

Sistem Informasi Pencarian Rute Terpendek Pariwisata di Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma Dijkstra

Fitriah Indrianingsih ufiah^{a,1,*}, Emanuel Safirman Bata^{a,2}

^a Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo, Jl.Perintis Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kec.Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. 85228

¹ fitriahindryaningsihufiah@gmail.com *; ² manuel_bata@yahoo.co.id ;

* Korespondensi penulis

Submission: 01/11/2023; Revision: 18/05/2024; Accepted: 20/05/2024

Abstract

The Ende Regency on Flores Island, East Nusa Tenggara Province, offers various attractive tourist destinations with its natural charm and cultural richness. However, visitors to the Ende Regency face the challenge of insufficient information regarding the shortest and most efficient routes to their desired tourist spots. To address this issue, a tourism route search information system is developed for the Ende Regency using the Dijkstra algorithm-based website. The Dijkstra algorithm is employed to find the shortest route between two points in a weighted graph. Utilizing a website as the platform for this system enables easy and flexible access through various devices such as laptops, computers, and smartphones, facilitating users in utilizing the system anytime and anywhere. It is anticipated that this system will assist tourists in navigating to tourist destinations in the Ende Regency more easily and efficiently

Keywords: dijkstra algorithm, graph, Ende Regency, tourist attractions, shortest route

Abstrak

Kabupaten Ende di Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur, menawarkan berbagai objek wisata yang menarik dengan pesona alam dan kekayaan budayanya. Meskipun demikian, kendala yang dihadapi oleh para wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Ende adalah kurangnya informasi mengenai rute terpendek dan efisien menuju tempat wisata yang diinginkan. Untuk mengatasi masalah ini, maka dikembangkan sistem informasi pencarian rute terpendek pariwisata di Kabupaten Ende menggunakan algoritma Dijkstra berbasis website. Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari rute terpendek antara dua titik dalam sebuah graf berbobot. Penggunaan website sebagai platform sistem memungkinkan akses yang mudah dan fleksibel melalui berbagai perangkat seperti laptop, komputer, dan smartphone, sehingga mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem ini kapan saja dan di mana saja. Sehingga dapat diharapkan dapat memfasilitasi para wisatawan dalam melakukan perjalanan ke tempat wisata di Kabupaten Ende dengan lebih mudah dan efisien.

Kata kunci: algoritma dijkstra, graf, Kabupaten Ende, objek wisata, rute terpendek

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. Pendahuluan

Kabupaten Ende yang terletak di Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur, memiliki berbagai potensi wisata yang menarik. Dengan luas wilayah 2.067,75 km² dan populasi sebanyak 270.763 jiwa pada tahun 2020. Letak astronominya terletak antara 8°26'24,7" LS – 8°54'25,46" LS dan 2°23'40,44" BT – 22°33,3" BT. Keindahan alam dan kekayaan budaya yang dimiliki oleh Kabupaten Ende menjadikannya tujuan wisata yang menarik. Kabupaten Ende menawarkan berbagai potensi wisata yang menarik dan beragam. Danau Kelimutu dengan tiga danau berwarna yang dapat berubah-ubah adalah destinasi utama yang unik, ada pun terdapat Pantai Ende yang menawan dengan pasir hitam, Desa Wologai yang memperlihatkan arsitektur tradisional rumah adat Flores, Museum Bung Karno yang mengabadikan sejarah pengasingan Bung Karno, sementara Air Terjun Murundao dan Bukit Wolobobo menawarkan keindahan alam yang mempesona, Kampung Adat Nggela dikenal dengan tenunan ikat khas Ende, dan Pantai Batu Cermin serta

Pantai Ria menawarkan pemandangan pantai yang indah dan menenangkan. Kabupaten Ende menjadi destinasi wisata yang komprehensif dan menarik untuk dikunjungi.[1]

Dari data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur, jumlah wisatawan mancanegara dan domestik yang mengunjungi Kabupaten Ende dari tahun 2019 hingga 2022 mencapai 30.805 jiwa. Angka ini menunjukkan bahwa Kabupaten Ende memiliki daya tarik yang signifikan bagi para wisatawan yang ingin berkunjung ke berbagai tempat wisata yang ada di Kabupaten Ende. Namun, meskipun potensi pariwisata di Kabupaten Ende cukup menarik, terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Ende, salah satunya adalah kurangnya informasi mengenai rute terpendek yang paling efisien untuk mencapai tujuan wisata yang diinginkan. Tanpa pengetahuan yang cukup tentang jalur yang tepat, wisatawan mungkin akan menghabiskan waktu dan energi yang berlebihan. Dalam rangka memfasilitasi para wisatawan, sangat penting menyediakan sistem untuk para wisatawan yang melakukan perjalanan menuju tempat wisata yang diinginkan dengan mudah dan efisien.

Implementasi Algoritma Dijkstra dalam pencarian rute terpendek tempat wisata di Kabupaten Klaten [2]. Penerapan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek dari pusat kota Surabaya ke tempat Bersejarah [3]. Algoritma Dijkstra untuk penentuan jarak tempuh terpendek pengantaran catering pabrik [4]. Implementasi Algoritma Dijkstra dan metode Haversine pada penentuan jalur terpendek pendakian gunung berapi jalur selo berbasis android [5]. Algoritma Dijkstra pada pencarian rute terpendek ke Museum di Jakarta [6]. Implementasi Algoritma Dijkstra dalam penentuan jalur terpendek studi kasus jarak tempat kuliah terdekat [7].

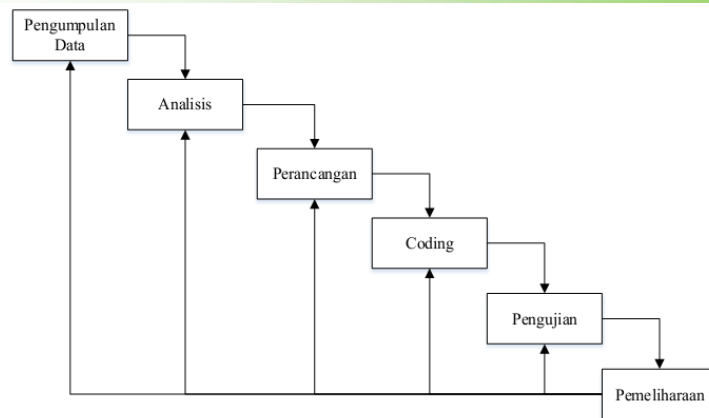
Dari penelitian-penelitian sebelumnya yang disebutkan, dapat disimpulkan bahwa implementasi algoritma Dijkstra telah berhasil digunakan dalam berbagai konteks, seperti pencarian rute terpendek tempat wisata, penentuan jalur terpendek dari pusat kota ke tempat bersejarah, penentuan jarak tempuh terpendek dalam pengantaran catering pabrik, penentuan jalur terpendek pendakian gunung, pencarian rute terpendek ke museum, dan penentuan jalur terpendek untuk tempat kuliah. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra dapat memberikan solusi efektif dalam mencari rute terpendek dengan mempertimbangkan jarak, waktu tempuh, dan kondisi lain yang relevan. Implementasi algoritma ini dapat digunakan baik secara manual maupun dengan menggunakan perangkat lunak tertentu, dan hasil perhitungannya konsisten. Penerapan algoritma Dijkstra dalam berbagai bidang ini memberikan manfaat dalam mengoptimalkan perencanaan perjalanan, pengiriman barang, penjadwalan, dan navigasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai aktivitas.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah dibutuhkan sebuah sistem informasi guna mempermudah para wisatawan dapat mengetahui lokasi dan informasi objek wisata yang ada di Kabupaten Ende sekaligus mengetahui rute terpendek menuju lokasi objek wisata dengan menggunakan algoritma Dijkstra. Algoritma ini dipilih untuk Sistem Informasi Pencarian Rute Terpendek Pariwisata di Kabupaten Ende dengan mencari jalur dengan bobot yang paling minimum antara titik satu dengan titik lainnya. Dengan menerapkan algoritma Dijkstra, sistem akan dapat memberi informasi tentang rute terpendek yang harus diikuti oleh para wisatawan untuk mencapai objek wisata yang akan dituju. Informasi ini akan mencakup jarak waktu tempuh dan jalur yang harus diambil maka dengan menggunakan algoritma Dijkstra untuk mencari rute terpendek antara lokasi dan tujuan wisatawan di Kabupaten Ende berbasis *website*.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahap Pengembangan Sistem

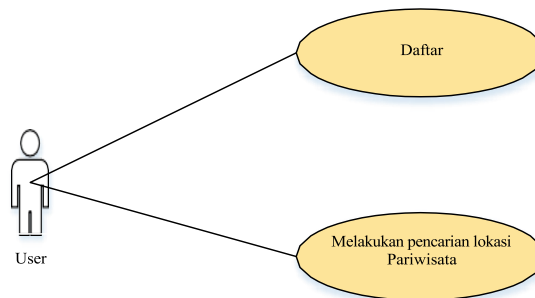
Dalam pengembangan website pencarian rute terpendek pariwisata, metode *waterfall* dapat digunakan untuk mengembangkan algoritma pencarian rute terpendek pariwisata. Gambar 1 adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan pencarian rute terpendek pariwisata menggunakan metode *waterfall*. Tahapan pertama pada penelitian ini adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari literatur atau sumber-sumber pustaka untuk mendukung penelitian ini sumber-sumber ini dapat memberikan informasi yang cukup untuk menyelesaikan informasi yang cukup untuk menyelesaikan penelitian ini dan memperkuat teori-teori yang ada yang mampu memberikan informasi yang memadai dalam menyelesaikan penelitian ini serta mampu mempertegas teori-teori yang ada. Selanjutnya adalah tahap analisis. Analisis data dalam sistem informasi pencarian rute terpendek pariwisata di Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur menggunakan algoritma Dijkstra melibatkan implementasi algoritma, pengolahan data, dan interpretasi hasil. Langkah-langkahnya meliputi persiapan data, implementasi algoritma Dijkstra, pengolahan data untuk menghasilkan informasi penting, analisis hasil untuk mengevaluasi efisiensi sistem, dan interpretasi hasil untuk mengambil kesimpulan dan memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut.



Gambar. 1. Metode Waterfal

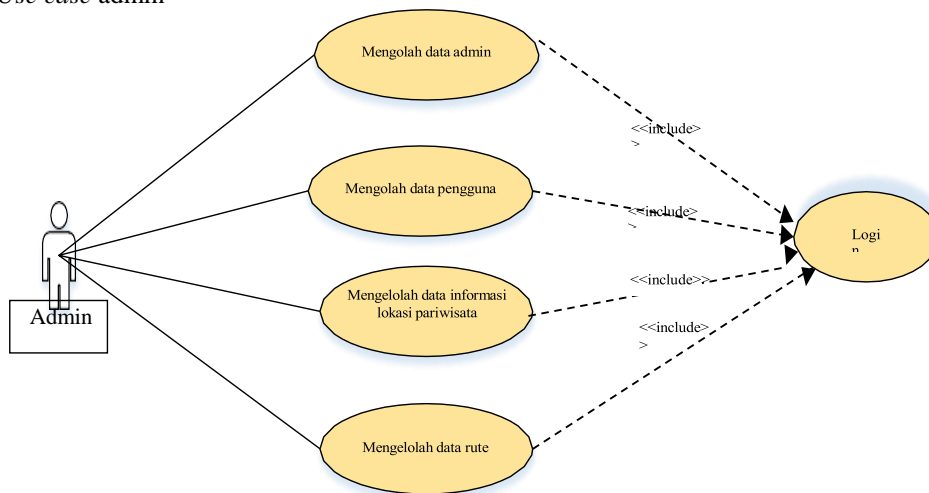
Berdasarkan hasil analisis maka dapat dilakukan perancangan *website* pencarian rute terpendek pariwisata Kabupaten Ende menggunakan pendekatan berorientasi objek yaitu menggunakan diagram UML (*Unified ModelingLanguage*). *Use case diagram*, *Sequence diagram* dan *class diagram* dibuat pada tahap ini. Gambar 4 merupakan *Use Case* pencarian rute terpendek pariwisata di Flores menggunakan Algoritma *Dijkstra* berbasis *WEB GIS*.

a. *Use case user*



Gambar.4. *use case user*

b. *Use case admin*



Gambar. 3. *Use case admin*

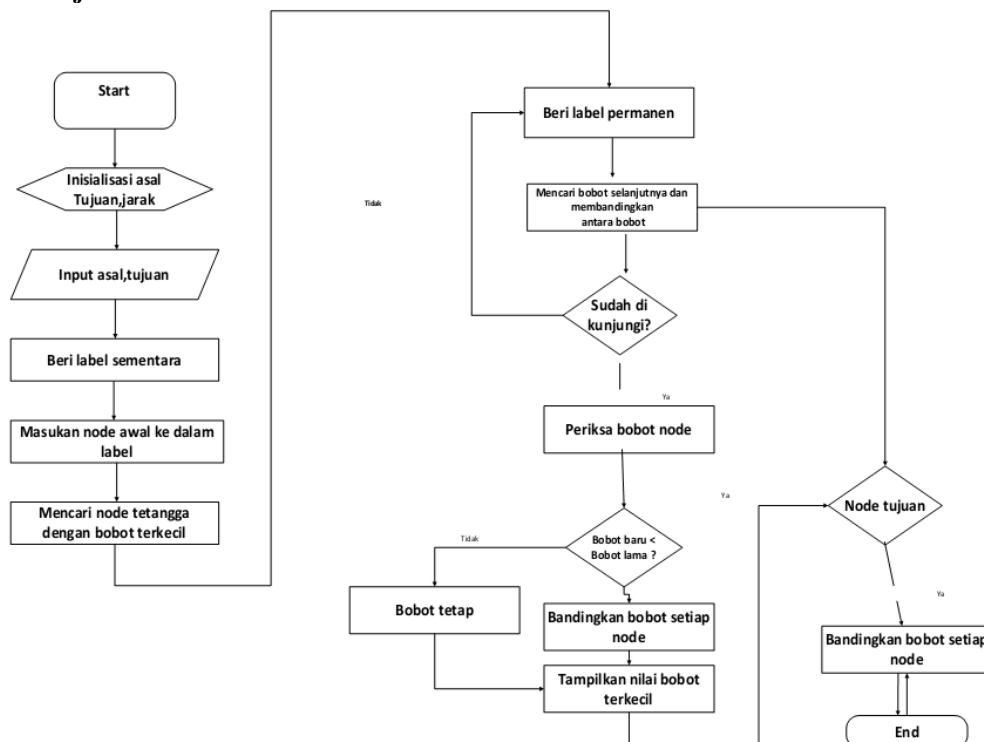
Tahap selanjutnya yaitu *Coding*. Dalam tahap ini mengubah hasil desain atau kode bahasa yang dapat dimengerti komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *opensource* [8]. PHP merupakan *script* yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server (server side HTML embedded scripting)*. PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Framework yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah *Laravel*. *Laravel* adalah salah satu framework PHP yang

membantu proses pengembangan *website* yang dapat digunakan secara gratis [9]. Laravel menyediakan berbagai fitur yang memudahkan developer dalam membuat aplikasi web, seperti *routing*, *authentication*, dan database *migration* [10]. Framework Laravel telah terbukti kehandalannya dan banyak digunakan pada pengembangan sistem informasi berbasis *website* antara lain pada sistem informasi pelatihan [11], aplikasi penjualan online *Butik Chaniago Jambi* [12], *website knowledge management system* di *BPSDMD Jawa Tengah* [13], perancangan backend *website startup Manawa* [14], aplikasi penyedia jasa *freelance SMKN 3 Mataram* [15], sistem informasi manajemen aktivitas pembelajaran [16] dan sistem informasi pemberkasan perkuliahan [17]

Dalam membangun basis data dari sistem ini menggunakan MySQL. MySQL adalah server basis data yang mampu menerima dan mengirim transaksi untuk sejumlah besar pengguna dalam waktu singkat sesuai dengan standar SQL (*Structured Query Language*), bahasa pemrograman basis data, MySQL dapat diakses oleh banyak pengguna, dan aksesnya juga dapat dibatasi berdasarkan hak istimewa (*user privileges*) [8].

Tahap pengujian dilakukan setelah implementasi sistem selesai. Pengujian dilakukan dengan cara *black box testing* untuk memastikan sistem yang dirancang sesuai dengan sistem yang diimplementasikan. Peneliti menggunakan *black box testing* karena pada penelitian sebelumnya terbukti efektif untuk pengujian sebuah sistem *website*. Setelah sistem melewati tahap pengujian dan dinyatakan lolos uji, selanjutnya adalah tahap pemeliharaan. Pada tahap ini, untuk memastikan bahwa peralatan fasilitas atau sistem beroperasi dengan baik dan tidak mengalami kerusakan, dan untuk memperbaiki perangkat lunak yang sudah selesai dalam kasus keadaan fasilitas atau sistem yang rusak.

2.2. Algoritma Dijkstra



Gambar. 4. Flowchart Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra (sesuai penemuannya Edger Dijkstra), adalah sebuah algoritma yang dipakai dalam memecahkan permasalahan jarak terpendek (*shortest path problem*) untuk sebuah graf berarah (*directed graph*) [18]. Tahapan algoritma Dijkstra diawali dengan menentukan masukan dalam bentuk Graf berbobot dan dilanjutkan dengan tahapan berikut ini:

- Inisialisasi vertex
- Inisialisasi jarak antar vertex
- Tentukan vertex awal (A) dan vertex tujuan (O)
- Beri label permanen = 0 ke vertex (A) dan label sementara = ∞ ke vertex lainnya.
- Untuk setiap vertex V yang belummendapatkan label permanen, mendapat label sementara = $\min\{\text{label lama V (label lama V + D)}\}$.

- f. Cari nilai minimum diantara semua vertex yang masih berlabel sementara.
- g. Jadikan vertex minimum yang berlabel sementara menjadi vertex dengan label permanen, jika lebih dari satu vertex pilih sembarang.
- h. Ulangi langkah 5 sampai 7 hingga vertex tujuan mendapat label permanen.
- i. Simpan hasil perhitungan tampilan hasil perhitungan.

Berikut ini proses pencarian rute terpendek dengan algoritma Djistra dimulai dari *node* awal sampai *node* tujuan dengan nilai jarak terkecil.pada sistem informasi ini dapat dilihat pada gambar 2.

3. Hasil dan Pembahasan

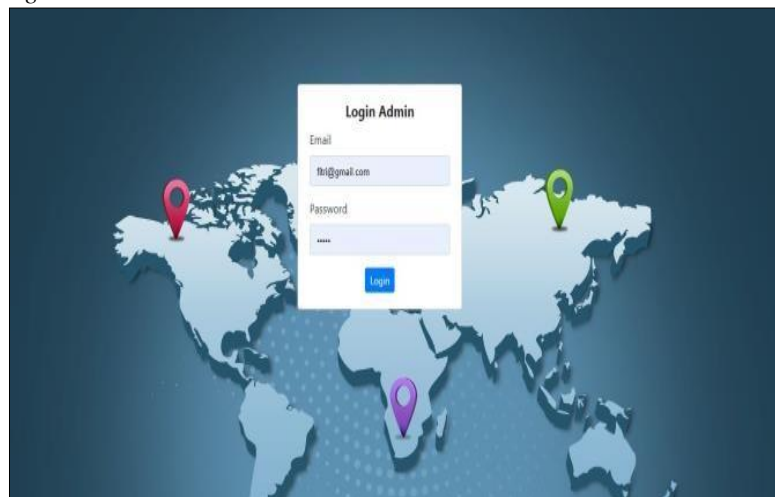
3.1. Hasil

Hasil penelitian ini adalah Sistem Informasi Pencarian Rute Terpendek Pariwisata di Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma Dijkstra. Pada tahap ini akan membahas sistem informasi pencarian rute terpendek pariwisata di Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur menggunakan algoritma Dijkstra, dengan algoritma Dijkstra dapat mencari jalur dengan bobot yang paling minimum antara titik satu dengan titik lainnya.

a. Antarmuka *admin*

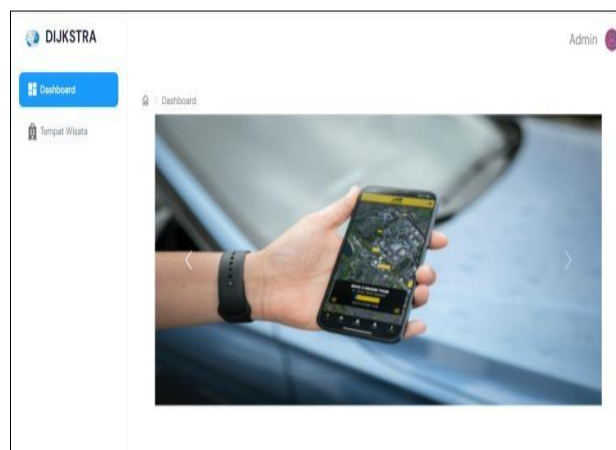
1) Halaman login

Halaman antarmuka *login* merupakan halaman untuk *admin* mengakses *dashboard admin* dimana seluruh data *user* dapat dikelola oleh *admin*, namun pada antarmuka ini terlebih dahulu harus di *input* data email dan *password* yang telah terdaftar di *database* kemudian *login*. Tampilan *login admin*.



Gambar 5. Halaman *login admin*

2) Halaman *Dashboard*

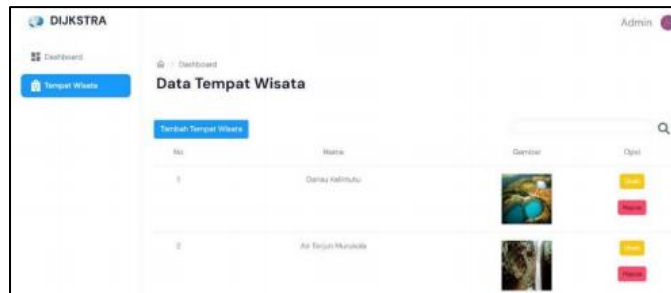


Gambar 6. Halaman *dashboard admin*

Halaman *dashboard* menunjukkan hasil data yang telah diinput *admin*, data yang dimaksud yaitu terdiri dari data *admin* dan data tempat wisata yang ada di Kabupaten Ende. Ini adalah pusat informasi yang memberikan gambaran holistik tentang pengolahan dan perkembangan tempat wisata di daerah Kabupaten Ende.

3) Menu tempat wisata

Halaman menu tempat wisata terdapat tabel yang menampilkan nama tempat wisata dan gambar. Halaman tempat wisata memberikan admin akses penuh untuk mengelola data tempat wisata. Dengan fitur pencarian, tombol tambah, edit dan hapus admin dapat dengan mudah menjalankan tugas pengelolaan data tempat wisata.

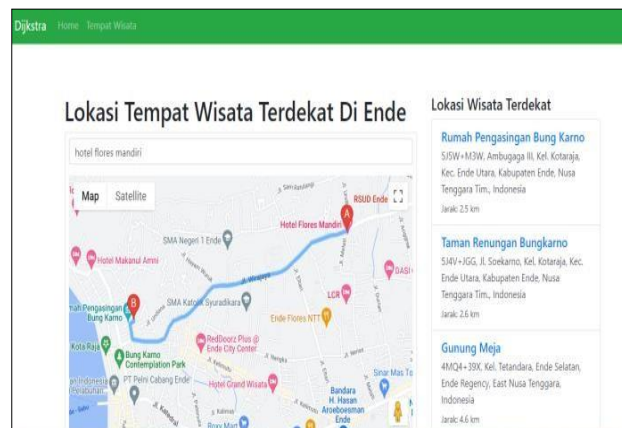


Gambar 7. Halaman pengelolaan tempat wisata

b. Antarmuka User

1) Halaman Dashboard user

Halaman *dashboard user*, pengguna dengan hak akses *user* bisa melihat informasi penting terkait sistem yaitu *user* dapat melihat lokasi tempat wisata terdekat di Ende. Misalnya, pada peta lokasi wisata, jika *user* memasukkan lokasi titik awal maka akan muncul lokasi-lokasi terdekat di sekitaran titik awal *user*. Kemudian pada peta terdapat rute dari titik A ke B.



Gambar 8. Dashboard user

2) Halaman tempat wisata

Halaman tempat wisata menampilkan informasi terkait tempat wisata yang terletak di Kabupaten Ende. Wisatawan dapat menemukan deskripsi rinci tentang setiap tempat wisata, memberikan wawasan mendalam tentang pesona dan daya tarik para pengunjung.



Gambar 9. Dashboard tempat wisata

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi kesalahan atau bug yang mungkin ada dalam sistem yang telah dibuat/sebelum diperkenalkan kepada pengguna. Hasil pengujian sistem ini juga digunakan sebagai dasar untuk mengambil keputusan terkait dengan pengembangan atau peningkatan lebih lanjut terhadap sistem yang telah ada. Teknik pengujian sistem digunakan adalah teknik *blackbox*. Tabel 10 di bawah ini menggambarkan metode pengujian *blackbox* pada *website*.

Tabel 1. Pengujian sistem

Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman <i>login admin</i>	Klik <i>login</i> untuk masuk ke halaman menu	Menampilkan halaman <i>login admin</i> dan validasi email dan <i>password</i>	Berhasil
	Klik tombol tempat wisata	Menampilkan halaman tempat wisata	Berhasil
Halaman <i>dashboard admin</i>	Klik tombol tambah tempat wisata	Menampilkan halaman tambah tempat wisata	Berhasil
	Klik tombol ubah tempat wisata	Menampilkan halaman ubah tempat wisata	Berhasil
	Klik tombol pencarian lokasi	Menampilkan halaman lokasi wisata terdekat	Berhasil
Halaman <i>dashboard user</i>	Klik tombol tempat wisata	Menampilkan halaman tempat wisata	Berhasil
	Klik tombol halaman data hasil akhir	Menampilkan halaman data hasil akhir	Berhasil
Halaman <i>logout admin</i>	Klik tombol <i>logout</i>	Menampilkan halaman <i>logout</i>	Berhasil

4.3. Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 25 orang, dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang sistem informasi rute terpendek pariwisata di Kabupaten Ende. Hasil pengujian pengguna diberikan kepada 25 orang.

Tabel 2. Pengujian pengguna

No	Pernyataan	Nilai				
		SS	S	N	TS	STS
1	Aplikasi mudah di gunakan (<i>user Friendly</i>)	15	8	2	0	0
2	Aplikasi ini mempercepat dan mempermudah pengguna dalam memberikan informasi rute pariwisata	15	9	1	0	0
3	Kelengkapan semua fitur dan tampilan aplikasi (<i>insert, delete dan layout</i>)	14	9	2	0	0
4	Informasi yang diberikan jelas	14	10	1	0	0

5	Tingkat keakuratan informasi pariwisata sudah baik	14	6	4	1	0
6	Dengan adanya sistem inibisa membantu para pengguna atau pengunjung untuk menemukan titik lokasi terdekat	15	8	2	0	0
Total		87	50	12	1	0

Dengan SS = Sangat Setuju, S= Setuju, N = Netral, TS = Tidak Setuju dan STS = Sangat Tidak Setuju Dari hasil presentase kuisioner diatas telah diuraikan proses mendapatkan nilai presentasinya, maka dapatdisimpulkan bahwasisteminformasi pencarianrute terpendek pariwisataadi Kabupaten Ende menggunakanalgoritma Dijkstra memiliki total nilai presentase sebesar 89% sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.

4.4. Perhitungan Jalur Terpendek Algoritma Dijkstra

Untuk menentukan jalur pengguna harus mengimputkan lokasi awal kemudian menentukan atau mencari lokasi pariwisata terdekat di sekitaran lokasi awal, jika sudah sistem akan mengkalkulasi dengan menggunakan metode Dijkstra untuk menentukan ruteke tempat tujuan.



Gambar 9. Titik pariwisata

Berikut ini adalah contoh kasus perjalanan seorang wisatawan dari Hotel Flores Mandiri menuju pantai Bitha. Gamabr dibawah ini adalah titik-titik yang ditandai dengan warna biru sebagai Hotel, warna kuning sebagai tempat pariwisata dan warna merah sebagai titik persimpangan.



Gambar 10. Contohkasus perjalanan menuju Bitha Beach

Tahap pertama adalah penentuan data titik persimpangan jalan diambil dari Google Maps dalam kasus ini dipilih 11 titik yaitu Hotel Flores Mandiri, Perempatan RSUD Ende, Pertigaan Syuradikaramart, Pertigaann Lapangan Futsal Anggrek, Pertigaan Jalan Durian, Pertigaan Kantor Camat Ende Tengah, Perempatan Lampu Merah-Jl.Melati, Pertigaan MAN Ende, Pertigaan SMK Negeri 1 Ende, Pertigaan hotel anggrek, Pertigaan Jl. Gatot Subroto, Perempatan BNI Ende, Pertigaan gang bitha dan Pertigaan SMPS Ende.

a. Pra-proses

Pada tahap ini akan dilakukan pengkodean pada daftar pariwisata dari titik persimpangan jalan agar mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem. Tabel 3 di bawah ini merupakan keterangan pengkodean tempat wisata yang ada di sekitar hotel Flores Mandiri.

Tabel 3. Keterangan pengkodean tempat wisata

Tempat wisata	Kode
Bitha beach	TW1
Taman Renungan Bungkarno	TW2
Pantai Kota Raja	TW3
Rumah Pengasingan Bungkarno	TW4
Monumen Pancasila	TW5

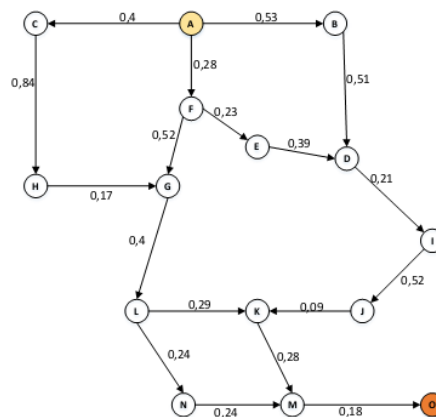
Tabel 4 dibawah ini merupakan pengkodean titik persimpangan jalan dari hotel Flores Mandiri ke tempat tujuan yaitu Pantai Bitha.

Tabel 4. Pengkodean titik persimpangan jalan dari hotel Flores Mandiri ke pantai Bitha

No	Keterangan Node	Kode
1	Hotel Flores Mandiri	A
2	Perempatan Rsud Ende	B
3	Pertigaan Syuradikaramart	C
4	Pertigaann Lapangan Futsal Angrek	D
5	Pertigaan Jalan Durian	E
6	Pertigaan Kantor Camat Ende Tengah	F
7	Perempatan Lampu Merah-Jl.Melati	G
8	Pertigaan MAN Ende	H
9	Pertigaan Smk Negeri 1 Ende	I
10	Pertigaan hotrl angrek	J
11	Pertigaan Jl. Gatot Subroto	K
12	Perempatan BNI Ende	L
13	Pertigaan gang bitha	M
14	Pertigaan SMPS Ende	N

b. Simulasi algoritma Dijkstra dari simpul A ke simpul O

Algoritma Dijkstra akan diterapkan dalam penentuan pencarian rute yang paling efisien yakni rute terpendek dari titik lokasi awal pengguna ke titik lokasi tempat wisatayang akan dituju. Sebagai contoh dalam kasus ini yaitu dari Hotel Flores ke Pantai Bitha. Acuan titik lokasi awal yaitu hotel Flores Mandiri (node A) dan titik tujuan adalah pantai Bitha (node O). Maka pertama-tama dibuatlah sebuah simpul pada graf yang menyatakan posisi awal, persimpangan jalan dan titik tujuan, penjelasan langkah per langkah pencarian rute terpendek secara rinci dimulai dari node awal (a) dan node tujuan(o) setiap edge yang terhubung antara node telah diberi nilai.



Gambar 11. Pemodelan simpul A ke simpul O

Dalam menggambarkan sisi-sisi tersebut penelitian ini menggunakan asumsi adalah Jarak antara dua objek ditentukan dengan menggunakan Google Maps dan Jarak antar simpul dinyatakan dalam satuan kilometre.

Tabel 5. Jarak antar *node* pada graf hotel Flores Mandiri menuju pantai Bitha

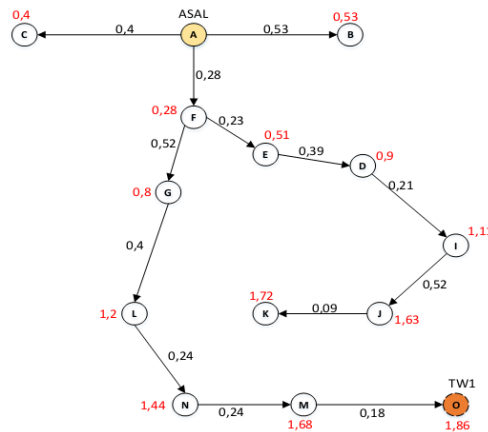
Titik Hubung	Jarak (Km)
A-B	0,53
A-F	0,28
B-D	0,51
C-H	0,84
D-I	0,21
E-D	0,39
F-E	0,23
F-G	0,52
G-L	0,4
H-G	0,17
I-J	0,52
J-K	0,09
K-M	0,28
L-K	0,29
L-M	0,24
M-O	0,18
N-M	0,24

Dijkstra melakukan kalkulasi node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node A), dan hasil yang didapat adalah node F karena nilai bobot F paling kecil dibanding node lainnya. Perhitungan berlanjut dengan node F ditandai dengan node yang telah terjamah. Darisemua node tetangga yang belum terjamah yang terhubung langsung dengan node F, selanjutnya yang ditandai menjadi node terjamah adalah node G dan E, nilai E = $0,51(0,28+0,23)$ dan nilai G = $0,8(0,28+0,52)$.

Selanjutnya node E dan G menjadi node terjamah. Dari semua node tetangga selanjutnya yang belum terjamah yang terhubung langsung dengan node E dan G adalah node D yang terhubung dengan node E dan node L yang terhubung dengan node G, node selanjutnya yang ditandai menjadi node terjamah adalah node D dan L. nilai D = $0,9(0,51+0,39)$ dan nilai L = $1,2(0,8+0,4)$

Node D dan L menjadi node yang terjamah selanjutnya. Dari semua node tetangga selanjutnya yang belum terjamah yang terhubung langsung dengan node D adalah node I, dan yang terhubung dengan node L adalah node K dan node N, nilai I = $1,11(0,9+0,21)$ dan nilai N = $1,44(1,2+0,24)$. Kemudian Node I dan node N menjadi node yang terjamah selanjutnya. Dari semua node tetangga selanjutnya yang terhubung langsung dengan node I adalah node J dan yang terhubung langsung dengan node N adalah node M dengan nilai J = $1,63(1,11+0,52)$ dan nilai M = $1,68(1,44+0,24)$.

Node K menjadi node terjamah dari node sebelumnya. Dengan nilai bobot = $1,72(1,63+0,09)$. Selanjutnya Dijkstra melakukan kalkulasi kembali, dan menemukan node O (node tujuan) telah tercapai lewat node M dengan bobot terkecil dibandingkan lewat node K, dengan nilai bobot = $1,68$ untuk node M dan nilai bobot = $1,86(1,68+0,18)$ untuk bobot nilai node O (node tujuan). Jadi jalur terpendek dari node A (asal) ke node O (tujuan) adalah A-F-G-L-N-M-O, dengan ini maka kalkulasi Dijkstra dinyatakan selesai.



Gambar 18. Hasil pemodelan dari node A ke node O

4. Kesimpulan

Sistem informasi geografis (SIG) untuk pariwisata sangat penting guna memfasilitasi wisatawan dalam merencanakan dan melakukan perjalanan ke destinasi wisata dengan mudah dan efisien. Sistem ini akan membantu wisatawan menemukan rute terpendek dan paling optimal, sehingga mereka dapat menghemat waktu dan tenaga saat berkunjung ke berbagai tempat wisata di Kabupaten Ende. Dengan demikian, SIG tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan kepuasan wisatawan tetapi juga berpotensi meningkatkan jumlah kunjungan wisata ke daerah tersebut. Sistem ini sudah menggunakan algoritma Dijkstra dengan baik, namun masih mungkin bisa dicoba metode perhitungan lain selain Dijkstra dan bisa direncanakan untuk bikin versi aplikasi berbasis mobile yang bisa diunduh di ponsel. Ini bisa membantu wisatawan lebih mudah akses info rute lewat ponsel mereka.

5. Daftar Pustaka

- [1] Abrori, H. F., 2020. Pariwisata Hala dan peningkatan Kesejahteraan. (F. A. Rizki, Ed.) Malang (ID): Literasi Nusantara.
- [2] Sudibyo, N. A., Setyawan, P. E., & Hidayat, Y. P., 2020. Implementasi algoritma Dijkstra dalam Pencarian Rute Terpendek Wisata di Kabupaten Klaten. *Riemann Research of Mathematics and Mathematics Education, II*,
- [3] Bunaen, M. C., Pratiwi, H., & Riti, Y. F., 2022. Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek dari Pusat Kota Surabaya ke Tempat Bersejarah. *Teknologi Dan Informasi Bisnis, IV*
- [4] Putri, T. D., Sugeng, W., & Safitri, E., 2020. Algoritma Dijkstra untuk Penentuan Jarak Tempuh Terpendek Pengantaran Katering Pabrik. *MIND (Multimedia Artificial Intelligent Network Database) Journal, V, -3*.
- [5] Sumaryo, R. Y., Harsadi, P., & Nugroho, D., 2020. Implementasi Algoritma Dijkstra dan Metode Harvesine pada Penentuan Jalur Terpendek Pendakian Gunung Merapi Jalur Selo berbasis Android. *TIKOMSiN, VIII, -7*.
- [6] Cantona, A., Fauzia, & Winarsih, 2020. Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika, 6, -8*.
- [7] Muharrom, M., 2020. Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Penentuan Jalur Terpendek Studi Kasus Jarak Tempat Kuliah Terdekat. *Indonesian Journal of Business Intelligencia, 3, -6*.
- [8] Salamun. 2017. Sistem Monitoring Nilai Siswaberbasis Android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab. 2(2):00-09*
- [9] Sholihin, Nurjaya, & Ardiansyah, M. (2021). Membangun Web Dengan *Framework* Laravel 8. (T. Hidayati, Ed.) Tangerang: Pascal Books.
- [10] Fauzi, f. A. (2023). *Website menggunakan midtrans dengan framework laravel, vue js, dan inertia js (studi kasus: toko rps)*.
- [11] Somya, r., & nathanael, t. M. E. (2019). Pengembangan sistem informasi pelatihan berbasis web menggunakan teknologi web service dan framework laravel. *Jurnal techno nusa mandiri, 16(1), 51-58*.
- [12] Hidayat, r. (2022). Perancangan aplikasi penjualan online untuk meningkatkan omset penjualan (studi kasus: butik chaniago jambi). *Fortech p-issn:2580 - 3476 | e-issn:2581--0073 38 lp2m*

- stmik nurdin hamzah jambi perancangan aplikasi penjualan online untuk meningkatkan omset penjualan (studi kasus : butik chaniago jambi)*, 38–43.
- [13] Nugraha, a. K., & somya, r. (2022). Perancangan website knowledge management system menggunakan framework laravel di bpsdmd jawa tengah. *Jukanti (jurnal pendidikan teknologi informasi)*, 5, no.2(5), 23–30.
- [14] Muhammad, f., andreswari, r., fajar, s., gumilang, s., industri, f. R., & telkom, u. (2020). Perancangan backend website dengan kerangka kerja vue js dan laravel pada startup manawa dengan metode waterfall. *E-proceeding of engineering*, 7(2), 7122–7130.
- [15] Noor, a. E., & irfan, p. (2020). Implementasi progressive web apps (pwa) menggunakan laravel dan vue.js dalam pembuatan aplikasi penyedia jasa freelance. *Jtim : jurnal teknologi informasi dan multimedia*, 2(3), 174–180.
- Widyastuti, r., sukya, f., & ramadhan, f. B. (2021). Sistem informasi manajemen aktivitas pembelajaran menggunakan framework laravel. *Sentia 2021*.
- [16] Widyastuti, r., sukya, f., & ramadhan, f. B. (2021). Sistem informasi manajemen aktivitas pembelajaran menggunakan framework laravel. *Sentia 2021*.
- [17] Am, d. K., febriansyah, f. E., prabowo, r., & sakethi, d. (2019). Sistem informasi pemberkasan perkuliahan berbasis web menggunakan framework laravel. *Jurnal komputasi*, 7(1), 70–79.
- [18] Putro, S. S., Anamisa, D. R., & Mufarroha, F. A., 2019. *Algoritma Pemrograman*. Malang: Media Nusa Creative.