



VOLUME 02, No 02, December 2023

e-ISSN: 2987-906X

<https://ejournal.unib.ac.id/diophantine>

Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek dari Kampus A UIN Raden Fatah ke Tempat Bersejarah di Palembang

Dwi Cahya Ramadan dan Feli Ramury

Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

* Corresponding Author : feliramury_uin@radenfatah.ac.id

Article Information

Article History:

Submitted: 06 17 2023

Accepted: 11 09 2023

Published: 12 31 2023

Key Words:

Algoritma Dijkstra

Rute Terpendek

Tempat Bersejarah

Kota Palembang

DOI:

<https://doi.org/10.33369/diophantine.v2i1.28321>

Abstract

Kehidupan sosial manusia sering melibatkan perjalanan antar tempat yang membutuhkan pemilihan rute terpendek dan efisien untuk mencapai tujuan dengan biaya, waktu, dan jarak yang optimal. Tempat bersejarah merupakan tujuan yang tak boleh dilewatkan bagi para wisatawan yang berasal dari luar daerah. Namun, seringkali terdapat masalah saat ingin mengunjungi destinasi ke tempat bersejarah. Permasalahannya yaitu rute dari masing-masing lokasi tempat bersejarahnya dan kurangnya pengetahuan tentang rute terpendek yang lebih cepat dan efisien. Dalam hal ini, maka diperlukannya pencarian rute terpendek dengan algoritma Dijkstra. Jenis penelitian yang digunakan yaitu Applied Research (Penelitian Terapan). Penelitian terapan bertujuan untuk memecahkan masalah kehidupan praktis. Penelitian ini dimulai dengan menentukan titik awal dan tujuan, representasi rute dalam bentuk graf, menghitung bobot jarak, menganalisis iterasi Algoritma Dijkstra dalam menentukan rute terpendek, dan menentukan rute yang paling optimal. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat 10 rute yang dapat dilalui untuk menuju tempat bersejarah dan 2 rute yang paling optimal untuk mengunjungi tempat bersejarah sekaligus dan UIN Raden Fatah Kampus A sebagai titik awalnya.

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sosial manusia sering melibatkan perjalanan antar tempat yang membutuhkan pemilihan rute terpendek dan efisien untuk mencapai tujuan dengan biaya, waktu, dan jarak yang optimal. Salah satu masalah optimasi yang sering dihadapi di kehidupan sehari-hari yaitu mencari jalur terpendek atau shortest path, yang dapat diselesaikan dengan menggunakan model graf berbobot, dimana nilai pada setiap sisi merepresentasikan permasalahan yang ingin dipecahkan [1]. Salah satu penerapan teori graf yang cukup populer yaitu penentuan rute terpendek, pencarian rute terpendek adalah masalah yang banyak dibahas dan dipelajari mulai dari tahun 1950 [2].

Tempat bersejarah adalah sebuah area atau lokasi yang di dalamnya terdapat banyak sekali nilai sejarah, militer, dan budaya yang dipelihara dan dijaga dengan baik oleh masyarakat, karena dianggap memiliki nilai-nilai budaya dan penting untuk dilestarikan, selain itu juga dapat memberikan banyak manfaat, seperti memberikan bukti konkret dari peristiwa sejarah yang dapat diamati pada saat ini, memberikan wawasan dan pengetahuan tentang sejarah dan budaya, serta dapat membantu pada bidang pendidikan dan juga ilmu pengetahuan [3].

Permasalahan yang sering terjadi bagi seseorang ialah sulitnya dalam menentukan rute terpendek dari titik keberangkatan ke tempat bersejarah yang akan dikunjungi yang menyebabkan perjalanan ke beberapa tempat bersejarah akan memakan banyak waktu sehingga dampaknya pada jumlah tempat yang akan dikunjungi. Jika seseorang yang berencana mendatangi sejumlah tempat bersejarah, tetapi dikarenakan salah dalam memilih rute, seseorang hanya dapat berkunjung satu sampai dua tempat saja. Dalam hal ini, maka

diperlukannya pencarian rute terpendek. Pada penelitian ini akan membahas tentang pencarian rute terpendek menuju ke sejumlah tempat bersejarah yang ada di kota Palembang, dan Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal. Dipilihnya kampus A UIN Raden Fatah adalah karena salah satu kampus yang terletak di pusat Kota Palembang. Selain itu untuk mahasiswa atau dosen UIN Raden Fatah di Kampus A yang ingin melakukan studi dapat dijadikan alternatif dalam menempuh perjalanan ke tempat bersejarah di Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan Algoritma Dijkstra. Algoritma yang dikembangkan oleh Edsger Wybe Dijkstra pada tahun 1959 untuk menentukan lintasan terpendek dari suatu titik tertentu ke seluruh titik lain pada graf [4]. Algoritma Dijkstra bekerja dengan prinsip greedy untuk memilih jalur dengan bobot terkecil dalam grafik, sehingga dapat mencari jarak terpendek dari suatu simpul ke semua simpul lainnya [5].

Penelitian mengenai rute terpendek telah banyak dilakukan, diantaranya ialah penelitian yang telah dilakukan Gautama & Hermanto [6] mengenai Penentuan Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra pada Jalur Bus Sekolah dalam optimalisasi pengeluaran biaya bahan bakar. Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh Sudibyo dkk. [7] yang mengimplementasi algoritma Dijkstra dalam pencarian rute Terpendek ke Tempat Wisata di Kabupaten Klaten, yang menghasilkan penghitungan manual dan penggunaan software Tora didapat hasil yang sama. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Juniawan & Sylfania [8] mengenai Penentuan Rute Terpendek Tujuan Wisata pada Kota Toboali dengan Algoritma Dijkstra Berbasis Web yang menghasilkan sistem informasi geografis berbasis web yang dilengkapi dengan fungsi penentuan jarak terpendek lebih cepat sampai ke tujuan wisata.

Setelah mempertimbangkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pencarian rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra. Oleh karena itu, peneliti memilih judul "Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek dari Kampus A UIN Raden Fatah ke Tempat Bersejarah di Kota Palembang".

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Applied Research (Penelitian Terapan). Penelitian terapan adalah bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah kehidupan praktis[9]. Penelitian terapan tidak bertujuan untuk menemukan teori baru, melainkan untuk mengembangkan aplikasi baru dan memperdalam penelitian yang sudah ada[2]. Pada penelitian ini menggunakan algoritma Dijkstra untuk menentukan jarak terpendek ke tempat bersejarah dan kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal. Adapun sepuluh tempat bersejarah di kota Palembang berdasarkan website pemerintahan Palembang yang menjadi sampel pada penelitian ini yaitu, Bukit Siguntang, Pulau Kemaro, Benteng Kuto Besak, Jembatan Ampera, Masjid Agung Palembang, Museum Negeri Balaputra Dewa, Al-Qur'an Al-Akbar, Monpera, Masjid Cheng Ho, Museum Sultan Mahmud Badaruddin I.

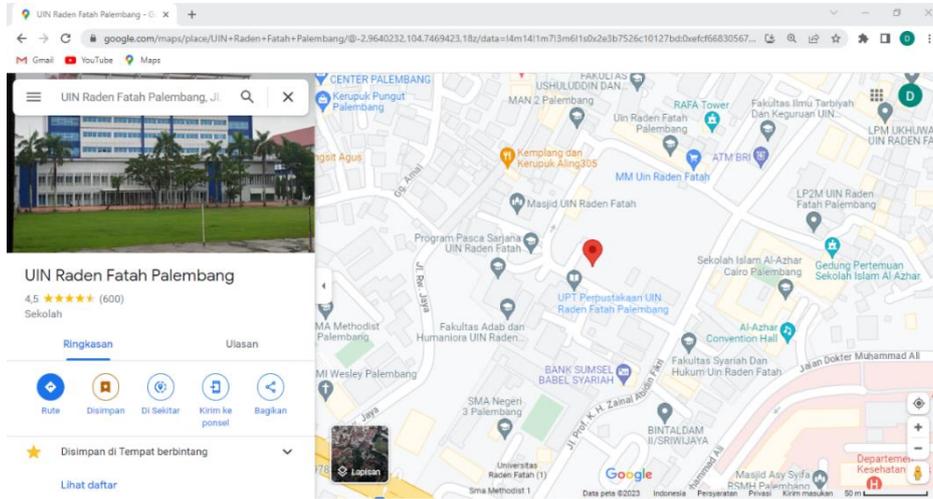
Penelitian ini menggunakan algoritma dijkstra. Algoritma Dijkstra menggunakan strategi Greedy, yang mana di setiap langkah dipilih sisi yang memiliki bobot paling kecil yang menghubungkan antara simpul lain yang belum terpilih, parameter yang dibutuhkan berupa tempat asal dan tempat tujuan [10]. Penelitian penentuan jalur terpendek dari Kampus A menuju ke sepuluh tempat bersejarah di Kota Palembang memiliki beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut :

- a. Langkah pertama dalam proses ini adalah mengidentifikasi titik awal atau origin dan titik tujuan atau destinasi.
- b. Merepresentasikan setiap jalur dari titik origin ke sepuluh tempat bersejarah di kota Palembang dalam bentuk graf berbobot.
- c. Menentukan rute terpendek dari suatu titik menuju titik lainnya dengan melakukan iterasi ke setiap titik tempat bersejarah dan Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal.
- d. Menentukan rute terpendek dari Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal menuju sejumlah tempat bersejarah dalam bentuk tabel.
- e. Menentukan rute atau pemetaan jalur yang paling optimal yang digunakan untuk dapat mengunjungi banyak tempat bersejarah sekaligus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

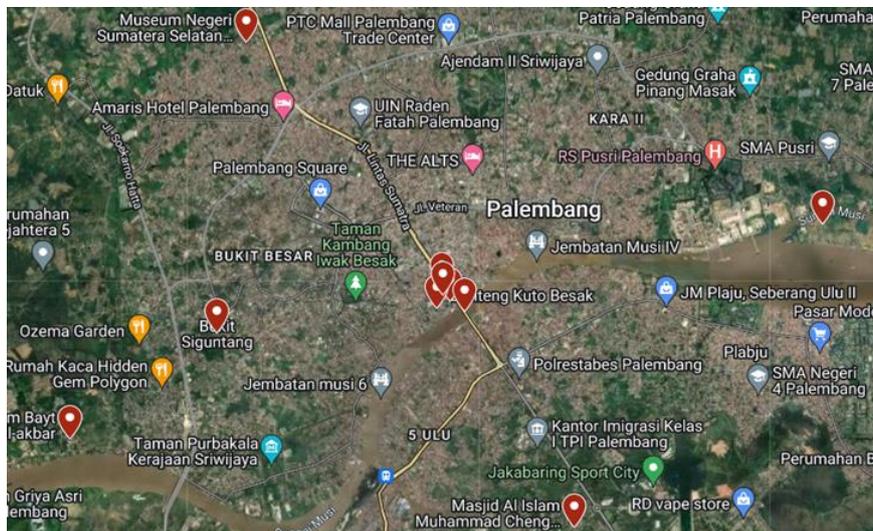
3.1 Mengidentifikasi Titik Origin dan Destinasi

Titik origin pada penelitian ini yaitu Kampus A UIN Raden Fatah Palembang berlokasi di Jl. Prof. Dr. Zainal Abidin Fikri KM. 3.5, Pahlawan, Kecamatan Kemuning, Kota Palembang.



Gambar 1. Titik Awal (Origin) Kampus A UIN Raden Fatah

Titik destinasinya yaitu ke sepuluh tempat bersejarah yaitu Bukit Siguntang, Pulau Kemaro, Benteng Kuto Besak, Jembatan Ampera, Masjid Agung Palembang, Museum Negeri Balaputra Dewa, Al-Qur'an Al-Akbar, Monpera, Masjid Cheng Ho, Museum Sultan Mahmud Badaruddin II. Berikut titik titik pada google maps yang ditandai dengan warna merah.



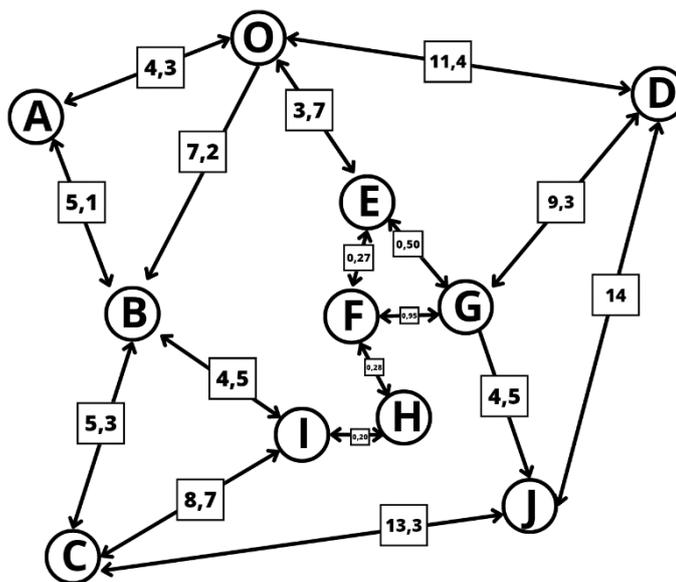
Gambar 2. Titik Destinasi Tempat Bersejarah

3.2 Merepresentasikan Jalur dengan Graf

Graf yang digunakan merupakan graf berbobot. Graf berbobot adalah jenis graf di mana setiap sisi diberikan nilai atau bobot tertentu. Bobot dapat merepresentasikan jarak antar dua kota, biaya perjalanan antar dua kota, waktu yang diperlukan untuk mengirimkan pesan dari satu simpul komunikasi ke simpul komunikasi lainnya (dalam jaringan komputer), biaya produksi, dan lainnya [11].

Data jarak antar setiap titik ke titik lainnya diambil dari data Google Maps, dan dinyatakan dalam satuan kilometer. Nilai pada jarak adalah bobot dari setiap sisi, maka graf tersebut dapat dinyatakan graf

berbobot. Berdasarkan data awal yang sudah didapatkan, kemudian direpresentasikan dalam bentuk graf berbobot sebagai berikut :



Gambar 3. Representasi Graf

Berikut keterangan dari representasi graf di atas dari titik awal dan sepuluh tempat bersejarah di Palembang

Tabel 1. Keterangan tempat dari titik yang ditandai dengan huruf

Node	Nama Tempat	Lokasi
O	Kampus A UIN Raden Fatah	Jl. Prof. Dr. Zainal Abidin Fikri KM. 3.5, Pahlawan, Kecamatan Kemuning, Kota Palembang.
A	Museum Balaputra Dewa	Sukaramai, Jl. Srijaya No.I, RW.5, Srijaya, Kec. Alang-Alang Lebar, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30139
B	Bukit Siguntang	Bukit Lama, Kec. Ilir Bar. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
C	Al-Qur'an Al-Akbar	Jl. Moh. Amin, Gandus, Kec. Gandus, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30149
D	Pulau Kemaro	Pulau Kemaro, 1 Ilir, Kecamatan Ilir Timur II, Kota Palembang, Sumatra Selatan
E	Masjid Agung	Jl. Jend. Sudirman, 19 Ilir, Kec. Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30111
F	Museum SMB II	Jl. Sultan Mahmud Badarudin, 19 Ilir, Kec. Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30113
G	Ampera	Jl. Mayjen. H. M. Ryacudu
H	Monpera	Jl. Merdeka No.1, 19 Ilir, Kec. Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30113
I	Benteng Kuto Besak	Jalan Sultan Mahmud Badarudin, 19 Ilir, Bukit Kecil, Kota Palembang, Sumatera Selatan.
J	Masjid Cheng Ho	15 Ulu, Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30267

3.3 Melakukan Iterasi Rute ke Setiap Titik Tempat Bersejarah

Menghitung jarak dari Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal menuju ke sepuluh tempat bersejarah berdasarkan representasi graf yang telah dilakukan, rute yang memiliki bobot terkecil menjadi rute yang terpendek. Berikut perhitungan rute yang dapat dilalui dari Kampus A UIN Raden Fatah ke Museum Sultan Mahmud Badaruddin II.

$$O \rightarrow F = O \rightarrow E + E \rightarrow F = 3,7 + 0,27 = 3,97 \quad (1)$$

$$O \rightarrow F = O \rightarrow D + G \rightarrow E + E \rightarrow F = 11,4 + 9,3 + 0,50 + 0,27 = 21,47 \quad (2)$$

$$O \rightarrow F = O \rightarrow E + E \rightarrow G + G \rightarrow F = 3,7 + 0,27 + 0,95 = 4,92 \quad (3)$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan bahwa jarak terpendek yang bisa dilalui adalah pada rute ke (ii) dengan jarak 3,97 km. Rute yang didapat yaitu Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Museum SMB II.

Lakukan perhitungan seperti di atas ke titik tempat bersejarah lainnya, sehingga mendapatkan rute terpendek dari ke sepuluh titik tempat bersejarah.

3.4 Menentukan Rute Terpendek ke Sejumlah Tempat Bersejarah

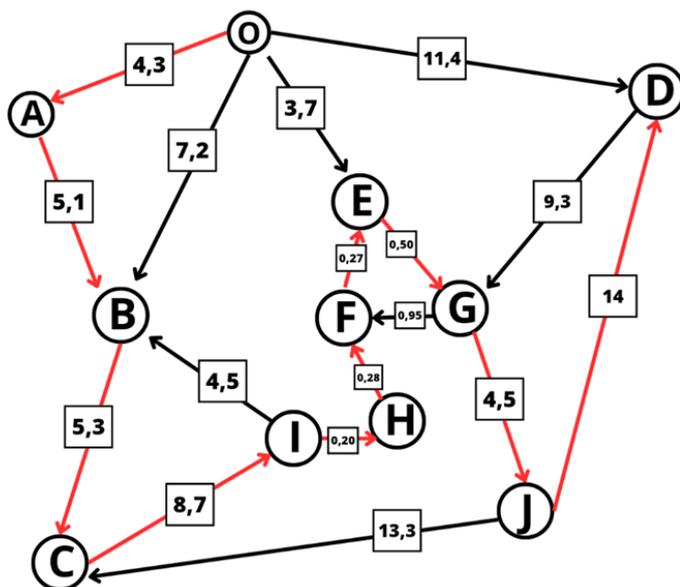
Selanjutnya, Menentukan semua rute terpendek ke tempat bersejarah dalam bentuk tabel dan Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal berdasarkan iterasi atau perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 2. Rute terpendek yang dilalui Menuju Tempat Bersejarah

No	Titik awal	Tujuan	Rute	Jarak
1	Kampus A UIN Raden Fatah	Museum Balaputra Dewa	Kampus A UIN Raden Fatah - Museum Balaputra Dewa	4,3 km
2	Kampus A UIN Raden Fatah	Bukit Siguntang	Kampus A UIN Raden Fatah – Bukit Siguntang	7,2 km
3	Kampus A UIN Raden Fatah	Al-Qur'an Al-Akbar	Kampus A UIN Raden Fatah – Bukit Siguntang – Al-Qur'an Al-Akbar.	12,5 km
4	Kampus A UIN Raden Fatah	Pulau Kemaro	Kampus A UIN Raden Fatah – Pulau Kemaro	11,4 km
5	Kampus A UIN Raden Fatah	Masjid Agung	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung	3,7 km
6	Kampus A UIN Raden Fatah	Museum SMB II	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Museum SMB II	3,97 km
7	Kampus A UIN Raden Fatah	Ampera	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Ampera	4,2 km
8	Kampus A UIN Raden Fatah	Monpera	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Museum SMB II – Monpera	4,25 km
9	Kampus A UIN Raden Fatah	Benteng Kuto Besak	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Museum SMB II – Benteng Kuto Besak	4,45 km
10	Kampus A UIN Raden Fatah	Masjid Cheng Ho	Kampus A UIN Raden Fatah – Masjid Agung – Ampera – Masjid Cheng Ho	8,7 km

3.5 Menentukan Rute yang Paling Optimal

Langkah selanjutnya yaitu menentukan rute yang paling optimal untuk mengunjungi sejumlah tempat bersejarah dengan memulai perjalanan dari kampus A UIN Raden Fatah, dengan cara menentukan urutan kunjungan yang paling efisien sehingga dapat mengunjungi banyak tempat bersejarah dalam waktu yang lebih singkat. Berikut pemetaan jalur yang dapat dilalui, dengan garis yang ditandai merah adalah rute atau urutan prioritas tempat bersejarah yang akan dikunjungi.



Gambar 4. Pemetaan jalur rute 1

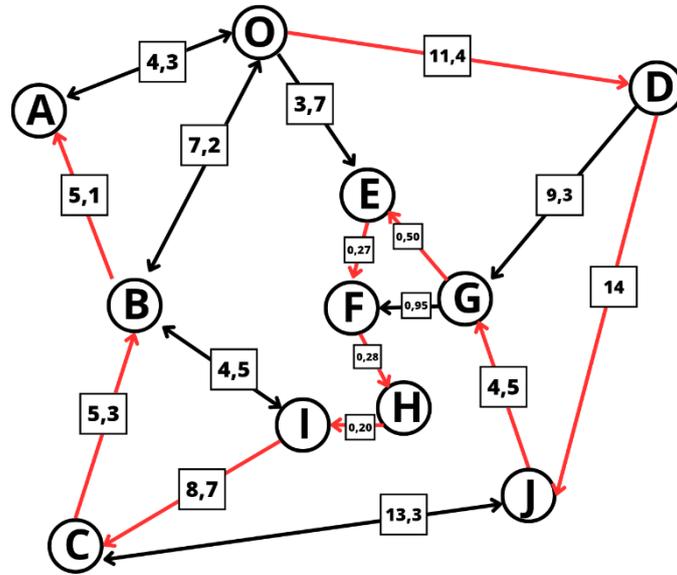
Rute pertama dengan titik awalnya UIN Raden Fatah dan Pulau kemaro sebagai tempat bersejarah yang terakhir dikunjungi.

Tabel 3. Ringkasan Jalur yang ditempuh 1

No	Rute	Keterangan	Jarak
Perjalanan			
1	$O \rightarrow A$	Kampus UIN Raden Fatah – Museum Balaputradewa	4,3 km
2	$A \rightarrow B$	Museum Balaputradewa – Bukit Siguntang	5,1 km
3	$B \rightarrow C$	Bukit Siguntang – Al-Qur'an Al-Akbar	5,3 km
4	$C \rightarrow I$	Al-Qur'an Al-Akbar - Benteng Kuto Besak	8,7 km
5	$I \rightarrow H$	Benteng Kuto Besak – Monpera	0,20 km
6	$H \rightarrow F$	Monpera – Museum SMB II	0,28 km
7	$F \rightarrow E$	Museum SMB II – Masjid Agung	0,27 km
8	$E \rightarrow G$	Masjid Agung – Ampera	0,50 km
9	$G \rightarrow J$	Ampera – Masjid Cheng Ho	4,5 km
10	$J \rightarrow D$	Masjid Cheng Ho – Pulau Kemaro	14 km
Total jarak			43,15 km

Dari perhitungan di atas bahwa rute yang ditempuh $O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow I \rightarrow H \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow J \rightarrow D$ dengan total jarak 43,15 km. Urutan prioritas tempat bersejarah yang dikunjungi pada pemetaan jalur pertama yaitu: Museum Balaputradewa - Bukit Siguntang – Al-Qur'an Al-Akbar - Benteng Kuto Besak – Monpera - Museum SMB II - Masjid Agung – Ampera - Masjid Cheng Ho - Pulau Kemaro.

Rute kedua dengan titik awalnya UIN Raden Fatah dan Museum Balaputradewa sebagai tempat bersejarah yang terakhir dikunjungi. Berikut pemetaan jalur pada rute kedua.



Gambar 5. Pemetaan jalur rute 2

Tabel 4.5. Ringkasan jalur yang ditempuh

No	Rute Perjalanan	Keterangan	Jarak
1	O → D	Kampus Uin Raden Fatah – Pulau Kemaro	11,4 Km
2	D → J	Pulau Kemaro – Masjid Cheng Ho	14 Km
3	J → G	Masjid Cheng Ho – Ampera	4,5 Km
4	G → E	Ampera – Masjid Agung	0,5 Km
5	E → F	Masjid Agung – Museum Smb li	0,27 Km
6	F → H	Museum Smb li – Monpera	0,28 Km
7	H → I	Monpera – Benteng Kuto Besak	0,20 Km
8	I → C	Benteng Kuto Besak – Al-Qur’an – Al-Akbar	8,7 Km
9	C → B	Al-Qur’an Al-Akbar – Bukit Siguntang	5,3 Km
10	B → A	Bukit Siguntang – Museum Balaputradewa	5,1 Km
Total Jarak			50,25 Km

Dari perhitungan di atas bahwa rute yang ditempuh O→D→J→G→E→F→H→I→C→B→A dengan total jarak 50,25 km. Urutan prioritas tempat bersejarah yang dikunjungi pada rute kedua yaitu: Pulau Kemaro - Masjid Cheng Ho - Ampera - Masjid Agung - Museum SMB II - Monpera - Benteng Kuto Besak - Al-Qur'an Al-Akbar - Bukit Siguntang - Museum Balaputradewa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan implementasi Algoritma Dijkstra, dapat disimpulkan bahwa terdapat 10 rute terpendek yang dapat diambil saat perjalanan dari titik awal, yaitu Kampus A UIN Raden Fatah, menuju tempat-tempat bersejarah. Selain itu, juga ditemukan 2 pemetaan jalur atau rute yang paling optimal yang memungkinkan pengunjung mengunjungi sejumlah tempat bersejarah dengan urutan prioritas, dan Kampus A UIN Raden Fatah sebagai titik awal. Urutan prioritas tempat bersejarah yang dikunjungi pada pemetaan jalur yang paling optimal yaitu, Museum Balaputradewa - Bukit Siguntang – Al-Qur'an Al-Akbar - Benteng Kuto

Besak – Monpera - Museum SMB II - Masjid Agung – Ampera - Masjid Cheng Ho - Pulau Kemaro dengan total jarak 43,15 km. Dengan demikian, permasalahan pencarian rute terpendek untuk mengunjungi tempat-tempat bersejarah dapat diselesaikan dengan menggunakan Algoritma Dijkstra

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada program studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Dosen Pembimbing Ibu Feli Ramury yang telah membimbing saya dalam mata kuliah seminar matematika.

REFERENSI

- [1] S. Andayani and E. W. Perwitasari, "Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota Merauke Menggunakan Algoritma Dijkstra," *Semantik*, pp. 164–170, Nov. 2014.
- [2] N. Kusnia and R. N. Darmawan, "Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Jalur Lintas Darat dari Alun-alun Kota Banyuwangi menuju Alun-alun Kota Jember," *TRANSFORMASI-Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, vol. 1, pp. 22–30, 2017.
- [3] M. C. Bunarn, H. Pratiwi, and Y. F. Riti, "Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek dari Pusat Kota Surabaya ke Tempat Bersejarah," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 213–223, Jan. 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.407.
- [4] A. Zaki, "Algoritma Dijkstra : Teori dan Aplikasinya," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. VI, no. 2303–291X, pp. 1–8, 2017.
- [5] A. Gusmao, S. H. Pramono, and S. Sunaryo, "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Dijkstra," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, pp. 125–130, Dec. 2013.
- [6] I. P. W. Gautama and K. Hermanto, "Penentuan Rute Terpendek dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra pada Jalur Bus Sekolah," *Jurnal Matematika*, vol. 10, no. 2, pp. 116–123, Dec. 2020, doi: 10.24843/jmat.2020.v10.i02.p128.
- [7] N. A. Sudibyo, P. E. Setyawan, and Y. P. S. Hidayat, "Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata di Kabupaten Klaten," *Riemann Research of Mathematics and Mathematics Education*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [8] F. P. Juniawan and D. Y. Sylfania, "Penentuan Rute Terpendek Tujuan Wisata di Kota Toboali Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 7, no. 1, pp. 211–218, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202071954.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Sukabumi: Penerbit Alfabeta, 2016.
- [10] B. Junanda, D. Kurniadi, and Y. Huda, "Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum," *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [11] R. Munir, *Matematika Diskrit*, Revisi ke 6. Bandung: Informatika, 2016.