

Rekomendasi Pemilihan Rute Wisata Menggunakan Metode *Bellman-Ford* (Studi Kasus : Daerah Wisata Kabupaten Luwu Timur)

Efita Sari¹, A. Sidiq Purnomo²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

¹efitasari250@gmail.com, ²sidiq@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRACT

Tourism development in East Luwu Regency has the potential to increase tourist visits, but it also has the problem of a lack of information about destinations. This problem will certainly hinder the benefits of developing East Luwu tourism. Therefore, creating a website-based information system for recommendations for selecting tourist routes using the Bellman-Ford method is one way to overcome the problems that occur. Furthermore, for implementation, Open Street Map and the CodeIgniter Framework were used. From the results of the validation carried out 32 times, it can be obtained that based on distance, 43% using route 1 is farther than using route 2. Meanwhile, if we look at the travel time, 57% of routes on route 1 are faster than route 2. Based on the test results It was found that apart from travel distance, travel time also influences recommendations for selecting tourist routes.

Keyword: Bellman Ford, Open Street Maps, Decision Support System, GIS

1. Introduction

Pariwisata merupakan perjalanan dari satu tempat ke tempat lain yang sifatnya hanya sementara, yang dilakukan individu ataupun kelompok sebagai suatu usaha untuk mencari ketenangan tersendiri dan kebahagiaan [1].

Secara geografis kabupaten luwu terletak di sebelah selatan katulistiwa. Tepatnya di antara 2003'00"-3003'25" Lintang Selatan dan 119028'56"-121047'27" Bujur Timur, dengan luas wilayah 6,944.88 km². Sekitar 11,14 persen Propinsi Sulawesi Selatan merupakan luas wilayah Kabupaten Luwu Timur.

Perkembangan pariwisata di Kabupaten Luwu Timur juga memunculkan beberapa masalah, salah satunya calon pengunjung ataupun masyarakat daerah itu sendiri belum mengetahui lokasi wisata juga sarana prasarana yang terdapat pada kawasan wisata tersebut.

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini antara lain seperti pada penelitian mengenai "Implementasi Google Maps API Dengan PHP Dan MySQL (Kasus : Sistem Informasi Pariwisata)". Dalam penelitian ini dibahas mengenai implementasi Google Maps API menggunakan PHP dan MySQL yang difokuskan pada data provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem informasi yang dapat menampilkan lokasi dari tempat wisata menggunakan Google Maps [2].

Penelitian mengenai "Algoritma *Bellman-Ford* Untuk Menentukan Jalur Terpendek dalam *Survei Klaim Asuransi* (Studi Kasus : PT. Asuransi Sinar Mas, Jakarta)". Dalam dunia asuransi kepercayaan tertanggung terhadap asuransi merupakan kunci suksesnya asuransi. Kepercayaan tertanggung dalam hal *service klaim* yang berdasar dari *speed* (kecepatan) dan *fairness* (keadilan) dinilai berdasarkan penanganan cepat terhadap klaim dan keadilan klaim antara tertanggung dibutuhkan efisiensi dari segi waktu proses klaim. Penelitian ini menerapkan algoritma *Bellman-Ford* yang bertujuan untuk yang bertujuan untuk mencari jalur terpendek dengan mengambil contoh kasus dari kantor PT. Asuransi Sinar Mas menuju auto 2000 dan Mogot dan menghasilkan rute terpendek sepanjang tujuan yang terbentuk dalam sebuah graft agar ditemukan jalur terpendek [3].

Penelitian mengenai "Algoritma *Bellman-Ford* untuk menentukan jalur tercepat dalam sistem informasi geografis". Kota Bandung merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki kepadatan lalu lintas cukup ramai dengan cenderung banyak terjadi kemacetan di dalamnya. Penelitian ini dilakukan menggunakan algoritma *Bellman Ford* untuk mencoba menyelesaikan masalah pemilihan jalur tercepat. Metode penelitian yang digunakan adalah Pengumpulan data dan informasi, *verifikasi* data dan informasi, analisis dan perhitungan algoritma. Dengan menggunakan algoritma *Bellman Ford* diharapkan sistem informasi geografis ini dapat dikolaborasikan untuk membantu dalam hal menentukan jalur tercepat menuju setiap tujuan yang akan masyarakat tempuh [4].

Penelitian mengenai "Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma *Bellman-Ford* (Studi Kasus: PT. JNE Medan)". JNE (Jalur Nugraha Ekakurir) merupakan perusahaan kurir dan logistik terbesar yang

didukung secara *online* yang memiliki banyak cabang di Indonesia. Dimana setiap harinya melakukan perjalanan dari suatu titik atau dari lokasi ke lokasi lainnya, maka diperlukan ketetapan dalam menentukan lintasan tercepat antara titik atau lokasi yang akan ditempuh dalam proses pengantaran barang dari kantor menuju lokasi tujuan menggunakan algoritma *Bellman-ford* [5].

Penelitian mengenai “Perancangan sistem informasi pariwisata berbasis *web* di Kabupaten Sukabumi”. Pentingnya teknologi informasi untuk perkembangan pariwisata Sukabumi, dapat mempromosikan wisata yang tadinya tidak diketahui oleh masyarakat mengenai pariwisata apa saja yang ada di Sukabumi, menjadi tahu informasi apa saja yang ada. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* dengan tujuan untuk membuat Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Di Kabupaten Sukabumi Berbasis *Web*, sebagai media promosi berupa informasi wisata unggulan, penginapan, rumah makan, kuliner tradisional, seni tradisional, dan industri kreatif yang nantinya pengunjung akan dialihkan menuju *website link* dekranasda, dan penelitian ini menggunakan metode *PIECES* sebagai identifikasi masalah. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi *web* yang sudah dapat digunakan oleh pengunjung dan pihak dinas pariwisata [6].

Penelitian mengenai “Sistem informasi pariwisata sebagai media promosi pada dinas kebudayaan dan pariwisata kota Tidore Kepulauan” sistem informasi pariwisata berbasis *web* ini dapat membuka akses dan jaringan di daerah agar lebih dikenal secara nasional maupun internasional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *waterfall* yang merupakan bagian dari *SDLC* (siklus hidup sistem) yang memiliki beberapa tahapan dalam pembangunan sistem. Teknik dalam pengumpulan data yaitu dengan cara studi pustaka dan literatur, metode studi pustaka digunakan untuk pencarian dan pengumpulan data, *software recruitment* yang digunakan seperti, *macromedia dreamweaver*, *PHP MySQL*, *Local Server* serta *hardware* yang *kompatibel* dalam menunjang pembuatan sistem informasi promosi pariwisata. Hasil yang diharapkan adalah dengan adanya sistem informasi pariwisata ini dapat membantu promosi dan pengenalan tentang pariwisata di Kota Tidore Kepulauan [7].

Berdasarkan permasalahan dan beberapa penelitian sebelumnya tersebut, dalam penelitian ini difokuskan pada implementasi *Bellman-Ford* dan *Open Street Maps* pada Sistem Informasi Pariwisata (Studi Kasus : Kabupaten Luwu Timur). Dibuat dengan sistem untuk menampilkan informasi lengkap mengenai lokasi wisata Luwu Timur dengan *Open Street Maps* untuk menu peta.

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk membantu sebaran informasi pariwisata yang ada di Luwu Timur. Tujuan dari penelitian ini agar user bisa menentukan rute terbaik menuju lokasi wisata yang ingin dituju. Hasil akhir penelitian ini berupa sistem informasi pariwisata untuk wilayah Luwu timur yang menampilkan koordinat wisata, nama tempat wisata, dan juga menampilkan *maps* yang berbasis *Open Street Maps*.

Algoritma *Bellman-Ford* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada graf berbobot. Lintasan terpendek adalah lintasan minimum yang dapat dilalui untuk menempuh satu titik menuju titik lainnya. Algoritma *Bellman-Ford* termasuk dalam kategori *single source shortest path algorithm*, yaitu berasal dari satu titik (sumber) dan akan menghitung semua lintasan terpendek yang berawal dari titik tersebut. Langkah algoritma *Bellman-Ford* dalam menentukan lintasan terpendek adalah sebagai berikut [8].

1. Menentukan titik asal dan mendaftar semua titik atau sisi.
2. Memberi nilai pada titik asal sama dengan 0 dan titik lainnya dengan titik tak hingga.
3. Memulai iterasi terhadap semua titik, diawali dari titik asal dan dilakukan hingga semua titik terjelajahi. Melakukan perhitungan $UV = \text{sisi yang menghubungkan U dengan V}$, dengan U adalah titik asal dan V adalah titik tujuan. Jika jarak V lebih besar dari jarak U+ bobot UV, maka jarak V diisi dengan jarak U+bobot UV.
4. Melakukan iterasi pada semua sisi untuk memeriksa siklus negatif yang mungkin ada di dalam graf dengan langkah : untuk semua sisi UV, jika jarak V lebih besar dari jarak U+bobot UV, maka graf tersebut memiliki siklus negatif.

Algoritma *Bellman-Ford* dapat dituliskan dalam bentuk formula seperti pada Persamaan 1.

$$M [I,y]= \min [M (y), (M (I,s) + \text{EdgeWeight})] \quad (1)$$

Dengan :

- M = marked
- $M(y)$ = nilai dalam *vertex* awal (*node Y*)
- $M(i,s)$ = nilai dalam *vertex* dari tujuan (*node I* dan *s*)
- *EdgeWeight* = bobot dari sisi yang menghubungkan *vertex*.

2. Research Method

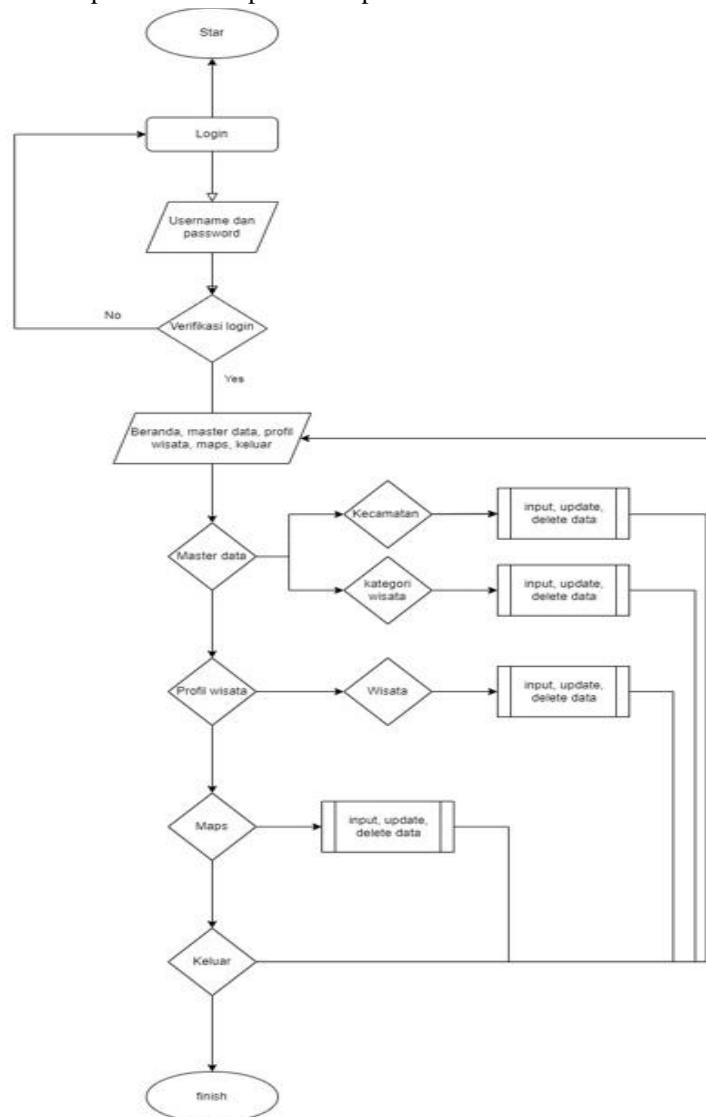
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu (1) Metode studi pustaka, penelitian kepustakaan dilaksanakan sebagai dasar pembahasan secara teoritis dengan data yang diperoleh dari pandangan buku-buku, jurnal-jurnal, bahan kuliah, internet, dan sumber-sumber lain. (2) Data sekunder Jenis data yang digunakan pada penelitian ini ialah data sekunder yaitu data yang sudah ada dari penelitian sebelumnya.

Tahap Desain pada sistem pada penelitian ini berupa gambaran yang nantinya digunakan untuk merancang halaman menu *frond end* maupun *back end* pada Tahapan desain sistem ini antara lain : *Flowchart*, Perancangan DFD, Perancangan *Database*, Rancangan Antar Muka.

Setelah melakukan tahapan dalam analisa sistem, maka dapat dilakukan beberapa analisa terhadap aplikasi yang akan dibangun untuk dirancang sesuai dengan analisa yang telah dilakukan. Perancangan-perancangan yang dilakukan akan dijelaskan dalam analisa laporan ini meliputi perancangan model dalam bentuk UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, Perancangan *Database*.

2.1. Flowchart

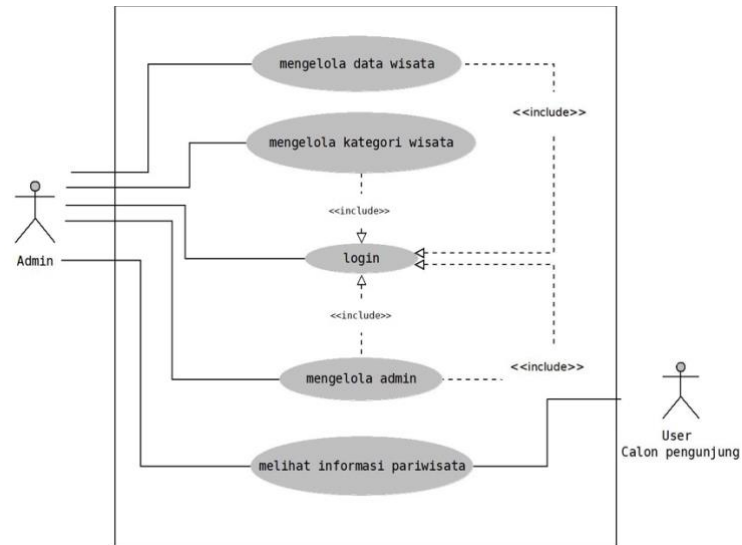
Flowchart sistem dalam penetian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Sistem

2.2. Use Case Diagram

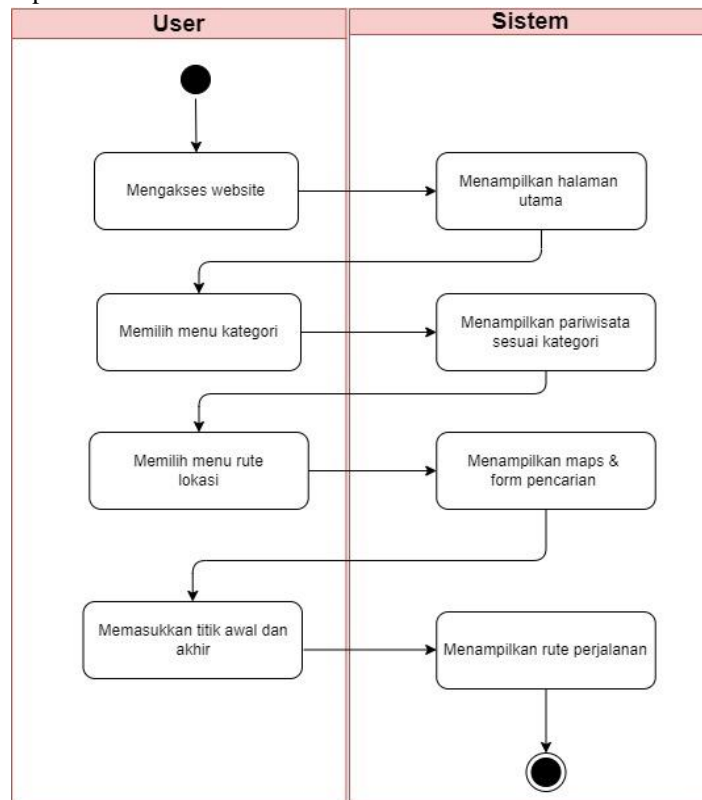
Dalam *use case* ini memberi gambaran singkat hubungan antara *actor* dan sistem, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

2.3. Activity Diagram

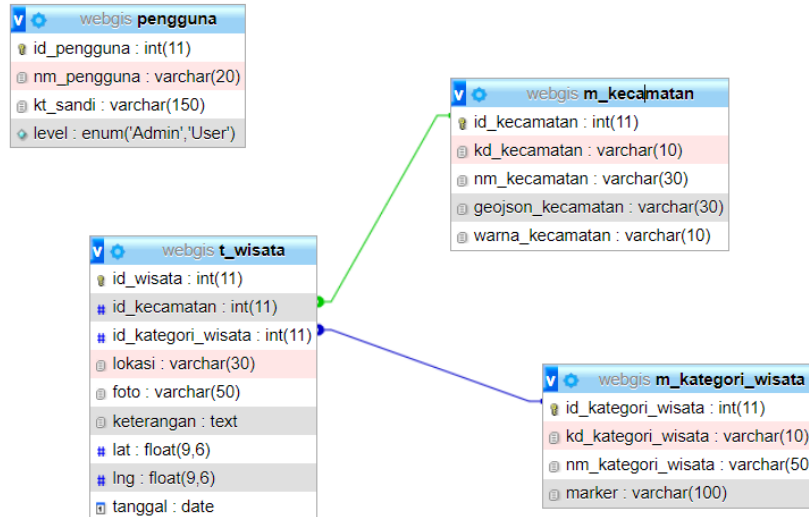
Activity diagram ialah alur aktivitas yang terdapat pada sistem secara berurutan dari titik awal hingga titik akhir, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram

2.4. Relasi Database

Hasil perancangan database, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Relasi Data Base

3. Result and Analysis

3.1. Hasil Sistem

1. Halaman home

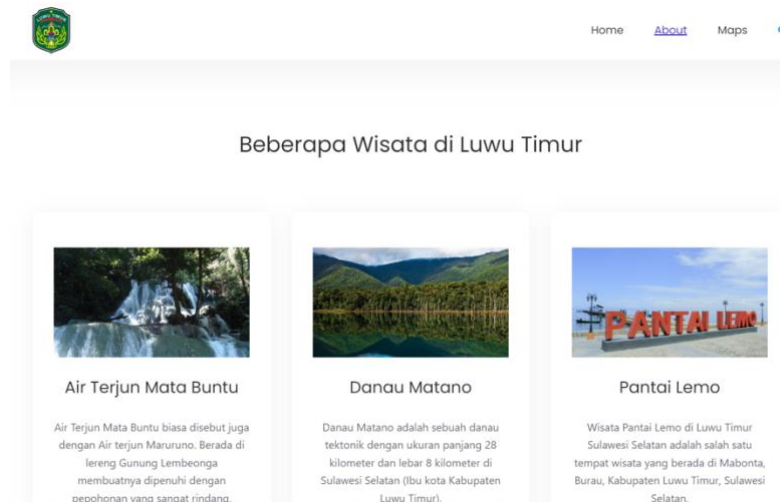
Halaman *home* merupakan halaman awal saat pengguna mengakses *website* wisata Luwu Timur. Seperti yang ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Home

2. Halaman About

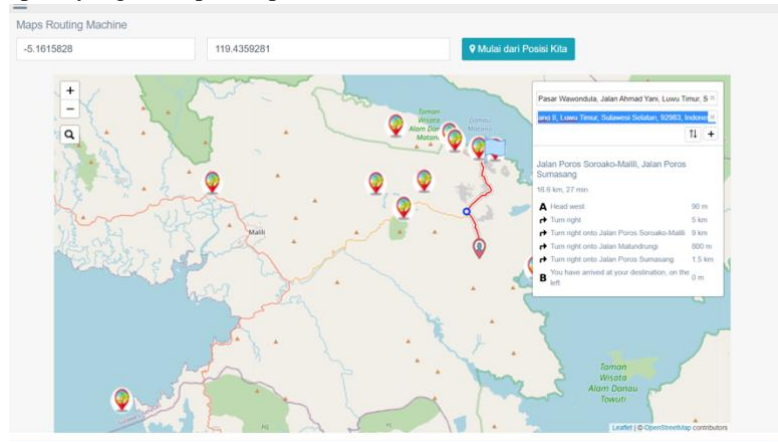
Pada halaman ini berisi informasi mengenai wisata di Kabupaten Luwu Timur, seperti menampilkan gambar dan deskripsi tentang wisata tersebut. Seperti yang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman About

3. Tampilan Maps

Pada halaman *maps* menampilkan peta dari *OpenStreetMap*, dimana *user* dapat melihat titik tiap wisata dan memilih lokasi wisata mana yang ingin di tuju, kemudian memasukkan titik awal posisi berada. Seperti yang ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Maps

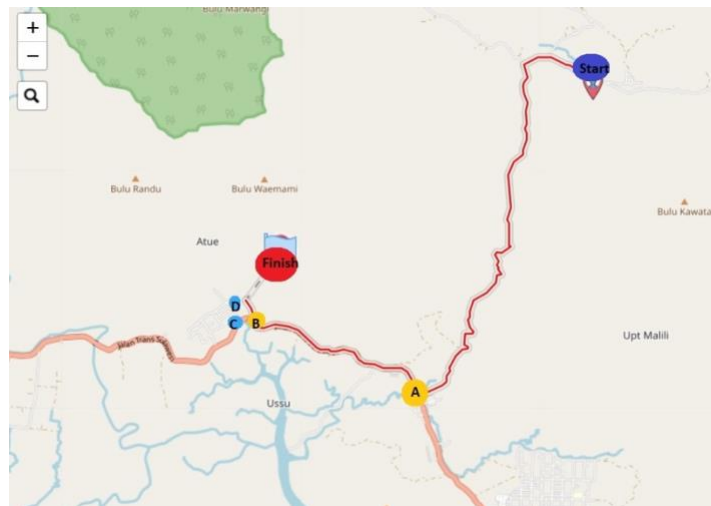
3.2. Data Uji

Berikut data lokasi yang diuji menggunakan algoritma *Bellman-Ford*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh data uji

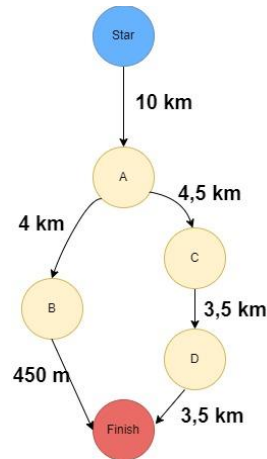
No.	Lokasi	Daerah	Koordinat	Koordinat
1.	Luwu Timur	Malili	S2.5329, E121.1198	Titik Awal
2.	Air terjun atue	Malili	S2.5632, E121.0655	Titik Akhir

Untuk menuju ke lokasi wisata air terjun atue terdapat 2 jalur yang dapat di lalui. Jalur pertama dengan jarak, dari titik star ke A sejauh 10 km, kemudian dari titik A → B sejauh 4 km, kemudian dari titik B menuju titik akhir lokasi wisata (Finish) sejauh 450 m sehingga jarak yang di tempuh melalui jalur rekomendasi adalah 14,85 km. Sedangkan pada jalur kedua dari titik star menuju titik A sejauh 10 km, kemudian dari titik A → C sejauh 4,5 km, kemudian dari titik C → D sejauh 3,5 km, dan dari titik D menuju titik akhir lokasi wisata (Finish) sejauh 3,5 km sehingga jarak yang ditempuh melalui jalur kedua adalah 15,2 km. Dari perhitungan ini dapat disimpulkan menggunakan jalur rekomendasi lebih dekat dari titik awal berada menuju titik tujuan. Berikut gambar rute menggunakan jalur rekomendasi dan jalur kedua. Seperti yang ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Rute Start Menuju Tujuan Akhir

Berikut gambar peta yang telah diubah terlebih dahulu menjadi graf yang memiliki arah dan mempunyai bobot. Dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Graf Berarah dan Berbobot

3.3. Uji Iterasi

Uji iterasi dimulai dari titik start ditandai dengan “0” hingga titik akhir (Finish), sebelum itu terdapat titik-titik yang terhubung dengan titik “0” (Start) dengan nilai atau bobot. Pada uji iterasi titik awal akan ditambahkan dengan titik lain yang terhubung nantinya akan diambil hasil sebagai acuan adalah hasil terkecil.

A. Uji Iterasi ke-1

Perhitungan iterasi ke-1 dimulai dengan nilai dari semua titik masih ditandai dengan ∞, lalu ditambahkan bobot jarak yang ditempuh dari awal sampai dengan tujuan akhir. Perhitungan iterasi ke-1 dimulai dengan titik start yang memiliki nilai 0 lalu ditambahkan dengan titik A dengan nilai 10, diperoleh hasil untuk iterasi ke-1 adalah 10. Berikut perhitungan iterasi ke-1 :

$$\begin{aligned}
 M[1,A] &= \min(M[0,A]+(M[0,Start]+10)) \\
 &= \min(\infty,[0+10]) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

B. Uji Iterasi ke-2

Perhitungan iterasi ke-2 adalah semua titik yang terhubung langsung dengan titik A yaitu ada 2 titik, B dan C. perhitungan iterasi ke-2 mempunyai nilai atau berbobot 10 ditambah dengan titik B yang bernilai 4, sedangkan pada sisi lainnya titik A juga terhubung dengan titik C maka dari itu ditambah dengan nilai C yang mempunyai nilai atau berbobot 4,5. Dibawah ini adalah proses perhitungan iterasi ke-2 :

$$\begin{aligned}
 M[2,B] &= \min(M[1,B]+(M[1,A]+10)) \\
 &= \min(\infty,[4+10]) \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M[2,C] &= \min(M[1,C]+(M[1,A]+10)) \\
 &= \min(\infty,[4,5+10]) \\
 &= 14,5
 \end{aligned}$$

C. Uji Iterasi ke-3

Perhitungan iterasi ke-3 adalah semua titik yang terhubung langsung dengan titik B dan C yaitu titik B berhubungan dengan tujuan akhir atau (Finish). Sedangkan titik C berhubungan dengan titik D. Perhitungan iterasi ketiga titik B yang mempunyai nilai atau berbobot 14 ditambah dengan titik finish 0,45, sedangkan titik lainnya yaitu C yang terhubung dengan titik D, perhitungan iterasi ketiga titik C yang mempunyai nilai atau berbobot 14,5 ditambah dengan titik D dengan nilai atau berbobot 0,35. dibawah ini adalah proses perhitungan iterasi ke-3 :

$$\begin{aligned}
 M[3,Finish] &= \min(M[1,Finish]+(M[1,B]+14)) \\
 &= \min(\infty,[0,45+14]) \\
 &= 14,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M[3,D] &= \min(M[1,D]+(M[1,C]+14)) \\
 &= \min(\infty,[0,35+14,5]) \\
 &= 14,85
 \end{aligned}$$

D. Uji Iterasi ke-4

Perhitungan iterasi ke-4 adalah semua titik yang terhubung langsung dengan titik finish yaitu tersisa titik D berhubungan dengan tujuan akhir (Finish). Perhitungan iterasi ke-4 titik D yang mempunyai

nilai atau berbobot 14,85 ditambah dengan titik finish dengan nilai atau bobot 3,5, sedangkan titik lainnya telah sampai pada tujuan akhir, jadi hanya titik D saja yang dihitung untuk iterasi ke-4. Dibawah ini adalah proses perhitungan iterasi ke-4 :

$$\begin{aligned}
 M[4,Finish] &= \min(M[1,Finish]+(M[1,D]+14,85)) \\
 &= \min(\infty,[0,35+14,85]) \\
 &= 15,2
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan 4 iterasi secara berurut titik yang tadinya belum diketahui nilainya sudah terdapat nilainya atau dapat dikatakan sudah terhitung dan memperoleh bobot / nilai untuk lintasan terpendek menuju wisata air terjun atue. Dibawah ini merupakan tabel iterasi menggunakan algoritma *Bellman-Ford*. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Iterasi

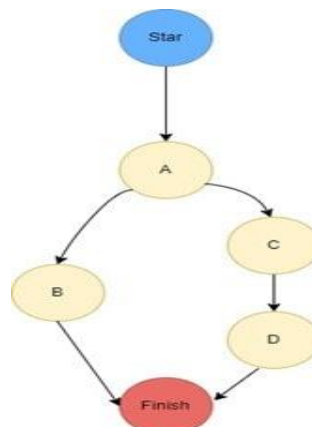
iterasi	start	A	B	C	D	FINISH
0	0	∞	∞	∞	∞	∞
1	0	10	∞	∞	∞	∞
2	0	10	14	14,5	∞	∞
3	0	10	14	14,5	14,85	14,45
4	0	10	14	14,5	14,85	15,2

Jalur A
 Jalur B

Pada Tabel 2 bagian awal pada titik mulai dari A sampai D masih bernilai ∞, untuk memberi nilai jarak dari titik atau tujuan awal sampai ke titik tujuan akhir, maka akan dilakukan iterasi secara berulang sampai dengan iterasi terakhir / tujuan akhir.

3.4. Proses Iterasi

Setelah 4 iterasi dilakukan didapatkan 2 nilai minimum untuk menuju titik finish, terdapat pada iterasi ke-3 dan iterasi ke-4. Untuk nilai lintasan minimum ke-3 yaitu 14,45 sedangkan untuk iterasi ke-4 15,2. maka dipilih nilai atau bobot minimum terkecil untuk memudahkan pengguna sampai ke tempat tujuan (Finish) yaitu 14,45 maka lintasan yang dapat dilewati oleh pengguna yaitu star menuju ke A, B, dan finish. Dapat dilihat pada Gambar 10.



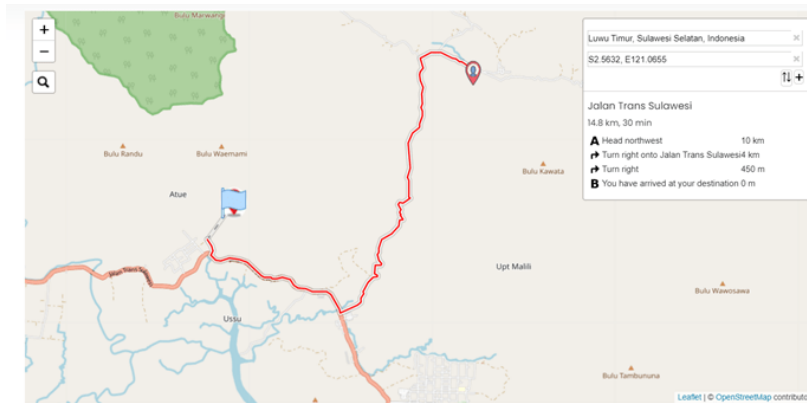
Gambar 10. Proses Iterasi

3.5. Rute yang dilewati

Terdapat 2 jalur yang dapat dilalui untuk menuju ke air terjun atue yaitu jalur rekomendasi dan jalur kedua yaitu pilihan.

A. Jalur Rekomendasi (A)

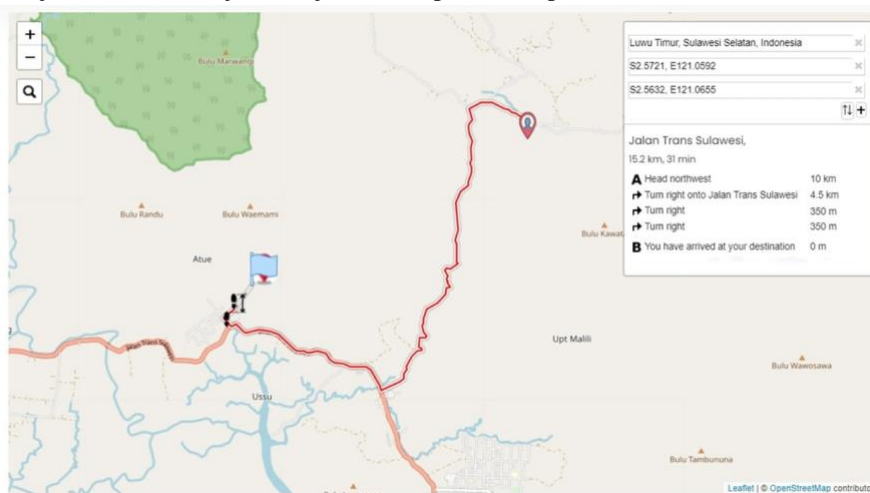
Berikut jalur rekomendasi menuju air terjun atue dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Jalur Rekomendasi (A)

B. Jalur kedua (B)

Berikut jalur kedua menuju air terjun atue dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Jalur Kedua (B)

3.4. Hasil Pengujian

Tabel 3. Data Uji

No.	Rute	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)	Lokasi Awal	Lokasi akhir
1.	Rute 1	15,9 km	26 menit	Taman Nirwana Park	Pantai Balo-Balo
	Rute 2	12,8 km	27 menit		
2.	Rute 1	35,2 km	26 menit	Taman Nirwana Park	Air Terjun Sungai Anuang
	Rute 2	43,45 km	44 menit		
3.	Rute 1	22,75 km	32 menit	Taman Nirwana Park	Pantai Ujung Suso
	Rute 2	21,075 km	35 menit		
4.	Rute 1	26,85 km	28 menit	Taman Nirwana Park	Pantai Lemo
	Rute 2	21,885 km	31 menit		
5.	Rute 1	86,58 km	74 menit	Air Terjun Mata Buntu	Taman Nirwana Park
	Rute 2	85,73 km	80 menit		
6.	Rute 1	48,32 km	49 menit	Air Terjun Mata Buntu	Air Terjun Atue
	Rute 2	48,332 km	49 menit		
7.	Rute 1	5,935 km	15 menit	Air Terjun Mata Buntu	Bukit Agro Tabarano
	Rute 2	5,732 km	15 menit		
8.	Rute 1	7,05 km	24 menit	Air Terjun Mata Buntu	Air terjun Kali Dingin
	Rute 2	7,14 km	24 menit		
9.	Rute 1	92,975 km	91 menit	Pantai Balo-Balo	Air Terjun Mata Buntu
	Rute 2	88,425 km	94 menit		
10.	Rute 1	2,65 km	5 menit	Pantai Ide	Danau Matano

No.	Rute	Jarak (km)	Waktu Tempuh (jam)	Lokasi Awal	Lokasi akhir
11.	Rute 2	2,55 km	6 menit	Pantai Ide	Pantai Salonsa
	Rute 1	1,74 km	3 menit		
12.	Rute 2	1,65 km	3,3 menit	Pantai Ide	Pantai Impian
	Rute 1	4,96 km	7 menit		
13.	Rute 2	5,25 km	7 menit	Pantai Ide	Pantai Molino
	Rute 1	6,7 km	11 menit		
14.	Rute 2	7,03 km	13 menit	Pantai Ide	Danau Towuti
	Rute 1	27,9 km	45 menit		
15.	Rute 2	26,7 km	45 menit	Air Terjun Atue	Pulau Bulupolo
	Rute 1	46,45 km	34 menit		
16.	Rute 2	47,865 km	41 menit	Air Terjun Kali Dingin	Pantai Ide
	Rute 1	25,425 km	34 menit		
	Rute 2	25,905 km	35 menit		

Dari Tabel 3 tersebut, waktu tempuh merupakan perkiraan waktu tempuh dari rute yang akan dilalui berdasarkan maps. Rute 1 merupakan jalur yang di tampilkan otomatis oleh sistem dan rute 2 merupakan jalur pilihan/alternative yang juga dapat di lalui selain dari jalur 1.

Dari Tabel 3 didapatkan hasil data uji yang dilakukan sebanyak 32 kali pengujian dapat diperoleh berdasarkan jarak, 43% menggunakan rute jalur 1 lebih jauh dibanding menggunakan jalur 2. Sedangkan jika dilihat dari waktu tempuh, 57% rute pada jalur 1 lebih cepat dari jalur 2.

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan, berdasarkan hasil validasi yang dilakukan sebanyak 32 kali pengujian dapat diperoleh berdasarkan jarak, 43% menggunakan rute jalur 1 lebih jauh dibanding menggunakan jalur 2. Sedangkan jika dilihat dari waktu tempuh, 57% rute pada jalur 1 lebih cepat dari jalur 2. Dalam implementasi metode *Bellman-Ford*, berdasarkan hasil pada poin 1 dapat disimpulkan bahwa selain jarak tempuh, waktu tempuh juga mempengaruhi rekomendasi dalam pemilihan rute wisata.

References

- [1] B. A. Simanjutak, F. Tanjung dan r. nasution, Sejarah Pariwisata: Menuju Perkembangan Pariwisata Indonesia, Yayasan Pustaka Obor Indonesia Anggota IKAPI DKI Jakarta, 2017, p. 2.
- [2] A. S. Purnomo, "Implementasi Google Maps API Dengan PHP dan MySQL (Kasus : Sistem Informasi Pariwisata)," *Jurnal Teknologi Industri (TEKNOIN)*, Vol. 21, No. 1, P-ISSN : 0853-8697, E-ISSN : 2655-6529, pp. 1-5, 2016.
- [3] D. J. Bawole dan D. P. Chernovita, "Algoritma Bellman-Ford Untuk Menentukan Jalur Terpendek dalam Survei Klaim Asuransi (Studi Kasus : PT. Asuransi Sinar Mas, Jakarta)," *INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia; Volume 03, Nomor 01*, vol. III, Desember 2019.
- [4] P. Rully dan S. Nadya, "Algoritma Bellman-Ford Untuk Menentukan Jalur Tercepat Dalam Sistem Informasi Geografis," *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*, p-ISSN: 2303-3304, e-ISSN: 2620-3553, pp. 105-114, 2018.
- [5] E. T. H. Hutasoit, "Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Bellman-Ford (Studi Kasus: PT.JNE Medan)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, Volume 1, pp. 20-25, September 2019.
- [6] Nopita, T. Pramiyati dan W. W. Prasnyana, "Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web Di Kabupaten Sukabumi," *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, Vol.5 No.3, p. 560, July 2021.
- [7] H. K. Siradjuddin, "Sistem Informasi Pariwisata Sebagai Media Promosi Pada Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Tidore Kepulauan," *Indonesian Journal on Information System (IJIS)*, Vol.3 No.2, ISSN : 2548-6438, p. 46, 2018.
- [8] A. A. Rezanian dan D. Febriyanti, "Implementasi Bellman-Ford untuk Optimasi Rute Pengambilan Sampah di Kota Palembang," *JNTEI*, Vol. 8, No. 4, (ISSN : 2301-4156), p. 328, 2019.