalan untuk pengunjung perpustakaan IAIN Pekalongan dari Jurusan Tadris Matematika pada tahun 2022 adalah sebesar 813, kemudian pada tahun 2023 sebesar 1731, pada tahun 2024 sebanyak 2650 dan pada tahun 2025 sebesar 3569.

DAFTAR PUSTAKA

- Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). *Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dan Verifikasi Hasil Peramalan Menggunakan Grafik Pengendali Tracking Signal (Studi Kasus: Data Ikh Provinsi Kalimantan Timur)*. BAREKENG: *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(1), 013-022.
- Iyus dkk. (2020). *Studi Deskriptif Kuantitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah*. *Jurnal Artefak*, 7(1), 15.
- J. E. Hanke, D. W. Wichern, dan A. G. Reitsch. (2003). "Peramalan Bisnis Edisi Ke-7 (terj.)", Alih Bahasa: Anantanur, D, Klaten: PT Intan Sejati.
- Kafil, Mohammad. (2019). Penerapan Metode K-neares Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso. *Jurnal Mahasiswa Teknik Matematika*, 3(2), 60-61.
- Maidiana. (2021). Penelitian Survey. *Journal of Education*, 1(2), 21.
- Rahayu, Sri. (2017). Mengenal perpustakaan Perguruan Tinggi Lebih Dekat. *Jurnal Buletin Perpustakaan*, (57), 104.
- Suyatno. (2015). Peningkatan Jumlah Pengunjung Perpustakaan Melalui Pengembangan Pelayanan Rekreasi. *Jurnal Pari*, 1(1), 44.