

## Implementasi Metode KNN Untuk Prediksi Jumlah Wisatawan Di Kabupaten Lamongan

Bagas Fajar Ananda<sup>1\*</sup>, Siti Mujilahwati<sup>2</sup>, Azza Abidatin Bettaliyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika/Fakultas Sains dan Teknologi/Universitas Islam Lamongan

Email<sup>1</sup>: [radenmasbagas9@gmail.com](mailto:radenmasbagas9@gmail.com)

Email<sup>2</sup>: [moedjee@unisla.ac.id](mailto:moedjee@unisla.ac.id)

Email<sup>3</sup>: [azzabettaliyah@unisla.ac.id](mailto:azzabettaliyah@unisla.ac.id)

\*) Corresponding Author

---

### ABSTRACT

*Tourism plays a significant role in driving regional economic growth, including in Lamongan Regency, which offers various leading destinations. However, a key challenge in managing this sector is the lack of accurate predictive data for planning facilities and promotional strategies effectively. This study aims to implement the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm to predict the number of tourists periodically and to develop a web-based application to support the prediction process. The K-NN algorithm was chosen for its capability to leverage historical data and generate predictions based on proximity using the Manhattan distance metric. The research process involves data collection, preprocessing, system design, implementation, and testing using black-box methods and accuracy evaluation through Mean Absolute Deviation (MAD). The developed application allows users (administrators) to manage tourist destination data, record visits, perform visitor predictions, and visualize results through graphs. Test results indicate that the system can deliver predictions with high accuracy, reaching over 93% in most scenarios. Therefore, this system is expected to serve as an effective decision-support tool for local governments and tourism managers in making data-driven decisions to enhance the tourism sector.*

**Keywords:** K-Nearest Neighbor, Prediction, Website, Tourism, Lamongan Regency

### ABSTRAK

Pariwisata memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, termasuk di Kabupaten Lamongan yang memiliki berbagai destinasi unggulan. Namun, tantangan dalam pengelolaan sektor ini salah satunya adalah kurangnya data prediktif yang akurat untuk merencanakan fasilitas dan promosi secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam memprediksi jumlah wisatawan secara periodik, serta mengembangkan aplikasi web untuk mendukung proses prediksi ini. Algoritma K-NN digunakan karena kemampuannya dalam memanfaatkan data historis untuk menghasilkan prediksi berbasis kedekatan data menggunakan jarak Manhattan. Proses penelitian mencakup tahap pengumpulan data, preprocessing, perancangan sistem, hingga implementasi dan pengujian menggunakan metode black box dan pengujian akurasi melalui Mean Absolute Deviation (MAD). Aplikasi yang dibangun memungkinkan pengguna (admin) untuk mengelola data tempat wisata, mencatat kunjungan, melakukan prediksi pengunjung, dan menampilkan hasilnya dalam bentuk grafik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan prediksi dengan tingkat akurasi tinggi, mencapai lebih dari 93% pada sebagian besar skenario. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi pemerintah daerah dan pengelola wisata dalam pengambilan keputusan berbasis data untuk pengembangan sektor pariwisata.

**Kata kunci:** K-Nearest Neighbor, Prediksi, Website, Pariwisata, Kabupaten Lamongan

---

## A. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu industri yang mampu meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu fokus pemerintah saat ini adalah pengembangan destinasi wisata di berbagai daerah guna mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Tujuannya adalah untuk meningkatkan perekonomian daerah melalui pemanfaatan secara optimal seluruh elemen-elemen yang terkait dalam industri pariwisata itu sendiri. Pariwisata adalah gabungan gejala dan hubungan yang timbul dari interaksi wisatawan, bisnis, pemerintah serta masyarakat tuan rumah dalam proses menarik dan melayani wisatawan serta penunjang lainnya [1].

Industri Pariwisata dapat diartikan sebagai schimpunan bidang usaha yang menghasilkan berbagai jasa dan barang yang dibutuhkan oleh mereka yang melakukan perjalanan wisata [2]. Menurut S. Medlik, setiap produk baik yang nyata maupun maya yang disajikan untuk memenuhi kebutuhan tertentu manusia hendaknya dinilai sebagai produk industri. Jika sekelompok produk hadir di antara berbagai perusahaan dan organisasi sedemikian sehingga memberi ciri pada keseluruhan fungsi mereka serta menentukan tempatnya dalam kehidupan ekonomi, maka layak disebut sebuah industri.

Sebagaimana dikemukakan UNWTO (United Nations World Tourism Organization) dalam International Recommendations for Tourism Statistics 2008, industri pariwisata mencakup lima sektor utama: akomodasi untuk pengunjung, layanan makanan dan minuman, angkutan penumpang, agen perjalanan dan reservasi, serta kegiatan budaya, olahraga, dan hiburan. Di tingkat nasional, menurut Undang-Undang No. 10 Tahun 2009, industri pariwisata adalah kumpulan usaha yang saling terkait dalam menghasilkan barang dan/atau jasa untuk memenuhi kebutuhan wisatawan.

Kabupaten Lamongan, yang terletak di pesisir utara Provinsi Jawa Timur, memiliki beberapa destinasi wisata unggulan seperti Wisata Bahari Lamongan (WBL), Goa Maharani (MAZoola), dan Makam Sunan Drajat. Berdasarkan data Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Lamongan, jumlah kunjungan wisatawan tahun 2024 mencapai 4.380.117 orang dengan perincian grafik pengunjung tahunan sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik Pengunjung Wisata Kabupaten Lamongan

Dari jumlah tersebut, lebih dari dua juta orang mengunjungi destinasi-destinasi utama di wilayah Pantura, menjadikan sektor ini sebagai kontributor penting bagi Pendapatan Asli Daerah (PAD). Penelitian [3] juga menunjukkan bahwa jumlah wisatawan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap PAD sektor pariwisata Lamongan.

Namun demikian, di tengah pertumbuhan yang menjanjikan tersebut, terdapat sejumlah permasalahan krusial yang perlu mendapat perhatian. Salah satu tantangan utama adalah tidak tersedianya prediksi yang akurat mengenai jumlah kunjungan wisatawan di masa mendatang.

Tanpa adanya proyeksi yang presisi, pemerintah daerah dan pengelola wisata dapat saja mengalami kesulitan dalam perencanaan infrastruktur, pengelolaan sumber daya manusia, serta strategi promosi yang tepat sasaran. Kondisi ini dapat berdampak langsung terhadap efektivitas pelayanan dan kepuasan wisatawan, yang pada akhirnya berimbas pada capaian ekonomi daerah.

Selain itu, data historis kunjungan wisata yang telah tersedia belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan strategis. Belum adanya sistem prediktif yang terintegrasi juga menyebabkan kebijakan bersifat reaktif, bukan proaktif. Minimnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan pariwisata menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi dan pengelolaan data. Pada dokumen yang disusun oleh dinas pariwisata dan budaya kabupaten lamongan yang berjudul “Perhitungan Pengeluaran Wisatawan Kabupaten Lamongan Tahun 2024” hanya menunjukkan perhitungan pengeluaran wisatawan dengan analisis hal-hal yang memprediksi naik atau turunnya angka pengeluaran keuangan pengunjung ketika berwisata, dan aspek pendukung serta pengaruh lainnya, belum adanya prediksi atau gambaran jumlah pengunjung yang sebenarnya cukup krusial untuk dianalisis lebih lanjut.

Dalam konteks ini, penerapan metode analisis data melalui teknologi informasi menjadi sangat penting. Salah satu metode yang relevan adalah algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)*, yang bekerja dengan mengklasifikasikan data baru berdasarkan kedekatannya dengan data historis. Metode ini telah terbukti efektif dalam berbagai bidang seperti prediksi penjualan, analisis pasar, dan pengolahan citra. Berdasarkan

Implementasi KNN dalam memprediksi jumlah wisatawan dapat memberikan estimasi berbasis data historis yang lebih akurat. Hal ini memungkinkan pemerintah daerah dan pengelola destinasi wisata untuk merumuskan strategi yang lebih adaptif terhadap fluktuasi jumlah kunjungan, baik dalam konteks penyediaan fasilitas, penjadwalan kegiatan, maupun alokasi anggaran promosi.

Lebih jauh lagi, pengembangan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan metode KNN dapat mempermudah akses dan interpretasi data oleh berbagai pemangku kepentingan. Aplikasi ini diharapkan menjadi alat bantu yang efektif dalam proses perencanaan, pengambilan keputusan, serta evaluasi kebijakan pengembangan pariwisata.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Implementasi Metode KNN untuk Prediksi Jumlah Wisatawan di Kabupaten Lamongan”. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sektor pariwisata yang lebih terencana, efisien, dan berkelanjutan, serta menjawab tantangan nyata yang selama ini menghambat optimalisasi potensi wisata daerah.

## B. METODE

### 1. KNN

*K-Nearest Neighbor (KNN)* merupakan metode *supervised learning* yang digunakan untuk klasifikasi dengan prinsip menentukan kelas suatu data baru berdasarkan kedekatannya dengan data latih. Algoritma ini bekerja dengan mencari  $k$  tetangga terdekat, kemudian data baru diklasifikasikan sesuai mayoritas kelas dari tetangga tersebut. Kedekatan antar data dihitung menggunakan ukuran jarak, salah satunya Manhattan Distance, dengan rumus berikut [4]:

$$d = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$

Keterangan :

$x_i$  = data training

$y_i$  = data test

$i$  = variable data

$n$  = dimensi data.

## 2. MAD

Untuk menghitung evaluasi hasil prediksi, peneliti menggunakan metode Mean Absolute Deviation (MAD) dimana merupakan metode evaluasi dalam analisis peramalan untuk mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dengan hasil prediksi. Seluruh selisih dihitung dalam bentuk absolut sehingga nilainya selalu positif. MAD disajikan dalam satuan yang sama dengan data asli sehingga mudah dipahami dalam berbagai konteks [5][6][7].

$$MAD = \frac{\sum |y_i - \hat{y}_i|}{n}$$

Keterangan :

$y_i$  = Data yang aktual pada periode ke t

$\hat{y}_i$  = Data ramalan pada periode ke t

n = Jumlah Data

Semakin kecil nilai MAD, semakin akurat hasil peramalan.

## 3. Teknik Pengumpulan Data

Berikut adalah beberapa teknik yang digunakan dalam proses pengumpulan data untuk penelitian. Tahapan – Tahapan teknik pengumpulan data antara lain sebagai berikut:

1. Teknik Wawancara, yaitu teknik dimana peneliti berinteraksi secara langsung dengan Dinas Lamongan
2. Teknik Observasi, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap situasi atau perilaku yang berkaitan dengan topik penelitian.

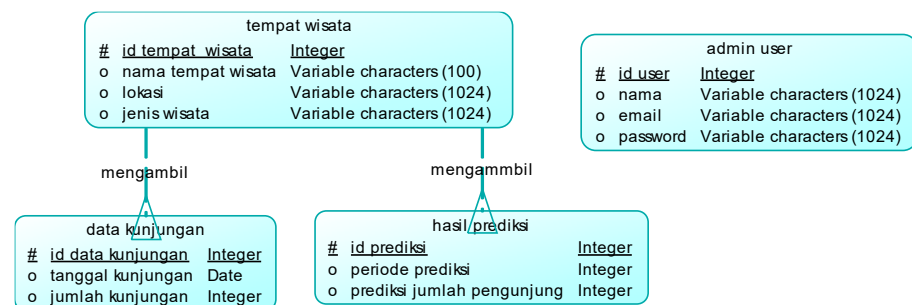
Teknik analisis dokumen, metode yang melibatkan penelitian terhadap dokumen – dokumen yang memiliki relevansi dengan penelitian

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. HASIL

#### a) Conceptual Data Model

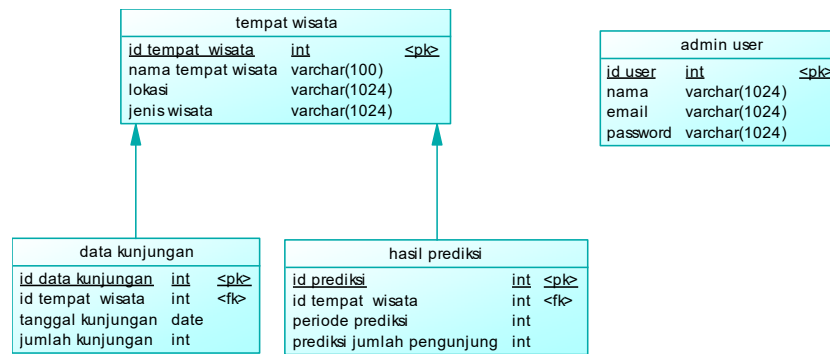
CDM merupakan konsep yang berkaitan dengan pandangan pemakai terhadap data yang disimpan dalam basis data. CDM dibuat sudah dalam bentuk tabel – tabel tanpa tipe data yang menggambarkan relasi antar tabel untuk keperluan implementasi ke basis data [8].



Gambar 2. Conceptual Data Model

#### b) Physical Data Model

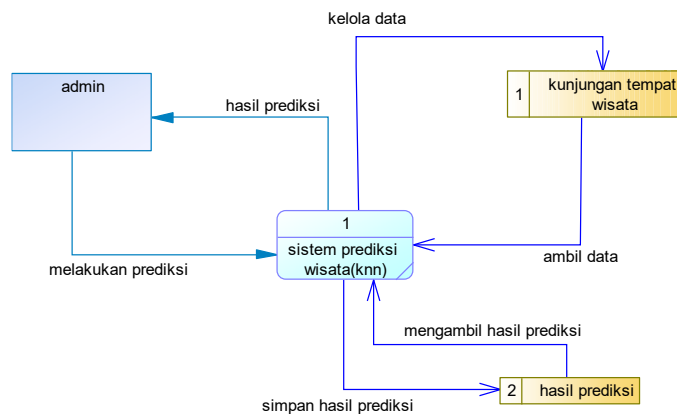
PDM merupakan konsep yang menerangkan detail dari bagaimana data disimpan di dalam basis data. PDM sudah merupakan bentuk fisik perancangan basis data yang sudah siap di implementasikan ke dalam *Database Management System* (DBMS) sehingga nama tabel juga sudah merupakan nama asli tabel yang akan di implementasikan ke dalam DBMS[9].

Gambar 3. *Physical Data Model*

### c) Data Flow Diagram Level 0

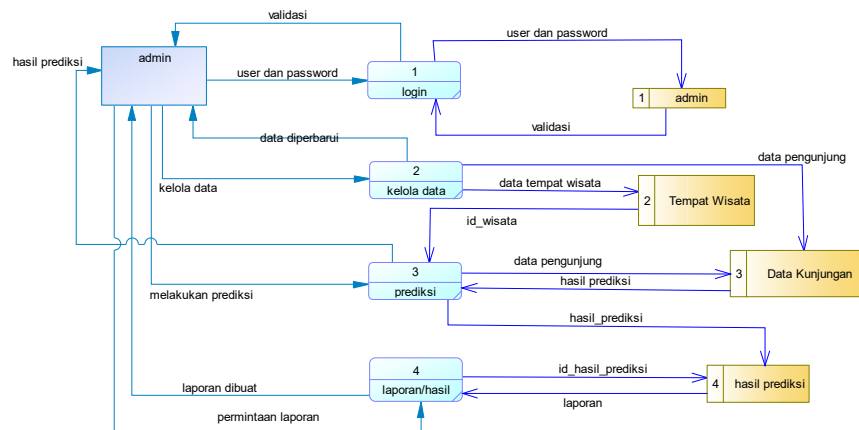
Data Flow Diagram (DFD) merupakan representasi visual yang menunjukkan aliran data dalam suatu sistem informasi. Diagram ini menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan bagaimana data diterima oleh sistem, diproses, disimpan, hingga menghasilkan keluaran sebagai output [10].

DFD Level 0 menampilkan rancangan proses jalannya sistem. Ditampilkan Admin dan User sebagai pengakses sistem dan alur atau *Flow* terkait *input* dan *output* aktor kepada sistem.

Gambar 4. *Data Flow Diagram Level 0*

### d) Data Flow Diagram Level 1

Rancangan *Data Flow Diagram (DFD) Level 1* dimana menampilkan alur proses kegiatan lebih dalam dari konteks diagram pada sistem dan hubungannya ke dalam *database*.



Gambar 5. Data Flow Diagram Level 1

### e) Data

Dataset penelitian ini adalah kumpulan data yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem. Data ini berisi historis data pengunjung. Deskripsi dari dataset tersebut adalah sebagai berikut :

Jumlah : 12 Bulan

Format : data Pengunjung.xlsx

Bentuk : Excel

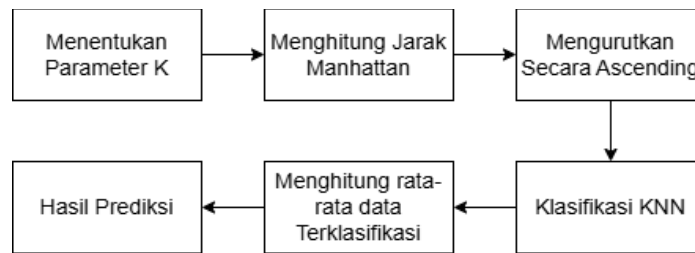
Tanggal/Bulan Pengambilan : 08 Januari 2025

Setelah melakukan observasi dan wawancara diperoleh data yang ada di jumlah wisata di kabupaten Lamongan, Berikut datanya pada tabel 1.

Tabel 1. Data Pengunjung

Bulan (2024)	Brumbun	Makam Sendang Duwur	Makam Sunan Drajat	WBL	Monumen Van Der Wijk	Mazoola	Waduk Gondang
Januari	2138	7853	40050	65419	30766	27461	15879
Februari	1813	7374	40312	27811	28364	13133	4726
Maret	2924	7966	40248	43888	29685	23132	5030
April	2916	7484	39957	59557	30548	33568	5607
Mei	2024	7210	63205	95984	30955	40218	6063
Juni	2245	7958	29081	47234	30857	19619	3830
Juli	2331	7887	47000	54374	30197	25364	16082
Agustus	2363	7941	23248	28915	31292	13607	4056
September	2333	7832	37890	21616	31112	10644	5027
Oktober	2382	7482	39998	27464	31243	15190	4812
November	2352	7324	40022	26859	31468	15429	2923
Desember	2544	7574	39874	84817	31244	42037	5895

## 2. PEMBAHASAN



Gambar 6. Permodelan Penelitian

Permodelan penelitian ini menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dengan bantuan Microsoft Excel untuk melakukan prediksi jumlah wisatawan berdasarkan data historis

#### a) Menentukan Nilai K

Menentukan nilai K tetangga terdekat, disarankan menggunakan nilai K ganjil agar hasil lebih bervariasi, dapat menggunakan K=3; K=5, maupun K=7.

Percobaan kali ini menggunakan nilai K=3 berdasarkan tetangga terdekat. Pada perhitungan ini jarak antara kedua data akan dicari data terdekatnya yang telah dibuat perhitungan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Jarak Manhattan

X	Perhitungan	Manhattan
1	1-15	14
2	2-15	13
3	3-15	12
4	4-15	11
5	5-15	10
6	6-15	9
7	7-15	8
8	8-15	7
9	9-15	6
10	10-15	5
11	11-15	4
12	12-15	3
13	13-15	2
14	14-15	1

#### b) Mengurutkan Hasil Perhitungan Secara Ascending

Proses selanjutnya yakni mengurutkan data hasil perhitungan untuk memudahkan pengguna dalam mencari tetangga terdekat yang ditampilkan pada Tabel 3 dibawah.

Tabel 3. Ascending Hasil Perhitungan

X	Perhitungan	Manhattan
1	1-15	14
2	2-15	13
3	3-15	12
4	4-15	11
5	5-15	10
6	6-15	9
7	7-15	8
8	8-15	7
9	9-15	6
10	10-15	5
11	11-15	4
12	12-15	3



X	Perhitungan	Manhattan
13	13-15	2
14	14-15	1

#### c) Klasifikasi KNN

Pengklasifikasian KNN dilakukan berdasarkan data yang termasuk dalam tetangga terdekat ( $K=3$ ) ialah yang termasuk dalam klasifikasi. Proses klasifikasi dengan metode KNN ini menunjukkan bahwa hanya data dengan jarak terdekat ( $K=3$ ) yang dipilih sebagai acuan klasifikasi. Hal ini menegaskan bahwa semakin kecil jarak antar data, semakin besar peluang data tersebut termasuk dalam kelas yang sama. Data yang termasuk klasifikasi ditampilkan pada Tabel 4 dibawah.

Tabel 4. Pengelompokan Hasil Klasifikasi

Manhattan	Jarak	KNN	Klasifikasi
14	14	Tidak	-
13	13	Tidak	-
12	12	Tidak	-
11	11	Tidak	-
10	10	Tidak	-
9	9	Tidak	-
8	8	Tidak	-
7	7	Tidak	-
6	6	Tidak	-
5	5	Tidak	-
4	4	Tidak	-
3	3	Ya	3
2	2	Ya	2
1	1	Ya	1

#### d) Rata-Rata Hasil Klasifikasi

Setelah dilakukan tahap permodelan penelitian dengan menghitung data testing yang diperintahkan dari inputan dengan pendekatan naïve bayes jarak euclidean. Berdasarkan Hasil Klasifikasi KNN menggunakan  $K=3$  diperoleh 3 data tetangga terdekat yang ditampilkan pada Tabel 5 dibawah.

Tabel 5. Data Hasil Klasifikasi

Periode (X)	Total Pengunjung	Klasifikasi
12	27464	3
13	26859	2
14	84817	1

Untuk menghitung rata-rata menggunakan rumus berikut

$$\text{Prediksi} = \sum \frac{\text{tetangga } x}{k}$$

$$\text{Prediksi} = \frac{27464 + 26859 + 84817}{3}$$

$$\text{Prediksi} = 46380 \text{ Pengunjung}$$

#### e) Hasil Prediksi

Dengan demikian, berdasarkan hasil klasifikasi menggunakan metode K-Nearest Neighbor dengan menggunakan  $K=3$  dengan data test variabel  $X=15$ , dapat disimpulkan bahwa prediksi pengunjung pada periode ke-15 adalah sebanyak 46.380 Orang di Tempat Wisata



WBL. Nilai ini diharapkan menjadi acuan dalam persiapan maupun pengambilan keputusan pada bulan berikutnya

#### f) Perhitungan kesalahan (error) dengan MAD

Berdasarkan perhitungan akurasi menggunakan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD), hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $K = 3$  memberikan hasil prediksi yang lebih baik dibanding  $K = 5$  pada sebagian besar lokasi wisata. Berikut hasil nilai MAD

Tabel 6. Rekap Hasil Perhitungan MAD

No	Objek Wisata	MAD ( $K = 3$ )	MAD ( $K = 5$ )	Nilai K Terbaik
1	Brumbun	167,3	236,4	$K = 3$
2	Makam Sendang Duwur	177,3	192,9	$K = 3$
3	Makam Sunan Drajat	6361,8	6227,6	$K = 5$
4	Wisata Bahari Lamongan	14349	16854	$K = 3$
5	Monumen Van Der Wijk	372,6	451,3	$K = 3$
6	Mazoola	6154,7	8007,4	$K = 3$
7	Waduk Gondang	2601,9	2877,7	$K = 3$

Dari hasil pada Tabel 6 di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai  $K = 3$  memberikan hasil error terkecil pada 6 dari 7 lokasi wisata, sehingga dapat dianggap sebagai nilai parameter  $K$  yang paling optimal untuk prediksi jumlah wisatawan dengan algoritma KNN di Kabupaten Lamongan.

Meskipun pada dua objek wisata, yaitu Makam Sunan Drajat dan WBL, nilai  $K=5$  memberikan kesalahan yang sedikit lebih kecil, secara keseluruhan nilai  $K=3$  menjadi konfigurasi yang lebih stabil dan dominan dalam menghasilkan error terkecil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan tiga tetangga terdekat ( $K=3$ ) merupakan konfigurasi yang optimal dalam konteks prediksi kunjungan wisata di Kabupaten Lamongan

## D. KESIMPULAN

Implementasi metode K-Nearest Neighbor (KNN) dengan jarak Manhattan pada sistem prediksi jumlah wisatawan di Kabupaten Lamongan menunjukkan bahwa pemilihan nilai  $K$  berpengaruh terhadap tingkat akurasi. Hasil pengujian menggunakan evaluasi Mean Absolute Deviation (MAD) memperlihatkan bahwa  $K=3$  secara konsisten menghasilkan nilai kesalahan prediksi lebih kecil dibandingkan  $K=5$  pada sebagian besar objek wisata, misalnya Waduk Gondang dengan MAD 2.601 dan Wisata Bahari Lamongan (WBL) dengan MAD 14.349. Dengan demikian, penggunaan  $K=3$  dapat disimpulkan sebagai konfigurasi yang lebih optimal untuk memperoleh hasil prediksi yang lebih akurat dan stabil.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munasef, *MANAJEMEN USAHA PARIWISATA DI INDONESIA*. Jakarta: PT. TOKO GUNUNG AGUNG, 1996.
- [2] I. K. S. Sapta and N. Landra, *BISNIS PARIWISATA*, Pertama. CV. Noah Aletheia, 2018.
- [3] E. N. F. Fitriyah, M. F. Abdullah, and M. S. W. Suliswanto, "PERANSEKTOR PARIWISATA TERHADAP PENDAPATAN ASLI DAERAH DI KABUPATEN LAMONGAN," *J. Ilmu Ekon. (JIE)*, vol. 4, no. 1, pp. 82–96, 2020.
- [4] S. Buana Prameswary, D. Agustianingsih, and A. G. Nugraheni, "Perbandingan Implementasi Metode K-Nearest Neighbor menggunakan Jarak Euclidean dan Manhattan pada Analisa Klasifikasi Penyakit Anemia," *Technol. Informatics Insight J.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–13, 2025, doi: 10.32639/3eb23e95.
- [5] D. J. Sari, H. Saputra, and A. Nasution, "THE USE OF THE WMA METHOD PREDICTS

THE INVENTORY OF TOFU RAW MATERIALS CASE STUDY INDUSTRY TAHU IYUS,” *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 429–436, 2022.

- [6] D. Erdianita, R. Mumpuni, P. P. Aditiawan, and F. I. Komputer, “SISTEM PREDIKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN ECONOMIC ORDER,” *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 9, no. 4, pp. 363–394, 2022.
- [7] D. Guntara, M. i. . Nasution, and N. A. B., “MPLEMENTASI METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY PADA APLIKASI PENGENDALIAN BAHAN PRODUKSI SANDAL MIRADO,” *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 31–42, 2020.
- [8] P. S. I. Pratiwi, M. G. Rohman, and M. Sholihin, “Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Gener. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 70–82, 2023, doi: 10.29407/gj.v7i2.19991.
- [9] I. R. Mukhlis and R. Santoso, “Perancangan Basis Data Perpustakaan Universitas Menggunakan MySQL dengan Physical Data Model dan Entity Relationship Diagram,” *J. Technol. Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 81–87, 2023, doi: 10.37802/joti.v4i2.330.
- [10] M. Rahmadan and C. E. Gunawan, “Perancangan Data Flow Diagram Aplikasi Tabungan Sampah Pt Pusri Palembang,” *Prosiding Seminar Nas. Mini Ris. Mhs.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2024.