

Prediksi Kunjungan Wisatawan Di Kabupaten Bantul Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)

Anisa Tri Banowati¹, Dhina Puspasari Wijaya^{2*}, Dita Danianti³, Deden Hardan Gutama⁴
^{1,2,3,4}Fakultas Komputer dan Teknik, Informatika, Universitas Alma Ata, Yogyakarta, Indonesia
E-mail: ¹*213200218@almaata.ac.id, ²*dhina.puspa@almaata.ac.id, ³dita@almaata.ac.id,
⁴hardan@almaata.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak

Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul menghadapi kendala dalam pendataan tempat wisata karena masih dilakukan secara manual. Prosesnya melibatkan beberapa tahapan: (1) pengelola wisata mencatat jumlah pengunjung dan pendapatan secara manual menggunakan buku atau Excel; (2) data dikirim langsung atau lewat grup chat ke petugas dinas; (3) setelah terkumpul dari tujuh lokasi, data digabungkan secara manual ke Excel sebelum dilaporkan ke Bupati, terutama saat diminta mendadak. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini mengembangkan sistem prediksi kunjungan wisatawan berbasis web menggunakan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA), yang dipilih karena mampu menangani pola musiman dan tren data historis. Sistem ini mempermudah pencatatan sekaligus menyajikan prediksi jumlah pengunjung untuk tahun depannya. Hasil pengujian menunjukkan performa terbaik dengan nilai MAPE pada Pantai Goa Cemara 13.62%, Pantai Kwaru 13.08%, Goa Selarong 11.20%, dan Goa Cerme 13.26%, Pantai Parangtritis dan Depok 22.75% menandakan akurasi prediksi yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA dapat diterapkan ke dalam sistem untuk memprediksi kunjungan wisatawan tetapi dengan tingkat akurasi berbeda-beda di setiap tempat wisata, tergantung pada stabilitas data masing-masing tempat wisata.

Kata kunci: Pariwisata, Peramalan, Prediksi, SARIMA, Sistem

Abstract

The Bantul Regency Tourism Office faces challenges in collecting tourist data because it is still done manually. The process involves several stages: (1) tourism managers record the number of visitors and revenue manually using books or Excel; (2) data is sent directly or via chat groups to service officers; (3) after being collected from seven locations, the data is manually combined into Excel before being reported to the Regent, especially when requested suddenly. To overcome this, this study developed a web-based tourist visit prediction system using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method, which was chosen because it is able to handle seasonal patterns and historical data trends. This system simplifies recording while providing predictions of the number of visitors for the following year. Test results showed the best performance with MAPE values for Selarong Cave (11.20%), Kwaru Beach (13.08%), Cerme Cave (13.26%), and Cemara Cave Beach (13.62%), Parangtritis Beach and Depok (22.75%), indicating high prediction accuracy. This shows that the SARIMA model can be applied to predict tourist visits, although the accuracy varies from location to location, depending on the stability of the data.

Keywords: Tourism, Forecasting, Prediction, SARIMA, System

1. PENDAHULUAN

Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul adalah unsur pelaksana pemerintah daerah yang bertanggung jawab dalam pengelolaan sektor pariwisata di Kabupaten Bantul. Dinas ini dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah [1].

Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul sendiri mengelola 7 tempat wisata diantaranya yaitu kawasan pantai parangtritis dan depok, pantai samas, pantai goa cemara, pantai kwaru, pantai pandansimo, kawasan goa selarong, dan kawasan goa cerme [2].

Berdasarkan diskusi yang peneliti lakukan dengan Ibu Issri Putranti H, A.Md dari pihak Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul [3]. Ibu Issri menyampaikan bahwa proses pendataan data tempat wisata yang dilakukan antara pengelola wisata dan petugas dinas di Kantor Dinas

Pariwisata Kabupaten Bantul masih dilakukan secara manual melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) pengelola wisata mengumpulkan data jumlah pengunjung dan pendapatan secara manual melalui buku catatan dan file Excel, (2) kemudian data tersebut disampaikan secara langsung atau melalui chat grup kepada petugas dinas, (3) lalu setelah semua data dari tujuh tempat wisata terkumpul, petugas menggabungkannya secara manual ke dalam satu dokumen laporan di excel sebelum di kirimkan ke bapak Bupati ketika bapak Bupati meminta laporan secara mendadak mengenai jumlah pengunjung atau pendapatan terkini, serta perbandingannya dengan data sebelumnya apakah mengalami kenaikan atau penurunan. Jumlah wisatawan dapat mengalami kenaikan dan penurunan secara tiba-tiba akibat berbagai faktor, seperti musim liburan, kondisi cuaca, atau event tertentu. Kemudian Ibu Issri juga menyampaikan bahwa Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul memiliki data kunjungan setiap bulan dari tahun ke tahun, tetapi belum dimanfaatkan maka Ibu Issri ingin memanfaatkan data yang dimiliki supaya dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul dan Pengelola Wisata.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, *forecasting* atau prediksi perlu diterapkan untuk mengambil sebuah informasi yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa yang akan datang berdasarkan data atau kejadian yang terjadi di masa lalu, diperlukan sebuah sistem yang tidak hanya mampu melakukan proses pendataan saja akan tetapi juga sekaligus bisa melakukan prediksi kunjungan wisatawan. Karena dengan adanya prediksi ini, Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul bisa lebih siap menghadapi lonjakan atau penurunan kunjungan wisatawan. Sekaligus menampilkan grafik interaktif yang menunjukkan pola kenaikan dan penurunan jumlah pengunjung serta perbandingan dengan data sebelumnya juga untuk memudahkan pemantauan kunjungan. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk peramalan adalah Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA).

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) adalah jenis metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data deret waktu. Dalam analisis deret waktu, ARIMA didasarkan pada pendekatan Box-Jenkins. ARIMA Musiman, atau SARIMA, adalah versi ARIMA yang memperhitungkan pola dan tren musiman dalam data. SARIMA membantu dalam membuat prediksi dari data yang memiliki pola berulang dari waktu ke waktu. Untuk peramalan yang akurat, data harus stasioner, yang berarti memiliki rata-rata dan variasi yang konsisten dari waktu ke waktu. Jika data tidak stasioner, teknik yang disebut *differencing* digunakan. Teknik ini melibatkan pengamatan perubahan antar titik data untuk menghilangkan tren dan membuat data lebih stabil[4].

Penelitian sebelumnya telah menerapkan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) untuk prediksi. Misalnya Penelitian dengan judul Penerapan Metode SARIMA dalam Model Intervensi Fungsi Step untuk Memprediksi Jumlah Pengunjung Objek Wisata Londa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Model terbaik yang diperoleh dari hasil analisis adalah SARIMA (1,1,0) (1,1,0) dengan orde intervensi $b=0$, $s=5$, dan $r=2$. Model ini memiliki nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 4,38% dan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 0,397, yang menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dalam peramalan. Prediksi jumlah pengunjung dari Desember 2021 hingga Juni 2022 secara berturut-turut adalah 2.550, 756, 347, 515, 1.585, 1.287, dan 2.247 orang. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah pengunjung cenderung meningkat pada musim liburan, seperti bulan Desember dan Juni [5].

Penelitian berjudul Perbandingan Metode *Seasonal Arima* Dan *Extreme Learning Machine* Pada Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Ke Bali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk metode SARIMA adalah SARIMA (0,1,0) (2,1,0) dengan nilai MAPE sebesar 4,97%, sedangkan metode ELM menghasilkan MAPE sebesar 7,62%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode SARIMA lebih akurat dalam memprediksi jumlah wisatawan dibandingkan ELM pada kasus ini. Prediksi jumlah wisatawan menggunakan SARIMA menunjukkan tren peningkatan, dengan jumlah wisatawan yang diperkirakan mencapai 585.361 orang pada September 2019, 540.537 orang pada Oktober 2019, 463.038 orang pada November 2019, dan 498.155 orang pada Desember 2019. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa metode SARIMA lebih efektif dalam menangani pola musiman pada data wisatawan mancanegara ke Bali. Hasil ini dapat digunakan sebagai referensi bagi pemerintah dan pelaku industri pariwisata

dalam merancang strategi promosi dan pengelolaan destinasi wisata secara lebih optimal [6].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penerapan metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) terbukti efektif dalam melakukan peramalan atau prediksi kunjungan wisatawan. Namun, beberapa penelitian sebelumnya mengenai prediksi kunjungan wisatawan umumnya hanya berfokus pada pemilihan model peramalan terbaik tanpa implementasi lebih lanjut dalam sistem berbasis web yang dapat digunakan secara langsung oleh pemangku kepentingan.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengembangkan sistem prediksi kunjungan wisatawan di Kabupaten Bantul yang akan menerapkan metode SARIMA berbasis website. Dengan adanya sistem ini, strategi pengelolaan wisata dapat lebih efektif, seperti dalam pengalokasian sumber daya, penyesuaian strategi promosi, serta peningkatan fasilitas wisata berdasarkan tren prediksi jumlah pengunjung. Dengan demikian, maka diusulkan penelitian terkait Prediksi Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Bantul Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

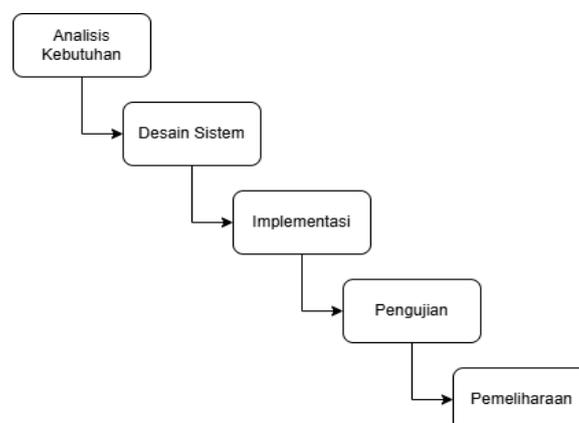
Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan (R&D). Pendekatan ini digunakan untuk menciptakan produk tertentu sekaligus untuk memeriksa kinerjanya. Model pengembangan ini mengikuti model waterfall, yaitu metode pembuatan perangkat lunak langkah demi langkah. Dimulai dengan memahami sistem, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis, merancang, menulis kode, menguji, dan akhirnya memelihara produk [7].

2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan[8]. Penelitian ini menggunakan data dari Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul, yang dikumpulkan melalui wawancara dengan pihak Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul. Penulis mengajukan beberapa pertanyaan untuk memahami apa yang perlu diteliti dan juga melakukan observasi langsung di lokasi untuk mengidentifikasi permasalahan, keterbatasan, atau peristiwa yang terjadi di sana[9]. Data dikumpulkan dari laporan jumlah pengunjung dan pendapatan tiap tempat wisata, serta informasi mengenai proses pendataan yang saat ini masih dilakukan secara manual. Dataset yang digunakan untuk menjadi dasar dalam proses prediksi jumlah kunjungan wisatawan yaitu data jumlah pengunjung dari tahun 2014-2024.

2.3. Metode Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall.



Gambar 1. Metode Waterfall

Model waterfall pertama kali diciptakan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970. Meskipun terkadang dianggap kuno, model ini masih merupakan model yang paling umum digunakan dalam rekayasa perangkat lunak. Saat ini, model ini merupakan cara yang populer untuk mengembangkan perangkat lunak. Model ini mengikuti proses yang jelas dan bertahap. Dinamakan berdasarkan air terjun karena setiap langkah harus menunggu langkah sebelumnya selesai, dan semuanya terjadi dalam garis lurus. Prosesnya dimulai dengan perencanaan dan bergerak melalui setiap tahap satu demi satu, berakhir dengan pemeliharaan dan tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya setelah selesai, dan tidak dapat mengulanginya setelah melewati tahap sebelumnya [10].

2.4. Sistem Prediksi

Sistem prediksi adalah alat yang membantu memprediksi apa yang mungkin terjadi di masa depan dengan melihat informasi masa lalu. Sistem ini memiliki tiga bagian utama: basis data yang menyimpan data penting, basis model dengan alat seperti metode statistik atau pembelajaran mesin untuk membuat prediksi, dan perangkat lunak yang menghubungkan basis data dan model menggunakan antarmuka yang ramah pengguna. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mendapatkan data, menggunakan alat prediksi, dan melihat hasil prediksi [11].

2.5. PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor* dan merupakan bahasa pemrograman sumber terbuka yang sangat cocok untuk membangun situs web. PHP dapat ditambahkan langsung ke halaman HTML. PHP mirip dengan bahasa pemrograman lain seperti C, Java, dan Perl, sehingga lebih mudah dipelajari. PHP berjalan di sisi server, artinya server menangani kode dan kemudian mengirimkan hasil akhirnya ke peramban pengguna. PHP digunakan untuk memproses informasi dan mengubahnya menjadi HTML, yang Anda lihat di halaman web [12].

2.6. Python

Python adalah bahasa pemrograman yang mudah digunakan dan dapat membantu membuat berbagai jenis program yang dapat dijalankan di berbagai platform, seperti aplikasi Android, antarmuka pengguna, situs web, dan lainnya. Python memiliki banyak pustaka dan alat yang menambahkan fitur tambahan dan memudahkan pembuatan proyek yang rumit. Beberapa alat populer di dunia Python adalah NumPy untuk melakukan perhitungan matematika, Pandas untuk menganalisis data, Matplotlib untuk membuat bagan dan grafik, Django untuk membangun situs web, dan TensorFlow untuk bekerja dengan kecerdasan buatan [13].

2.7. Peramalan (*forecasting*)

Peramalan mencoba menebak apa yang akan terjadi selanjutnya. Metode ini membantu dengan melihat data masa lalu untuk memahami bagaimana berbagai hal telah berperilaku atau berubah seiring waktu. Hal ini memudahkan para pengambil keputusan untuk berpikir jernih, merencanakan secara efektif, dan menemukan solusi yang tepat untuk masalah. Peramalan juga membantu orang merasa lebih yakin dengan hasil prediksi mereka [14].

2.8. Website

Kumpulan halaman yang menampilkan teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan/atau kombinasi dari semuanya, baik statis maupun dinamis, dalam jaringan halaman yang membentuk serangkaian struktur yang saling terhubung disebut situs web atau situs. Hiperteks mengacu pada teks yang digunakan sebagai media penghubung, sedangkan hipertaut mengacu pada hubungan antara dua halaman web [15].

2.9. Database

Basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara metodis di komputer sehingga program komputer dapat mengontrol dan mengambil data darinya. Ilmu komputer adalah tempat istilah "basis data" pertama kali muncul. Pengguna dapat memperoleh informasi dari koneksi antar entri dalam basis data. Siapa pun dapat menemukan, menyimpan, dan menghapus informasi

dengan lebih mudah dengan manajemen basis data. Dalam basis data, data sering kali direpresentasikan sebagai baris dan kolom dalam satu set tabel. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan dan kueri data [16].

2.10. Data Primer

Data primer adalah informasi yang dikumpulkan langsung dari sumber atau orang-orang yang terlibat dalam penelitian melalui pengamatan atau interaksi dengan mereka. Jenis data ini dikumpulkan dengan tujuan khusus untuk digunakan dalam proyek penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh langsung dari Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul melalui observasi dan wawancara. Data yang dikumpulkan berupa data 7 tempat wisata yang dikelola oleh Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul terdiri dari data jumlah kunjungan wisatawan dan pendapatan per bulan di masing-masing tempat wisata. Total data yang digunakan terdiri dari 924 data bulanan, mencakup periode dari Januari 2014 hingga Desember 2024. Data ini digunakan untuk memprediksi kunjungan wisatawan pada periode Januari 2025 hingga Desember 2025[17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) merupakan penyempurnaan dari model ARIMA yang digunakan untuk menganalisis data deret waktu yang menunjukkan tren musiman. Metode yang digunakan untuk menganalisis data kedatangan bulanan adalah SARIMA. Langkah pertama adalah memeriksa apakah data stabil dalam hal rata-rata dan sebarannya. Jika sebarannya tidak stabil, transformasi dilakukan untuk membuatnya stabil. Jika rata-ratanya tidak stabil, proses yang disebut differencing digunakan untuk membuatnya stabil. Setelah data stabil, model dasar dibuat dengan melihat plot Fungsi Autokorelasi (ACF) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) untuk menemukan struktur model yang tepat. Kemudian, parameter model seperti AR, MA, bagian musiman, dan non-musiman diestimasi dan diperiksa tingkat kepentingannya. Salah satu aturan penting adalah bahwa kesalahan dari model harus bertindak seperti derau acak, artinya kesalahan tersebut tidak boleh saling terkait dan harus mengikuti distribusi normal. Untuk memeriksa hal ini, digunakan uji seperti uji Ljung-Box untuk autokorelasi dan uji Kolmogorov-Smirnov untuk normalitas. Jika ada beberapa model yang sesuai dengan aturan, model terbaik dipilih berdasarkan ukuran seperti Kriteria Informasi Akaike (AIC), *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)[18].

Rumus SARIMA umum sebagai berikut:

$$\phi_p(B)\phi_p(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D X_t = \theta_q(B)\theta_q(B^s)e_t \quad (1)$$

Keterangan:

e_t : error

X_t : Nilai Pengamatan pada waktu ke t ($t = 1, 2, \dots, n$)

$(1-B)^d$: Operasi matematis dari *differencing* non musiman

$(1-B^s)^D$: Operasi matematis dari *differencing* musiman

$\phi_p(B)$: Operator AR

$\phi_p(B^s)$: Operator AR Musiman

$\theta_q(B)$: Operator MA

$\theta_q(B^s)$: Operator MA Musiman

Berikut adalah proses perhitungannya:

Menghitung Differencing ($d = 1$)

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (2)$$

Menghitung Variansi Total S^2

$$S = \sum_{t=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2 \quad (3)$$

Estimasi Parameter AR (Auto-Regressive)

$$\Delta Y_t = \phi_1 \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} + e_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = c + \phi Y_{t-1} + e_t \quad (5)$$

$$\phi = \frac{Cov(Y_t, Y_{t-1})}{Var(Y_{t-1})} \quad (6)$$

Menghitung Parameter MA (θ)

$$\theta_1 = \frac{\sum e_t \times e_{t-1}}{\sum e_{t-1}^2} \quad (7)$$

Menghitung Estimasi Parameter Musiman Φ_1

Menghitung Kovarians:

$$Cov(Y_t, Y_{t-1}) = \frac{\sum (Y_t - \hat{Y})(Y_{t-1} - \hat{Y})}{n} \quad (8)$$

Menghitung Varians:

$$Var(Y_{t-1}) = \frac{\sum (Y_{t-1} - \hat{Y})^2}{n} \quad (9)$$

Menghitung Estimasi Parameter Moving Average Musiman Θ_1

Menghitung Kovarians:

$$Cov(e_t, e_{t-12}) = \frac{\sum e_t \cdot e_{t-12}}{n} \quad (10)$$

Menghitung Varians:

$$Var(e_{t-12}) = \frac{\sum e_{t-12}^2}{n} \quad (11)$$

Prediksi Jumlah Pengunjung

$$Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \Phi_1 Y_{t-12} + \Theta_1 Y_{t-12} + e_t \quad (12)$$

Tabel 1. Hasil Prediksi

Bulan	Pantai Parangtritis dan Depok	Pantai Samas	Pantai Goa Cemara	Pantai Kwaru	Pantai Pandansimo	Kawasan Goa Selarong	Kawasan Goa Cerme
Januari	185450	11155	1641	1222	5082	1183	182
Februari	176829	11225	1638	1151	4885	969	189
Maret	147635	9752	1338	1019	4117	795	186
April	164621	13513	2729	1634	7155	936	190
Mei	159741	13171	1885	1267	5339	1256	206
Juni	142511	11640	1639	1149	4961	992	195
Juli	145696	11405	1742	1142	5370	977	192
Agustus	117004	9443	1370	1031	4330	727	186
September	113374	9482	1517	1048	4665	851	193
Oktober	100199	8810	1446	1000	4432	962	182
November	94644	8682	1416	1053	4109	806	174
Desember	107745	8886	1652	1064	5024	1059	194

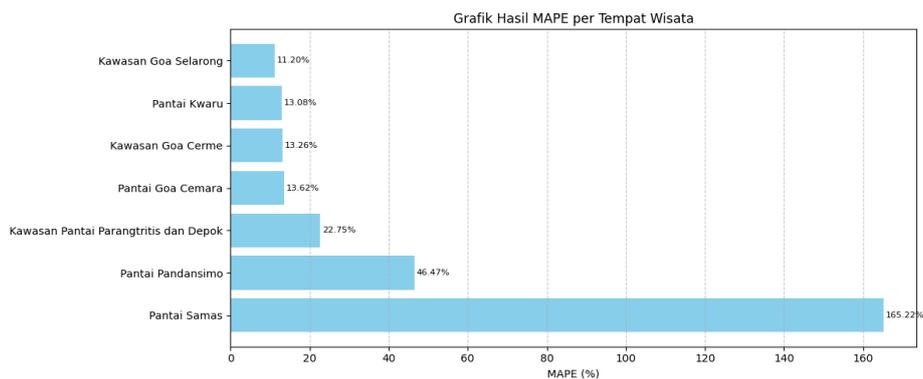
Perhitungan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (13)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100\% \quad (14)$$

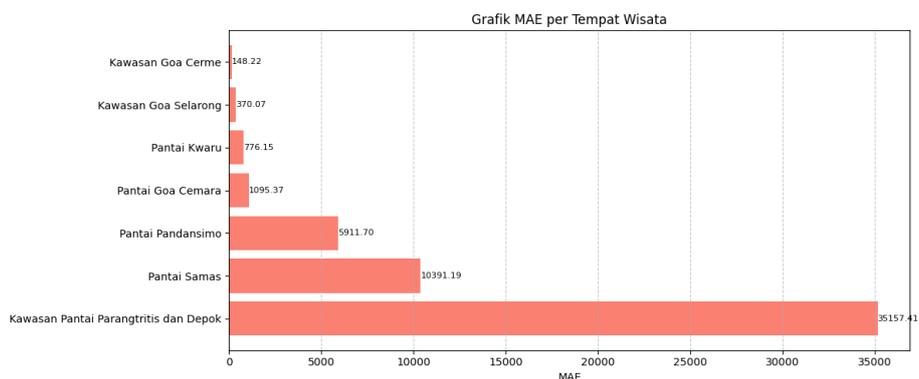
Tabel 2. Hasil MAE dan MAPE

Tempat Wisata	MAE	MAPE (%)
Kawasan Pantai Parangtritis dan Depok	35157.41	22.75%
Pantai Samas	10391.19	165.22%
Pantai Goa Cemara	1095.37	13.62%
Pantai Kwaru	776.15	13.08%
Pantai Pandansimo	5911.70	46.47%
Kawasan Goa Selarong	370.07	11.20% 1
Kawasan Goa Cerme	148.22	13.26%



Gambar 2. Hasil MAPE Per Tempat Wisata

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dapat disimpulkan bahwa performa terbaik model prediksi SARIMA berbeda-beda di setiap tempat wisata. Pada Pantai Goa Cemara 13.62%, Pantai Kwaru 13.08%, Goa Selarong 11.20%, dan Goa Cerme 13.26%, Pantai Parangtritis dan Depok 22.75% menandakan akurasi prediksi yang tinggi. Sebaliknya, Pantai Samas dan Pandansimo menunjukkan MAPE tinggi (165,22% dan 46,47%) karena tren data yang tidak stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA dapat diterapkan ke dalam sistem untuk memprediksi kunjungan wisatawan tetapi dengan tingkat akurasi berbeda-beda di setiap tempat wisata, tergantung pada stabilitas data masing-masing tempat wisata.

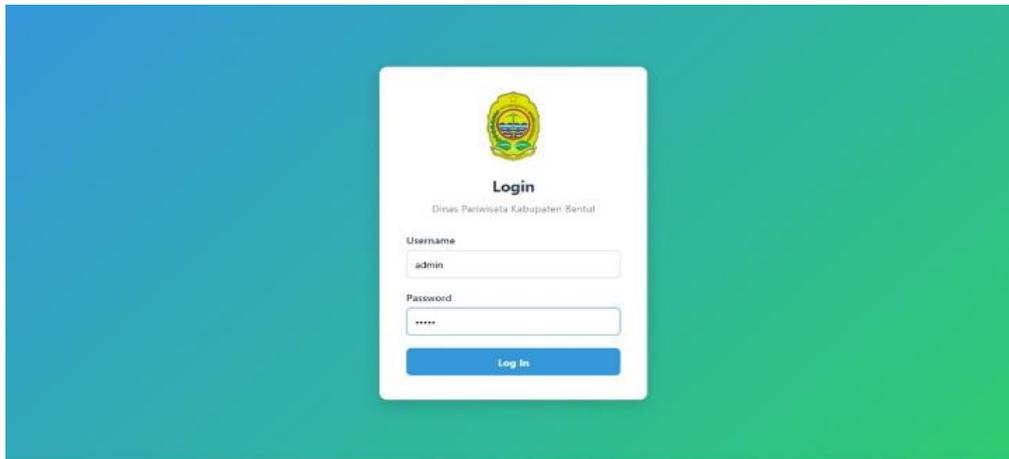


Gambar 3. Hasil MAE per Tempat Wisata

Sedangkan berdasarkan hasil pengujian menggunakan MAE (*Mean Absolute Error*), dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi model prediksi bervariasi pada masing-masing lokasi

wisata. Tempat wisata dengan nilai MAE yang rendah, seperti Kawasan Goa Cerme (148,22), Kawasan Goa Selarong (370,07), Pantai Kuwaru (776,15), dan Pantai Goa Cemara (1095,37), menunjukkan bahwa model memiliki akurasi yang cukup baik dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan. Sebaliknya, nilai MAE yang tinggi ditemukan pada Pantai Pandansimo (5911,70), Pantai Samas (10391,19), dan terutama Kawasan Pantai Parangtritis dan Depok (35157,41).

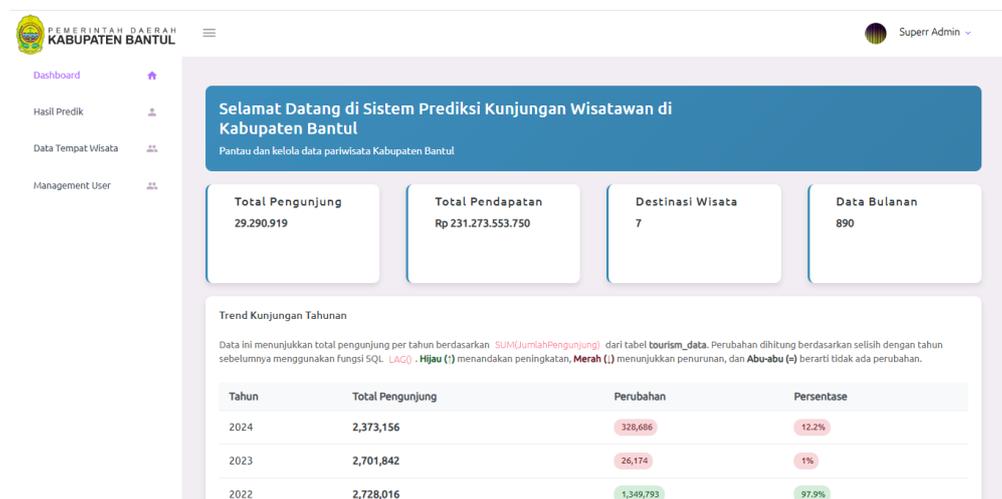
a. Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Gambar 2 menunjukkan halaman login sistem prediksi kunjungan wisatawan Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul. Halaman ini dilengkapi dengan logo resmi instansi serta kolom input username dan password sebagai mekanisme autentikasi pengguna.

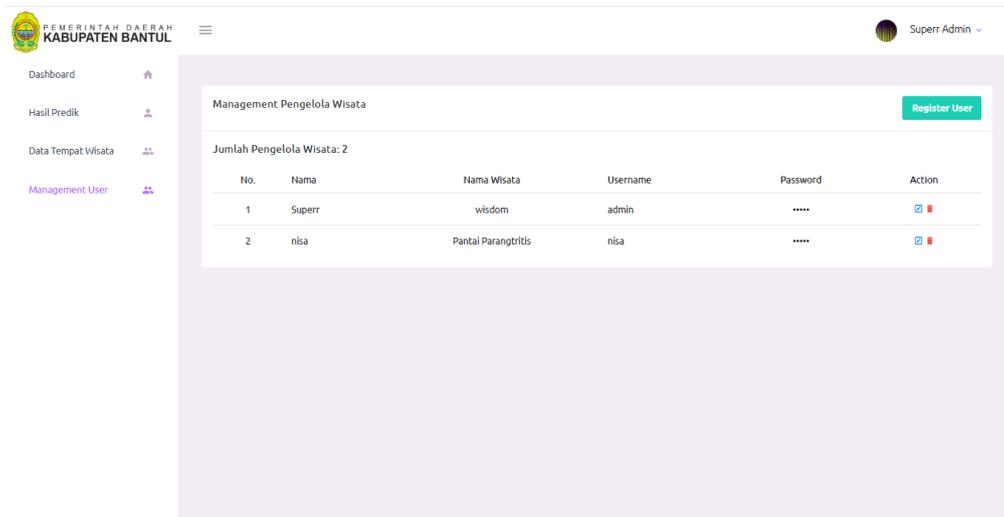
b. Halaman *Dashboard*



Gambar 5. Halaman *Dashboard*

Gambar 3 menampilkan halaman dashboard utama dari Sistem Prediksi Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Bantul. Pada halaman ini, ditampilkan informasi ringkas seperti total jumlah pengunjung, total pendapatan, jumlah destinasi wisata yang tercatat, serta jumlah data bulanan yang telah diinput. Selain itu, terdapat tren kunjungan tahunan yang memvisualisasikan perubahan jumlah wisatawan dari tahun ke tahun, lengkap dengan indikator persentase peningkatan atau penurunan.

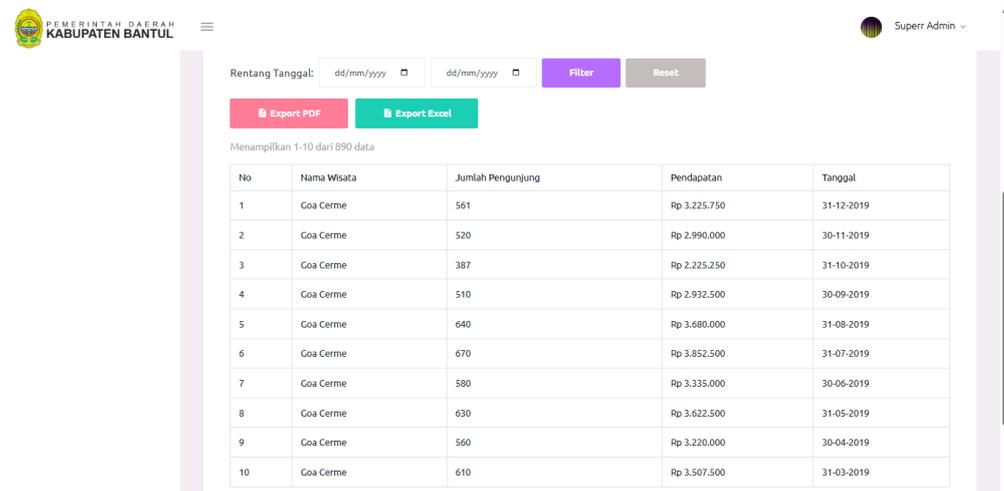
c. Halaman *Management User*



Gambar 6. Halaman *Management User*

Gambar 4 menunjukkan tampilan halaman Manajemen Pengelola Wisata dalam sistem prediksi kunjungan wisatawan Kabupaten Bantul. Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat, menambahkan, mengedit, atau menghapus akun pengguna yang bertugas mengelola data tempat wisata. Setiap baris tabel menampilkan informasi seperti nama pengguna, nama tempat wisata yang dikelola, username, dan password, serta tombol aksi (edit dan hapus) untuk pengelolaan data. Tersedia pula tombol “Register User” untuk menambahkan akun baru.

d. Halaman Data Tempat Wisata



Gambar 7. Halaman Data Tempat Wisata

Gambar 5 menampilkan halaman Data Tempat Wisata pada sistem prediksi kunjungan wisatawan Kabupaten Bantul. Halaman ini menyajikan data historis berupa nama tempat wisata, jumlah pengunjung, pendapatan, dan tanggal kunjungan dalam bentuk tabel. Pengguna dapat memfilter data berdasarkan rentang tanggal yang diinginkan, serta mengekspor data ke dalam format PDF atau Excel untuk keperluan pelaporan.

e. Halaman Input Data Wisata

Input Data Tempat Wisata

Nama Wisata: Pantai Parangtritis

Jumlah Pengunjung: [input field]

Rentang Waktu: Harian

Tanggal: dd/mm/yyyy

Pendapatan (Rp): [input field]

Simpan

Gambar 8. Halaman Input Data Wisata

Gambar 6 memperlihatkan halaman Input Data Tempat Wisata pada sistem prediksi kunjungan wisatawan Kabupaten Bantul. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan data kunjungan secara manual, seperti nama tempat wisata, jumlah pengunjung, tanggal kunjungan, rentang waktu, dan pendapatan yang diperoleh. Tersedia tombol “Simpan” untuk merekam data ke dalam sistem.

f. Halaman Hasil Predik

Prediksi Jumlah Pengunjung

Tempat Wisata: Goa Selarong

Tahun Awal: 2014

Tahun Akhir: 2024

Prediksi SARIMA untuk Goa Selarong - Tahun 2025

Export Excel

Bulan	Prediksi Pengunjung
Januari	1,183
Februari	969
Maret	795
April	936
Mei	1,256
Juni	992
Juli	977

Gambar 9. Halaman Hasil Predik

Gambar 7 menunjukkan tampilan halaman Prediksi Jumlah Pengunjung pada sistem prediksi kunjungan wisatawan Kabupaten Bantul. Pada halaman ini, pengguna dapat memilih nama tempat wisata, serta menentukan tahun awal dan tahun akhir untuk melakukan proses prediksi. Hasil prediksi jumlah pengunjung ditampilkan dalam bentuk tabel bulanan. Data hasil prediksi juga dapat diekspor ke format Excel melalui tombol Export Excel.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dapat disimpulkan bahwa performa terbaik model prediksi SARIMA berbeda-beda di setiap

tempat wisata. Pada Pantai Goa Cemara 13.62%, Pantai Kwaru 13.08%, Goa Selarong 11.20%, dan Goa Cerme 13.26%, Pantai Parangtritis dan Depok 22.75% menandakan akurasi prediksi yang tinggi. Sebaliknya, Pantai Samas dan Pandansimo menunjukkan MAPE tinggi (165,22% dan 46,47%) karena tren data yang tidak stabil. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian menggunakan MAE (*Mean Absolute Error*), dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi model prediksi bervariasi pada masing-masing lokasi wisata. Tempat wisata dengan nilai MAE yang rendah, seperti Kawasan Goa Cerme (148,22), Kawasan Goa Selarong (370,07), Pantai Kuwaru (776,15), dan Pantai Goa Cemara (1095,37), menunjukkan bahwa model memiliki akurasi yang cukup baik dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan. Sebaliknya, nilai MAE yang tinggi ditemukan pada Pantai Pandansimo (5911,70), Pantai Samas (10391,19), dan terutama Kawasan Pantai Parangtritis dan Depok (35157,41). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA dapat diterapkan ke dalam sistem untuk memprediksi kunjungan wisatawan tetapi dengan tingkat akurasi berbeda-beda di setiap tempat wisata, tergantung pada stabilitas data masing-masing tempat wisata. Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, disarankan untuk mengeksplorasi integrasi metode prediksi lain seperti machine learning guna meningkatkan akurasi prediksi, khususnya untuk tempat wisata dengan pola kunjungan yang tidak stabil. Perlunya penambahan variabel eksternal seperti faktor cuaca, hari libur nasional, atau event pariwisata juga dapat dipertimbangkan untuk memperkuat analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Bupati Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta Peraturan Bupati Bantul Nomor 126 Tahun 2016.”
- [2] “Jumlah Destinasi Wisata Tahun 2023 - 2025_03-02-2025”, Accessed: Feb. 17, 2025. [Online]. Available: Sumber: https://data.bantulkab.go.id/search/detail?data_id=3.26.0001&ryear=2023%20-%202025
- [3] P. Wawancara, A. Pariwisata, E. Kreatif, and A. Muda, “Pedoman Wawancara.”
- [4] L. Budianti, M. Yasyfi Avicenna, A. Kusuma Putri, and G. Darmawan, “Pemodelan SARIMA dengan Pendekatan ARCH/GARCH untuk Meramalkan Penjualan Ritel Barang Elektronik,” 2024.
- [5] G. Christie, D. Hatidja, and R. Tumilar, “Penerapan Metode SARIMA dalam Model Intervensi Fungsi Step untuk Memprediksi Jumlah Pegunjung Objek Wisata Londa (Application of the SARIMA Method in the Step Function Intervention to Predict the Number of Visitors at Londa Tourism Object),” *JURNAL ILMIAH SAINS*, vol. 22, no. 2, pp. 96-103, 2022, doi: 10.35799/jis.v22i2.40961.
- [6] B. G. Prianda and E. Widodo, “Perbandingan Metode Seasonal Arima Dan Extreme Learning Machine Pada Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Ke Bali,” *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 15, no. 4, pp. 639–650, 2021, doi: 10.30598/barekengvol15iss4pp639-650.
- [7] K. Septyanto, M. A. Hamid, and D. Aribowo, “Pengembangan E-Learning Berbasis Website menggunakan Metode Waterfall,” *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 5, no. 1, pp. 89–101, 2020, doi: 10.21831/elinvo.v5i1.31054.
- [8] P. Hayati, K. Harsanto, M. Iqbal Aulawi, and F. Wanda, “Rancang Bangun Web Service E-Budgeting Gereja Toraja Jemaat Bintaro Menggunakan Metode RESTful API Berbasis Web dan Android,” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 181–192, 2025, doi: <https://doi.org/10.36080/skanika.v8i1.3297>.
- [9] T. Hidayat, Y. Handayani, M. Zainul Mufti, F. Komputer, and D. Desain, “Prediksi Penjualan Produk Pada Sistem Penjualan Point of Sale (POS) Dengan Menerapkan Algoritma Apriori,” *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 97–108, 2023, doi: <https://doi.org/10.36080/skanika.v6i2.3042>.
- [10] A. Muharam, E. Suhadi, T. Ramdhani, S. Azmi, and A. A. Rismayadi, “Implementasi Iperancangan Aplikasi Mobile Notebook Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal JUITIK*, vol. 2, no. 2, pp. 2022–2023, doi: <http://dx.doi.org/10.55606/juitik.v2i2>.
- [11] M. Asman, D. H. Guatama, D. P. Wijaya, and A. Pramuntadi, “Perancangan Sistem Prediksi Pembelian Stok Masker dengan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Ud Masker Murah Jogja),” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 6, no. 3, pp. 685–695, 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i3.16647.

- [12] A. Firman, H. F. Wowor, and X. Najoan, "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 29-36 2016, <https://doi.org/10.35793/jtek.v5i2.11657>.
- [13] M. R. Dzikrillah, D. Hardan Gutama, D. P. Wijaya, and D. Danianti, "Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Tingkat Transaksi Produk PPOB Nusantara" *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, vol. 10, no. 3, pp. 341-350, 2024, doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v10i3.4917>.
- [14] M. Pangalila, *et al.*, "Analisis Peramalan Harga Minyak Goreng Di Provinsi Sulawesi Utara Dengan Menggunakan Metode Analisis Autoregresive Integrated Moving Average (ARIMA)," *d'Cartesian*, vol. 13, no. 1, pp. 23-29, 2024, doi: <https://doi.org/10.35799/dc.13.1.2024.53818>
- [15] F. A. Batubara, "Perancangan Website Pada PT. Ratu Enim Palembang," *REINTEK: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Terapan*, vol. 7, pp. 15-27, 2012, [Online] Available: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/reintek/article/view/252/196>.
- [16] M. Aswiputri and K. Penulis, "Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: Database, Cctv Dan Brainware," *JEMSI: Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 312-322, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.
- [17] A. A. Gumelar and D. Heksaputra, "Sistem Informasi Seleksi Wisata Halal Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di Bantul Yogyakarta," *Device: Jurnal Ilmiah Komputer dan Teknologi*, vol. 13, no. 1, pp. 75-87, 2023, doi: <https://doi.org/10.32699/device.v13i1.4446>.
- [18] A. Supriatna, B. Subartini, and E. Hertini, "Prediksi Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Barat Melalui Pintu Masuk Bandara Husein Sastranegara dan Pelabuhan Muarajati Menggunakan Metode SARIMA," *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, vol. 8, 2027, pp. 560-565, doi: <https://doi.org/10.35313/irwns.v8i3.594>.