

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pariwisata merupakan salah satu pilar strategis dalam pembangunan ekonomi regional di Indonesia. Kabupaten Sumenep, yang berada di ujung timur Pulau Madura, diberkahi dengan potensi destinasi yang sangat beragam, mulai dari wisata religi dan sejarah yang mengakar kuat dalam budaya masyarakat, hingga wisata alam bahari dengan pantai-pantai dan pulau-pulau kecil yang mempesona. Pengelolaan sektor ini melibatkan sebuah siklus kerja yang kompleks, di mana Dinas Kebudayaan, Kepemudaan, Olahraga dan Pariwisata (Disbudporapar) sebagai regulator, bersama dengan pelaku usaha pariwisata, bekerja untuk menarik kunjungan wisatawan. Keberhasilan siklus ini, yang mencakup perencanaan, promosi, operasional, dan evaluasi, sangat bergantung pada pemahaman mendalam mengenai pola kunjungan wisatawan yang menjadi target utama dari industri ini.

Namun, dalam praktiknya, siklus kerja pariwisata di Kabupaten Sumenep menghadapi tantangan fundamental, yaitu ketidakpastian dalam memprediksi arus kunjungan wisatawan di masa depan. Ketidakpastian ini menimbulkan serangkaian masalah turunan yang signifikan. Pertama, dalam perencanaan anggaran, pemerintah daerah kesulitan untuk mengalokasikan dana promosi secara efektif, apakah harus difokuskan pada musim sepi untuk meningkatkan kunjungan, atau pada musim ramai untuk memaksimalkan potensi. Kedua, dalam pengembangan infrastruktur, keputusan untuk memperbaiki atau menambah fasilitas di suatu objek wisata menjadi sulit tanpa data proyeksi yang kuat. Ketiga, dari sisi operasional, para pelaku usaha, mulai dari pengelola hotel hingga pedagang lokal, kesulitan dalam merencanakan sumber daya manusia dan persediaan barang untuk mengantisipasi lonjakan atau penurunan pengunjung.

Dari serangkaian masalah tersebut, penelitian ini akan berfokus untuk menyelesaikan akar masalahnya, yaitu kesulitan dalam melakukan peramalan (forecasting) jumlah kunjungan wisatawan nusantara (WISNUS) yang akurat dan andal. Tanpa adanya model prediksi yang baik, semua keputusan perencanaan cenderung bersifat reaktif terhadap data masa lalu, bukan proaktif terhadap estimasi di masa depan. Sebagai contoh, sebuah objek wisata mungkin menunjukkan tren penurunan pengunjung yang landai dari tahun ke tahun. Tanpa model peramalan yang sensitif, tren ini mungkin tidak terdeteksi hingga penurunan menjadi signifikan, menyebabkan keterlambatan dalam melakukan intervensi strategis.

Untuk menyelesaikan masalah peramalan, berbagai metode telah ada dan diterapkan dalam banyak studi. Secara umum, metode-metode ini dapat dikelompokkan menjadi metode statistik klasik dan metode machine learning modern. Metode klasik yang telah teruji seperti ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) telah lama menjadi standar emas dalam peramalan deret waktu.

Untuk meningkatkan kinerjanya pada data dengan pola yang kompleks, seringkali ARIMA digabungkan dengan teknik dekomposisi seperti STL (Seasonal-Trend-Loess), yang menghasilkan metode hibrida STL-ARIMA (Roosaputri & Dewi, 2023). Di sisi lain, muncul metode-metode yang lebih modern seperti Prophet dari Facebook, yang dirancang khusus untuk kemudahan penggunaan dan kemampuannya menangani karakteristik data bisnis secara otomatis (Auliya et al., 2023).

Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Metode ARIMA dan variannya, meskipun kuat secara statistik, memiliki kelemahan utama yaitu membutuhkan pengetahuan statistik yang mendalam untuk identifikasi model (menentukan orde p , d , q) dan memerlukan asumsi stasioneritas data yang terkadang sulit dipenuhi. Metode Prophet, meskipun sangat mudah digunakan dan fleksibel, terkadang bisa menjadi seperti "kotak hitam" (black box), dan model tren linearnya secara default dapat menghasilkan prediksi yang tidak realistis (seperti nilai negatif) jika dihadapkan pada data dengan tren penurunan yang sangat kuat tanpa penyesuaian lebih lanjut.

Melihat kelemahan tersebut, penelitian ini tidak bertujuan menciptakan metode baru, melainkan menawarkan solusi berupa analisis komparatif yang pragmatis antara Prophet dan STL-ARIMA untuk menemukan model yang paling sesuai bagi studi kasus ini.

- Prophet dipilih karena keunggulannya dalam menangani data dengan pola musiman yang kuat dan perubahan tren secara otomatis, yang sangat umum pada data pariwisata [3].
- STL-ARIMA dipilih karena pendekatannya yang transparan. Dengan memisahkan komponen tren, musiman, dan sisa terlebih dahulu, analisis menjadi lebih mendalam dan model ARIMA dapat fokus bekerja pada data yang lebih stabil [4].

Dengan membandingkan keduanya, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang seimbang antara kemudahan penggunaan dan otomatisasi (Prophet) dengan transparansi dan kekokohan statistik (STL-ARIMA).

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah output yang terukur dan dapat ditindaklanjuti. Secara spesifik, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan:

1. Sebuah analisis kuantitatif kinerja kedua model berdasarkan metrik MSE dan MAPE, yang secara objektif akan mengidentifikasi model dengan tingkat kesalahan prediksi terendah pada data pariwisata Sumenep.
2. Sebuah rekomendasi berbasis bukti mengenai metode mana yang sebaiknya diadopsi oleh pemangku kepentingan pariwisata sebagai alat bantu perencanaan strategis.

3. Sebuah model peramalan final yang telah terbukti kinerjanya, yang dapat digunakan untuk menghasilkan proyeksi kunjungan wisatawan untuk periode mendatang (tahun 2025).

1.2. Perumusan Masalah

Bagian ini menguraikan permasalahan yang menjadi fokus penelitian, metode yang diusulkan sebagai solusi, serta pertanyaan penelitian spesifik yang akan dijawab melalui analisis.

1.2.1. Permasalahan

Dari sudut pandang informatika dan ilmu data, permasalahan utama dalam pengelolaan data pariwisata di Kabupaten Sumenep adalah tantangan dalam memilih dan menerapkan model peramalan yang optimal. Data deret waktu kunjungan pariwisata memiliki karakteristik yang kompleks, seperti adanya komponen tren yang dinamis, pola musiman yang kuat, serta tingkat volatilitas yang tinggi. Ketidadaan sebuah model prediktif yang tervalidasi secara kuantitatif menyebabkan perencanaan strategis menjadi kurang efektif dan lebih bersifat reaktif. Diperlukan sebuah studi komparatif untuk mengevaluasi secara empiris metode-metode peramalan yang ada guna menemukan solusi yang paling akurat dan andal untuk dataset yang spesifik ini.

1.2.2. Metode Usulan

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan evaluasi komparatif dengan menerapkan dan membandingkan dua metode peramalan yang representatif dari dua pendekatan berbeda:

1. Metode Prophet: Dipilih sebagai perwakilan model modern yang berbasis pada *Generalized Additive Model* (GAM). Keunggulannya utamanya adalah kemampuannya untuk menangani perubahan tren dan pola musiman secara otomatis, serta ketahanannya terhadap data yang hilang dan pencilan.
2. Metode STL-ARIMA: Dipilih sebagai perwakilan metode hibrida statistik yang kuat dan transparan. Keunggulannya terletak pada proses dekomposisi STL yang mampu memisahkan komponen data secara jelas, memungkinkan model ARIMA untuk fokus pada peramalan data yang lebih stabil.

1.2.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan metode yang diusulkan, penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi antara metode Prophet dan metode STL-ARIMA dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan nusantara di Kabupaten Sumenep, yang diukur dengan metrik MAPE?

2. Metode peramalan manakah yang menunjukkan kinerja secara umum lebih unggul dan dapat direkomendasikan sebagai model pilihan untuk studi kasus data pariwisata ini?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Bagian ini menguraikan tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini serta manfaat yang diharapkan dapat diperoleh setelah tujuan tersebut tercapai.

1.3.1. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan utama sebagai berikut:

1. Mengevaluasi dan menganalisis secara kuantitatif kinerja akurasi dari metode Prophet dan metode STL-ARIMA dalam melakukan peramalan pada data deret waktu kunjungan wisatawan nusantara di Kabupaten Sumenep.
2. Memperoleh rekomendasi model peramalan yang terbukti lebih akurat dan andal berdasarkan hasil perbandingan, yang dapat menjadi dasar untuk sistem peramalan yang superior bagi studi kasus ini.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Diharapkan setelah tujuan penelitian ini tercapai, hasil yang diperoleh dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Bagi Instansi Terkait (Disbudporapar Kab. Sumenep): Memberikan rekomendasi model peramalan berbasis data yang dapat diimplementasikan menjadi sebuah sistem pendukung keputusan. Dengan sistem ini, dinas pariwisata dapat membuat proyeksi kunjungan yang lebih akurat, sehingga perencanaan strategis terkait alokasi anggaran promosi, pengembangan infrastruktur, dan penyiapan sumber daya dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien.
- Bagi Dunia Akademis: Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah dan studi kasus empiris mengenai perbandingan kinerja antara model peramalan modern (Prophet) dan model hibrida statistik (STL-ARIMA) pada data pariwisata riil di Indonesia. Ini dapat memberikan wawasan bagi peneliti lain yang bekerja pada permasalahan serupa.
- Bagi Penulis: Memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, serta meningkatkan pengetahuan dan kemampuan penulis dalam menerapkan ilmu data pada penyelesaian masalah di dunia nyata.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus, terarah, dan mendalam sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis dan Sumber Data: Data yang digunakan terbatas pada data sekunder berupa jumlah kunjungan wisatawan nusantara (WISNUS) bulanan. Data wisatawan mancanegara (WISMAN) tidak diikutsertakan dalam pemodelan kuantitatif karena karakteristik datanya yang sangat sporadis dan memiliki banyak nilai nol.
2. Objek dan Periode Data: Penelitian ini menggunakan data dari 12 objek wisata di Kabupaten Sumenep dengan periode waktu yang dianalisis adalah dari Januari 2021 hingga Desember 2024 (48 titik data bulanan per objek wisata).
3. Metode Peramalan: Metode yang dievaluasi dan dibandingkan dalam penelitian ini terbatas pada Prophet dan STL-ARIMA. Metode peramalan lain seperti LSTM, regresi, atau metode *machine learning* lainnya tidak menjadi cakupan dalam analisis komparatif ini.
4. Variabel Penelitian: Pendekatan peramalan yang digunakan adalah univariat, di mana prediksi hanya didasarkan pada data historis dari variabel itu sendiri (jumlah kunjungan). Penelitian ini tidak memasukkan variabel eksternal (eksogen) seperti data cuaca, informasi hari libur nasional, kalender event lokal, atau indikator ekonomi.
5. Luaran Penelitian: Luaran dari penelitian ini adalah hasil analisis kinerja, perbandingan, dan rekomendasi model peramalan. Penelitian ini tidak mencakup tahap perancangan atau implementasi perangkat lunak aplikasi (software) jadi.

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur penelitian, laporan skripsi ini disusun ke dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

- **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi pengantar mengenai penelitian yang dilakukan, mencakup latar belakang yang mendasari pentingnya penelitian, perumusan masalah yang akan dijawab, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah untuk menjaga fokus penelitian, serta sistematika penulisan laporan skripsi ini.

- **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Bab ini menguraikan landasan konseptual dan teoretis yang digunakan. Bagian ini mencakup tinjauan pustaka terhadap penelitian-penelitian terkait yang telah ada sebelumnya, serta penjelasan mendalam mengenai dasar teori peramalan deret waktu, metode Prophet, metode STL-ARIMA, dan metrik evaluasi kinerja model yang digunakan.

- **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan secara rinci langkah-langkah teknis yang dilakukan dalam penelitian. Cakupannya meliputi penjelasan sumber dan objek data, tahapan pra-pemrosesan data, skenario pembagian data latih dan data uji, serta detail implementasi dari kedua model peramalan yang dievaluasi.

- **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan inti dari penelitian, di mana semua hasil analisis disajikan dan diinterpretasikan. Bagian ini menampilkan hasil kuantitatif dari evaluasi kinerja model dalam bentuk tabel, analisis komparatif yang mendalam terhadap keunggulan dan kelemahan masing-masing metode, serta visualisasi data seperti plot dekomposisi dan grafik peramalan akhir untuk tahun 2025.

- **BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir ini berisi penutup dari keseluruhan rangkaian penelitian. Bagian ini menyajikan kesimpulan yang secara langsung menjawab rumusan masalah, serta memberikan saran praktis yang dapat ditindaklanjuti oleh pemangku kepentingan terkait dan saran untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.