

Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* Untuk Sistem Rekomendasi Paket Wisata Laut Labuan Bajo

Cherlina Helena P Panjaitan¹

Program Studi Teknologi Informasi Politeknik Elbajo Commodus, Labuan Bajo

*Corresponding Email: cherlinapanjaitan@poltekelbajo.ac.id

ABSTRAK

Labuan Bajo merupakan salah satu dari 5 destinasi super prioritas versi Kementerian Pariwisata Indonesia, sehingga banyak wisatawan yang tertarik untuk datang menikmati keindahan pariwisata di Labuan Bajo, khususnya wisata bahari. Namun banyaknya paket wisata yang tersedia di Labuan Bajo kemungkinan dapat membuat wisatawan bingung dalam memilih paket wisata yang mereka butuhkan dan inginkan. Sistem rekomendasi merupakan suatu sistem yang dapat membantu menyediakan dan merekomendasikan suatu item, dalam hal ini paket wisata, sehingga wisatawan dapat membuat suatu keputusan yang diinginkan. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) dapat digunakan dalam pembuatan sistem rekomendasi karena metode *K-NN* adalah suatu bentuk model pendukung keputusan yang mampu mengklasifikasikan data berdasarkan jarak terdekat. Sistem ini dirancang untuk membantu calon wisatawan dalam memilih paket wisata yang diinginkan berdasarkan aktivitas, jenis kapal, lama perjalanan dan jenis wisata. "**Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* Untuk Sistem Rekomendasi Paket Wisata Laut Labuan Bajo**" membantu memberikan bayangan ataupun referensi kepada calon wisatawan yang akan berwisata ke Labuan Bajo dalam menentukan pemilihan paket wisata sesuai keinginan.

Kata kunci : Sistem, Sistem Rekomendasi, KNN

ABSTRACT

*Labuan Bajo is one of the 5 super priority destinations according to the Indonesian Ministry of Tourism, so that many tourists are interested in enjoying the beauty of tourism in Labuan Bajo, especially marine tourism. However, the large number of tour packages available in Labuan Bajo may make tourists confused in choosing the tour packages they need and want. The recommendation system is a system that can help provide and recommend an item, in this case a tour package, so that tourists can make the desired decision. The *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) algorithm can be used in making a recommendation system because the *K-NN* method is a form of decision support model that is able to classify data based on the closest distance. This system is designed to assist potential tourists in choosing the desired tour package based on activity, type of ship, length of trip and type of tour. "**Implementation of *K-Nearest Neighbor* Method for Recommendation System of Tour Packages in Labuan Bajo**" helps provide a shadow or reference to potential tourists who will travel to Labuan Bajo in determining the selection of tour packages as desired.*

Keywords: System, Recommendation System, KNN

1. PENDAHULUAN

Labuan Bajo telah menjadi sebuah destinasi pariwisata yang banyak diminati, khususnya semenjak pemerintah menggalakan 5 destinasi pariwisata super prioritas dan Labuan Bajo terpilih menjadi salah satunya. Dampak positif dari program pemerintah tersebut adalah banyak wisatawan yang berkunjung ke Labuan Bajo. Namun, banyaknya pilihan paket wisata dan jenis wisata di Labuan Bajo kemungkinan membuat wisatawan kesulitan dalam menentukan pilihannya. Sebuah sistem yang dapat memberikan rekomendasi tempat-tempat wisata merupakan hal paling dicari dan dibutuhkan oleh para wisatawan yang akan berkunjung ke sebuah daerah wisata. Sebuah sistem rekomendasi tempat wisata diharapkan mampu

membantu para wisatawan untuk menawarkan daftar tempat-tempat yang menarik yang dapat digunakan untuk referensi berwisata. Bidang pariwisata merupakan salah satu contoh bidang area yang dapat menerapkan sistem rekomendasi untuk membantu para wisatawan dalam membuat keputusan bagi perjalanan mereka. Meskipun Internet telah menyediakan banyak informasi dibidang pariwisata namun faktanya masih sulit bagi wisatawan untuk menemukan informasi paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan para penggunanya. Berdasarkan hal-hal tersebut maka penulis membuat suatu sistem rekomendasi untuk para wisatawan yang berkunjung ke Labuan Bajo untuk menawarkan serta merekomendasikan paket tempat-tempat wisata di Labuan Bajo kepada para wisatawan yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan wisatawan.

Sistem rekomendasi dapat diartikan sebagai aplikasi atau website untuk menampilkan usulan informasi dan menyediakan informasi sebagai fasilitas yang dibutuhkan pengguna untuk membuat suatu keputusan. Juga dapat diasumsikan untuk memberikan gambaran kebutuhan dan keinginan dari pengguna. Sistem ini menggunakan pendekatan metode rekomendasi, yang bertujuan untuk mencari suatu item dengan rating berdasarkan kemiripan dari karakteristik informasi pengguna itu sendiri. Algoritma classification yang akan mendukung kemampuan sistem rekomendasi dalam memberikan informasi yang sesuai, salah satunya adalah algoritma Nearest Neighbor (NN).

Dalam pembuatan sistem rekomendasi ini, digunakan Algoritma Nearest Neighbor (NN) untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama yaitu berdasarkan pencocokan bobot dari sejumlah atribut yang ada. Nearest Neighbor akan mengklasifikasikan hanya jika atribut dari kasus baru sesuai dengan salah satu atribut pada kasus lama. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) memiliki kelebihan yaitu kemudahan, efektivitas, intuitif, dan performa klasifikasi yang kompetitif dalam banyak domain.

2. METODE PENELITIAN

1. Sistem Rekomendasi

Konsep sistem rekomendasi telah digunakan secara luas oleh hampir semua area bisnis dimana seorang konsumen memerlukan informasi untuk membuat suatu keputusan. Sistem rekomendasi paket wisata atau perjalanan menggunakan konsep ini, diharapkan dapat membantu para wisatawan untuk memutuskan tujuan perjalanan mereka sebelum melakukan perjalanan ke tempat wisata tersebut, dalam hal ini adalah di Labuan Bajo. Akomodasi dan aktivitas di tempat tujuan. Sistem rekomendasi merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan. Oleh karena itu sistem rekomendasi memerlukan model rekomendasi yang tepat agar yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan digunakannya.

Sistem rekomendasi merupakan sebuah (web) alat personalisasi yang menyediakan pengguna sebuah informasi daftar item-item yang sesuai dengan keinginan masing-masing pengguna. Sistem rekomendasi menyimpulkan preferensi pengguna dengan menganalisa ketersediaan data pengguna, informasi tentang pengguna dan lingkungannya. Oleh karena itu Sebastia, L et al menyatakan sistem rekomendasi akan menawarkan kemungkinan dari penyaringan informasi personal sehingga hanya informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi.

2. Algoritma K-Nearest Neighbor

Algoritma KNN merupakan salah satu algoritma yang cukup sering digunakan untuk melakukan klasifikasi. KNN termasuk kedalam algoritma lazy learning yang mudah untuk diimplementasikan[5]. Pada penggunaan algoritma KNN, data dibagi menjadi dua bagian, yang pertama adalah data latih dan bagian kedua adalah data uji. Data latih digunakan pada saat melakukan dasar prediksi, dan data uji terdiri dari nilai yang diprediksi oleh algoritma. Pada langkahnya, data latih diubah menjadi vektor dan sebuah jarak dihitung menggunakan beberapa metode, seperti euclidean distance atau cosine similarity. Dasar metode KNN, yaitu dengan menemukan *database* sistem yang paling dekat dengan data training, kemudian kita mengambil data dari *database* sistem yang paling mendekati data training untuk klasifikasi *rating* nilai K. Metode kombinasi klasifikasi berbasis *voting* merupakan metode yang sederhana dan umum, dapat digunakan untuk semua jenis masalah klasifikasi.

Penerapan Metode K-Nearest Neighbor melalui beberapa langkah:

- a. Tentukan Parameter k jumlah tetangga paling dekat.
- b. Hitung *Euclidean Distance* masing masing objek terhadap sampel data yang ada. Dengan rumus sebagai berikut:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Keterangan :

X_1 = Sample Data

X_2 = Data Uji/Testing

i = Variable Data

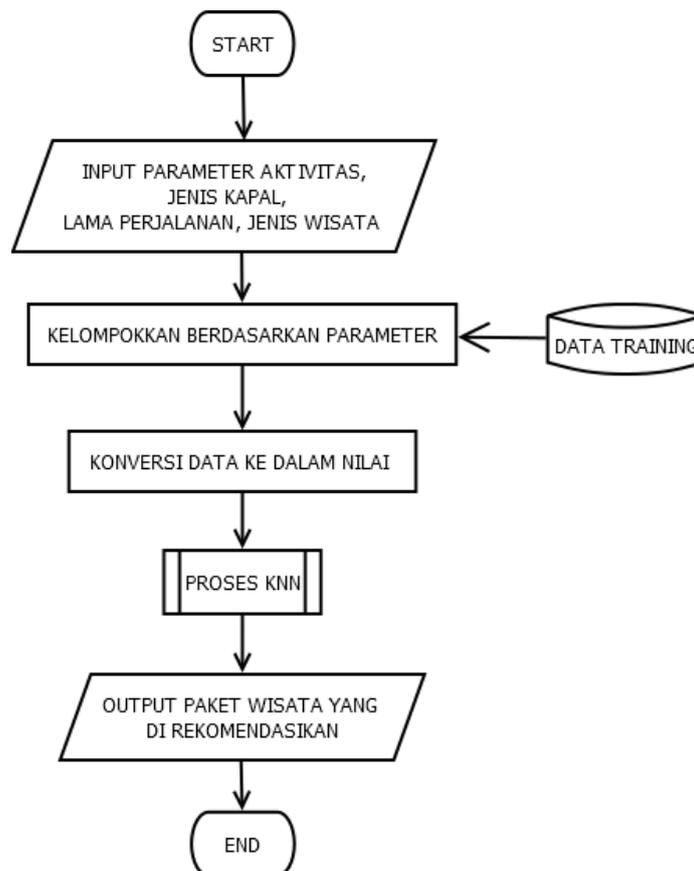
d = Jarak

p = Dimensi Data

- c. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak Euclid kecil. Mengumpulkan kategori Y (Klasifikasi Nearest Neighbor).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian:



Gambar 1. Diagram Alir Alur Pemrosesan KNN

Tahap pertama dimulai dari proses input oleh user yang terdiri dari jawaban dari variabel-variabel yang diberikan oleh sistem. Setelah jawaban diinputkan, proses selanjutnya adalah evaluasi data uji dengan data sample wisatawan menggunakan perhitungan K-NN. Pada proses ini yang dijadikan evaluasi data uji adalah kebutuhan dan keinginan jenis wisata dari wisatawan yang kemudian dibandingkan dengan data training yang sudah ada. Tahapan dari metode K-Nearest Neighbor adalah [5] :

1. Menentukan jumlah parameter k (k=3)
2. Hitung jarak antara data yang akan di evaluasi (data uji) dengan semua data training.
3. Urutkan jarak yang terbentuk (urut naik).
4. Pilih 3 data terdekat.
5. Pilih paket wisata terbanyak yang ada dalam 3 sample tersebut.
6. Tampilkan Output

Pada tahap menentukan parameter k, misal k = 3. Ini berarti 3 sample paket wisata yang terdekat akan dijadikan rekomendasi.

Setelah semua kriteria tersebut lengkap, barulah dilakukan perhitungan jarak antara data training dengan data sample paket wisata yang sudah ada. Dalam perhitungan jarak nanti akan digunakan rumus Euclidean Distance. [8]

Tabel 1. Data Training Paket Wisata

NO	Aktivitas	Jenis Kapal	Lama Perjalanan	Jenis Wisata	Nama Paket	Harga Paket
1	Oversea	Speedboat	1 Hari	Opentrip	Oneday Trip By Speedboat	Rp 1.350.000 Perpax
2	Oversea	Reguler	3 Hari 2 Malam	Opentrip	Optrip Sailing Reguler 3d2n	Rp 2300000 Perpax
3	Oversea	Semi Phinisi	3 Hari 2 Malam	Opentrip	Optrip Sailing Bajo 3d2n	Rp 2800000-4000000 Perpax
4	Oversea	Phinisi	3 Hari 2 Malam	Opentrip	Optrip Sailing Phinisi 3d2n	Rp 3500000-5000000 Per kapal
5	Oversea	Semi Phinisi	3 Hari 2 Malam	Private Trip	Pvtrip Sailing Bajo 3d2n	Rp 12000000-17000000 Per kapal
6	Oversea	Phinisi	3 Hari 2 Malam	Private Trip	Pvrip Sailing Phinisi 3d2n	Rp 32000000-39000000 per kapal

Catatan :

1. Oversea = Wisata laut/bahari
2. Overland = Keliling daratan Flores
3. Opentrip = Tour gabungan bersama rombongan wisatawan lain
4. Private Trip = Tour yang hanya berisi rombongan sendiri
5. Per pax = harga per orang
6. Per kapal = harga sewa per kapal

Diatas merupakan beberapa data training Paket Wisata yang di tawarkan di Labuan Bajo yang didapat pada Travel Agent di Labuan Bajo, dari sekian sample yang didapatkan akan dihitung dengan data uji dibawah ini:

Tabel 2. Data Uji Paket Wisata Pilihan Wisatawan

	Aktivitas	Jenis Kapal	Lama Perjalanan	Jenis Wisata
Wisatawan 1	Oversea	Semi Phinisi	3 hari 2 malam	Private Trip
Wisatawan 2	Oversea	Speed Boat	1 Hari	Opentrip
Wisatawan 3	Oversea	Phinisi	3 hari 2 malam	Opentrip

Pada tabel 3, menampilkan data uji yang terdiri dari 3 data keinginan wisatawan. Data testing tersebut akan dilakukan proses klasifikasi dengan KNN. Selanjutnya pada tabel 3 menampilkan data konversi Aktivitas.

Adapun data konversi Jenis Kapal dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Konversi Jenis Kapal

Kriteria Jenis Kapal	Nilai
Speed boat	4
Reguler	3
Semi Phinisi	2
Phinisi	1

Adapun data konversi Jenis Kapal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Konversi Lama Perjalanan

Kriteria Lama Perjalanan	Nilai
1 Hari	2
3 hari 2 malam	1

Adapun data konversi Jenis Wisata dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Konversi Jenis Wisata

Kriteria Jenis Wisata	Nilai
Opentrip	2
Private Trip	1

Kemudian Konversi data training dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Data Testing

	Jenis Kapal	Lama Perjalanan	Jenis Wisata
Wisatawan 1	2	1	1
Wisatawan 2	4	2	2
Wisatawan 3	1	1	2

Tabel 7. Konversi Data Training

NO	Aktivitas	Jenis Kapal	Lama Perjalanan	Jenis Wisata	Nama Paket	Harga Paket
1	Oversea	4	2	2	Oneday Trip By Speedboat	Rp 1.350.000 Perpax
2	Oversea	3	1	2	Optrip Sailing Reguler 3d2n	Rp 2300000 Perpax
3	Oversea	2	1	2	Optrip Sailing Bajo 3d2n	Rp 2800000-4000000 Perpax
4	Oversea	1	1	2	Optrip Sailing Phinisi 3d2n	Rp 3500000-5000000 Per kapal
5	Oversea	2	1	1	Pvtrip Sailing Bajo 3d2n	Rp 12000000-17000000 Per kapal
6	Oversea	1	1	1	Pvrip Sailing Phinisi 3d2n	Rp 32000000-39000000 per kapal

Proses perhitungan jarak data *training* dengan data uji Paket Wisata dilakukan dengan melakukan pencocokan variabel atau kriteria yang diinputkan pengguna dengan data *training* paket wisata yang ada dalam database sistem. Rumus : [9]

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Keterangan :

X_1 = Sample Data

X_2 = Data Uji/Testing

i = Variable Data

d = Jarak

p = Dimensi Data

Uji coba data uji dengan data *training* paket wisata :

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket1}) = \sqrt{(2 - 4)^2 + (1 - 2)^2 + (1 - 2)^2} = 2,44$$

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket2}) = \sqrt{(2 - 3)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 2)^2} = 1,41$$

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket3}) = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 2)^2} = 1$$

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket4}) = \sqrt{(2 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 2)^2} = 1,41$$

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket5}) = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 1)^2} = 0$$

$$d(\text{Wisatawan 1}),d(\text{Paket6}) = \sqrt{(2 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 1)^2} = 1$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh hasil jarak terkecil senilai 0 sehingga pada sistem rekomendasi, paket 5 yaitu Pvtrip Sailing Bajo 3d2n seharga Rp 12.000.000-17.000.000 akan di rekomendasikan kepada wisatawan 1.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Jarak Data Uji Wisatawan 1

Paket Wisata	Jarak	Harga Paket	K=3
Oneday Trip By Speedboat	2,44	Rp 1.350.000 Perpax	
Optrip Sailing Reguler 3d2n	1,41	Rp 2300000 Perpax	
Optrip Sailing Bajo 3d2n	1	Rp 2800000-4000000 Perpax	K3
Optrip Sailing Phinisi 3d2n	1,41	Rp 3500000-5000000 Per kapal	
Pvtrip Sailing Bajo 3d2n	0	Rp 12000000- 17000000 Per kapal	K1
Pvrip Sailing Phinisi 3d2n	1	Rp 32000000- 39000000 per kapal	K2

4. SIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa berhasil menerapkan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Paket Wisata dengan menerapkan beberapa parameter, yaitu : aktivitas, jenis kapal, lama perjalanan dan jenis wisata. Serta dapat diimplementasikan sebagai media untuk merekomendasikan Paket Wisata di Labuan Bajo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ricci, L. Rokach, and B. Shapira, "Recommender Systems Handbook," *Recomm. Syst. Handb.*, pp. 1–2, 2011, doi: 10.1007/978-0-387-85820-3.
- [2] P. Suwirmayanti, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil Implementation of K-Nearest Neighbor Method for Car Selection Recommendation System," *Techno.COM*, vol. 16, no. 2, pp. 120–131, 2017.
- [3] S. B. Imandoust and M. Bolandraftar, "Application of K-Nearest Neighbor (KNN) Approach for Predicting Economic Events : Theoretical Background," *Int. J. Eng. Res. Appl.*, vol. 3, no. 5, pp. 605–610, 2013.
- [4] C. G. Laura Sebastia, Inma Garcia, Eva Onaindia, "This paper must be cited as : E-Tourism: A tourist recommendation and planning application," vol. 18, pp. 717–738, 2009, doi: 10.1142/S0218213009000378.
- [5] Hasdyna, N., Sianipar, B., & Zamzami, E. M. (2020, June). Improving The Performance of K-Nearest Neighbor Algorithm by Reducing The Attributes of Dataset Using Gain Ratio. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1566, No. 1, p. 012090). IOP Publishing.

- [6] K. Alkhatib, H. Najadat, I. Hmeidi, and M. K. A. Shatnawi, "Stock Price Prediction Using K-Nearest Neighbor Algorithm," *Int. J. Business, Humanit. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 32–44, 2013, [Online]. Available: https://www.ijbhtnet.com/journals/Vol_3_No_3_March_2013/4.pdf.
- [7] Dinata, R. K., Fajriana, F., Zulfa, Z., & Hasdyna, N. (2020). Klasifikasi Sekolah Menengah Pertama/Sederajat Wilayah Bireuen Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Berbasis Web. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 33-37.
- [8] S. K., "Classification of Rock Images using Textural Analysis," *Int. J. Recent Innov. Trends Comput. Commun.*, vol. 3, no. 3, pp. 1323–1325, 2015, doi: 10.17762/ijritcc2321-8169.150393.
- [9] Hasdyna, N. (2019). Information Gain dalam Reduksi Dimensi Dataset untuk Peningkatan Kinerja Algoritma K-Nearest Neighbor (Doctoral dissertation, TESIS. Universitas Sumatera Utara).
- [10] L. Sebastia, I. Garcia, E. Onaindia, and C. Guzman, "e-Tourism: A Tourist Recommendation and Planning Application," in 2008 20th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, Nov. 2008, vol. 2, pp. 89–96, doi: 10.1109/ICTAI.2008.18.
- [11] N. Hasdyna and R. K. Dinata, "Analisis Matthew Correlation Coefficient pada K-Nearest Neighbor dalam Klasifikasi Ikan Hias," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 5, no. 2, p. 57, 2020, doi: 10.19184/isj.v5i2.18907.
- [12] C. S. D. Prasetya, "Sistem Rekomendasi Pada E-Commerce Menggunakan K-Nearest Neighbor," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 3, p. 194, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201743392.
- [13] Mutasar, M., Hasdyna, N., & Arafat, A. (2020). Implementasi Sistem Informasi Monitoring Kendaraan Dinas Terintegrasi Pada Bank Indonesia Lhokseumawe. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(2), 65-71.
- [14] Adithiyaa, T., Chandramohan, D., & Sathish, T. (2020). Optimal prediction of process parameters by GWO-KNN in stirring-squeeze casting of AA2219 reinforced metal matrix composites. *Materials Today: Proceedings*, 21, 1000-1007.
- [15] Shaban, W. M., Rabie, A. H., Saleh, A. I., & Abo-Elvoud, M. A. (2020). A new COVID-19 Patients Detection Strategy (CPDS) based on hybrid feature selection and enhanced KNN classifier. *Knowledge-Based Systems*, 205, 106270.