

# IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK OBJEK WISATA MENGGUNAKAN TRANSPORTASI TRANSJAKARTA

Laurentius Anindito Wisnu Susanto, Amellya Anastasya Ursia, Atri Kurnianing Tyas, Carolina Omega Putri Usdinoari, Dominikus Arif Budi Prasetyo, Adhi Surya Nugraha  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Indonesia

[aninditowisnu09@gmail.com](mailto:aninditowisnu09@gmail.com), [amellyaursia19@gmail.com](mailto:amellyaursia19@gmail.com), [brigitaatri26@gmail.com](mailto:brigitaatri26@gmail.com),  
[omegaputri@gmail.com](mailto:omegaputri@gmail.com), [dominic\\_abp@usd.ac.id](mailto:dominic_abp@usd.ac.id), [a.s.nugraha@usd.ac.id](mailto:a.s.nugraha@usd.ac.id)

## ABSTRAK

Jakarta merupakan salah satu kota yang memiliki banyak pengunjung dari lokal maupun non lokal. Hal itu didasari karena Jakarta menyajikan beragam lokasi wisata yang menarik untuk dikunjungi, misalnya Monumen Nasional, Jakarta Aquarium & Safari, serta Museum Sejarah Jakarta. Meski begitu, Jakarta adalah kota yang padat penduduk sehingga pemerintah menyediakan transportasi umum salah satunya yaitu TransJakarta untuk memudahkan penduduk dan wisatawan dapat bepergian dengan mudah. Banyaknya rute perjalanan yang disediakan oleh PT Transportasi Jakarta mengakibatkan sulitnya penumpang dalam menentukan rute terpendek menuju lokasi wisata, khususnya menuju Monumen Nasional, Jakarta Aquarium & Safari, dan Museum Sejarah Jakarta. Jenis penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah penelitian terapan menggunakan Algoritma Dijkstra dalam mencari rute terpendek menuju tiga lokasi wisata tersebut. Berdasarkan penelitian perhitungan yang sudah dilakukan, diperoleh hasil rute terpendek yang harus ditempuh untuk menuju ke tempat wisata tersebut adalah Monumen Nasional – Halte Pecenongan – Halte Harmoni – Halte Sumber Waras – Halte Grogol 1 – Jakarta Aquarium & Safari – Halte S.Parman Podomoro City – Halte Jembatan 2 – Halte Pasar Jembatan 2 – Halte Simpang Pasar Pagi – Museum Sejarah Jakarta.

**Kata Kunci:** Algoritma Dijkstra, Tempat Wisata, *TransJakarta*, Rute Terpendek

## ABSTRACT

*Jakarta is a city that has many local and non-local visitors, because Jakarta offers a variety of interesting tourist attractions, such as the National Monument, Jakarta Aquarium & Safari, and Museum Sejarah Jakarta. However, Jakarta is densely a populated city, so the government provides public transportation to make it easier for residents and tourist to travel. such as TransJakarta. PT Transportasi Jakarta offers a large number of travel path, making it difficult for passengers to determine the shortest route to Monumen Nasional, Jakarta Aquarium & Safari, and Jakarta History Museum. The type of research used to solve this problem is application of Dijkstra Algorithm to find the shortest route to three tourist destinations. Based on the research that has been done, the results of the shortest route that must be taken to get to these destination are Monumen Nasional – Pecenongan Bus Stop – Harmoni Bus Stop – Sumber Waras Bus Stop – Grogol 1 Bus Stop – Jakarta Aquarium & Safari – S. Parman Podomoro City Bus Stop – Jembatan 2 Bus Stop – Pasar Jembatan 2 Bus Stop – Simpang Pasar Pagi Bus Stop – Jakarta History Museum.*

**Key Words:** Dijkstra Algorithm, Tourist Attractions, *TransJakarta*, Shortest Route

## PENDAHULUAN

Jakarta merupakan Ibu Kota Negara Indonesia yang juga menjadi pusat dari banyak kegiatan seperti industri, perdagangan, perkantoran, dll. Selain itu kota Jakarta juga memiliki beragam objek wisata menarik yang sering dikunjungi oleh wisatawan. Berdasarkan data di Badan Pusat Statistik DKI Jakarta ([jakarta.bps.go.id](http://jakarta.bps.go.id)) Tahun 2020, terdapat 4.792.342 total keseluruhan pengunjung lokal maupun non lokal di Jakarta. Meskipun menjadi daerah yang padat penduduk, Jakarta merupakan salah satu kota yang destinasinya banyak diminati oleh wisatawan. Dengan datang berwisata ke Jakarta, wisatawan dapat melihat gabungan unsur budaya dari seluruh penjuru Indonesia, seperti

Taman Mini Indonesia Indah (TMII), Jakarta *Aquarium* dan Safari, serta Kebun Binatang Ragunan. Tidak hanya itu, gabungan unsur tradisional dan modern, serta banyaknya bangunan bersejarah menciptakan pesona tersendiri. Jika ingin berkunjung ke tempat bersejarah dari masa kolonial, terdapat museum dan tugu. Seperti di daerah Kota Tua, Jakarta Utara terdapat Museum Sejarah, Museum Bank Indonesia, dan Museum Wayang. Selain itu, juga terdapat monumen yang menjadi ciri khas Kota Jakarta, yaitu Monumen Nasional (Monas).

Untuk mengunjungi tempat-tempat wisata tersebut, Pemerintah DKI Jakarta juga menyediakan jasa transportasi umum salah satunya adalah *TransJakarta*. Dengan *TransJakarta*, wisatawan dapat bepergian ke banyak tempat dengan angkutan yang cepat, nyaman, serta terjangkau. *TransJakarta* dirancang dengan tujuan untuk mendukung aktivitas masyarakat yang padat. Saat ini, *TransJakarta* memiliki 260 halte serta 13 koridor yang beroperasi. Untuk memudahkan wisatawan, PT Transportasi Jakarta menyediakan Peta Jaringan *TransJakarta* pada setiap halte busnya dan juga dapat dilihat melalui situs resmi dari *TransJakarta* yaitu [TransJakarta.co.id](http://TransJakarta.co.id). Dengan melihat peta jaringan tersebut, wisatawan akan dimudahkan melihat posisi awal berada dan berbagai rute yang akan dituju. Banyaknya jalur pada peta jaringan juga menyulitkan wisatawan dalam menentukan rute yang efisien untuk ke tempat wisata yang dituju. Pada penelitian ini, peneliti mencoba untuk menentukan rute terpendek pada 3 tempat wisata yang populer di Jakarta dengan titik awal perjalanan dari Monumen Nasional menuju Jakarta *Aquarium* & Safari, dan berakhir di Museum Sejarah Jakarta.

Strategi yang dapat digunakan untuk menentukan jalur terpendek adalah menginterpretasikan peta ke dalam bentuk graf. Salah satu metode yang digunakan untuk pencarian jalur terpendek dengan bantuan graf adalah Algoritma Dijkstra. Algoritma ini dipilih karena dapat menyelesaikan pencarian jalur terpendek dari satu simpul ke simpul yang ada pada suatu graf berarah dengan bobot dan nilai tidak negatif sehingga dapat ditemukan jalur terpendek dari titik awal ke titik tujuan (Winston, 2003; Deepa *et al*, 2018). Secara matematis, prosedur Algoritma Dijkstra dapat dituliskan sebagai berikut:

Misalkan  $G$  adalah graf berlabel.

$$V(G) = \{V_1, V_2, \dots, V_n\}$$

$L$  = Himpunan elemen  $V(G)$  yang telah terpilih dalam algoritma

$D(j)$  = Jumlah bobot terkecil dari  $V_1$  ke  $V_j$

$W(i, j)$  = Bobot sisi  $(V_i, V_j)$

$W^*(i, j)$  = Jumlah bobot terkecil dari  $V_1$  ke  $V_j$

Algoritma untuk mencari jalur terpendek:

1. Inisiasi:  $L = \{ \}$ ,  $V = \{V_1, V_2, \dots, V_n\}$
2. Untuk  $i = 2, 3, \dots, n$ , lakukan  $D(i) = W(1, i)$
3. Selama  $V_n \notin L$ , lakukan:
  - a. Pilih titik  $V_k \in V - L$  dengan  $D(k)$  terkecil. Kemudian,  $L = L \cup \{V_k\}$
  - b. Untuk setiap  $V_j \in V - L$ , lakukan:
 

Jika  $D(k) + W(k, j) < D(j)$ ,  $D(j) = D(k) + W(k, j)$

Dengan menggunakan algoritma tersebut, jumlah bobot jalur terpendek dari  $V_1$  ke  $V_n$  adalah  $D(n)$

Setidaknya, ada 6 penelitian yang telah menggunakan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek yaitu Juniawan & Sylfania (2020), Puspita *dkk* (2013), Andayani & Permatasari (2014), Okejudo & Akpan (2017), Ismantohadi & Iryanto (2018), serta Cantona *dkk* (2020). Hasil penelitian- penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Algoritma Dijkstra efektif untuk menentukan rute terpendek dari suatu tempat ke tempat lain. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, Peneliti tertarik untuk mengimplementasikan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek menuju Monumen Nasional, Jakarta Aquarium & Safari, serta Museum Sejarah Jakarta. Hal ini juga didorong oleh keberhasilan penelitian-penelitian sebelumnya dalam menerapkan algoritma Dijkstra.

## METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Terapan. Adanya Penelitian Terapan bertujuan untuk menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah praktis (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini akan diterapkan Algoritma Dijkstra dalam menentukan rute terpendek dari Monumen Nasional menuju Jakarta *Aquarium* & Safari dan berakhir di Museum Sejarah Jakarta.

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan berikut ini.

### 1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data jarak dari beberapa objek wisata yang ada di Kota Jakarta yaitu Monumen Nasional - Jakarta *Aquarium* & Safari - Museum Sejarah Jakarta. Data ini dikumpulkan menggunakan bantuan *google maps* dan situs resmi *TransJakarta.co.id*.

### 2. Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan dua tahap analisis data yaitu analisis hubungan antara halte dan jarak antar-halte serta analisis data menggunakan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek yang dapat dilalui. Berikut ini langkah- langkah dalam Algoritma Dijkstra yang akan dilakukan (Hidayat, 2016).

- a. Menentukan bobot antar titik
- b. Menentukan nilai titik awal = 0, sedangkan titik lainnya “tak hingga”
- c. Mengubah status titik awal menjadi “node awal”, sedangkan titik lainnya di beri status “belum terjamah”.
- d. Dari node awal, perhatikan titik-titik terdekat yang belum dilalui dan hitung jaraknya. Lakukan perbandingan total bobot yang didapat. Apabila didapat hasil lebih kecil dari jarak antar titik lainnya, maka hapus data lama dan simpan data baru.
- e. Setelah melakukan poin d, mengubah status titik yang telah dihitung menjadi “terjamah”. Titik- titik dengan status ini tidak akan diperiksa kembali. Adapun jarak yang disimpan adalah perhitungan jarak terakhir dan memiliki nilai bobot paling kecil (rendah).
- f. Mengubah titik “belum terjamah” dengan bobot terkecil menjadi “node awal” selanjutnya.
- g. Kembali ke langkah d dan melakukan langkah ini sampai seluruh titik didapat bobotnya dan tiba pada titik tujuan.

### 3. Pengambilan kesimpulan

Pada tahap ini akan diambil kesimpulan dari hasil analisis algoritma Dijkstra yang telah dilakukan. Sehingga pada kesimpulan ini akan berisi rute terpendek yang dapat digunakan dari

obyek wisata Monumen Nasional selanjutnya Jakarta *Aquarium* & Safari dan berakhir di Museum Sejarah Jakarta menggunakan transportasi Bus *TransJakarta*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rute *TransJakarta* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs resmi *TransJakarta.co.id* seperti pada **Gambar 1**. Sedangkan, untuk penentuan rute yang dapat digunakan dalam perjalanan diambil dari *google maps* dengan perjalanan pertama dari Monumen Nasional ke Jakarta *Aquarium* & Safari yang diasumsikan perjalanan mulai pukul 10.00 WIB dan dilanjutkan perjalanan kedua dari Jakarta *Aquarium* & Safari ke Museum Sejarah Jakarta yang diasumsikan perjalanan mulai pukul 15.00 WIB. Jarak rute *TransJakarta* yang diperoleh pada penelitian ini berupa pendekatan jarak yang ditentukan dengan bantuan fitur *measure distance* pada *google maps*. Lebih lanjut, pendekatan jarak disajikan pada **Tabel 1**.



**Gambar 1.** Peta *TransJakarta* dan titik-titik yang akan dikunjungi

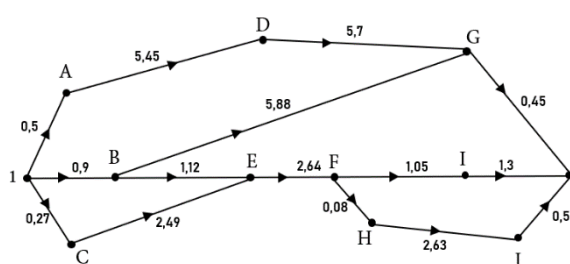
**Tabel 1.** Jarak Rute *TransJakarta* Monumen Nasional - Jakarta *Aquarium* & Safari - Museum Sejarah Jakarta

Objek wisata	No. <i>TransJakarta</i>	Rute	Jarak (km)
<b>Monumen Nasional</b> Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta  <b>Jakarta Aquarium &amp; Safari</b> Neo Soho Mall - Lantai LG101 - LGM101, Jl. Letjen S. Parman No.Kav. 28, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470		Monumen Nasional – Halte Monas	0,5
		Monumen Nasional – Halte Gambir 1	0,27
		Monumen Nasional – Halte Pecenongan	0,9
	1	Monas - Bendungan Hilir	5,45
	2	Gambir 1 – Harmoni	2,49
	3	Pecenongan – Harmoni	1,2
		Harmoni – Sumber Waras	2,64
		Sumber Waras – Grogol 1	1,05
	8A	Pecenongan – S. Parman Podomoro City	5,88
	9	Bendungan Hilir – S. Parman Podomoro City	5,7
		Sumber Waras – RS. Sumber Waras 2	0,08
	Jak.53	RS. Sumber Waras 2 – Gerbang Tol Tanjung Duren	2,63
		Halte S. Parman Podomoro City – Jakarta <i>Aquarium</i> & Safari	0,45
		Halte Grogol 1 – Jakarta <i>Aquarium</i> & Safari	1,13
	Gerbang Tol Tanjung Duren – Jakarta <i>Aquarium</i> & Safari	0,5	
<b>Jakarta Aquarium &amp; Safari</b> Neo Soho Mall - Lantai LG101 - LGM101, Jl. Letjen S. Parman No.Kav. 28, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470  <b>Museum Sejarah Jakarta</b> Jalan Taman Fatahillah No.1, Pinangsia, Kec. Taman Sari, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11110		Jakarta <i>Aquarium</i> & Safari – Halte S. Parman Podomoro City	0,45
		Jakarta <i>Aquarium</i> & Safari – Halte Grogol 1	1,13
	1	Harmoni – Kota	3,33
	8	Grogol 1 – Harmoni	3,74
	8A	S. Parman Podomoro City – Harmoni	3,84
	9	S. Parman Podomoro City – Jembatan 2	4,23
		Jembatan 2 – Penjaringan	1,91
		Jembatan 2 – Pasar Jembatan 2	0,135
	12	Penjaringan – Museum Fatahillah	3,94
	B02	Pasar Jembatan 2 – Simpang Pasar Pagi	2,39
	Halte Museum Fatahillah– Museum Sejarah Jakarta	0,18	
	Halte Simpang Pasar Pagi – Museum Sejarah Jakarta	0,6	
	Halte Kota – Museum Sejarah Jakarta	0,4	

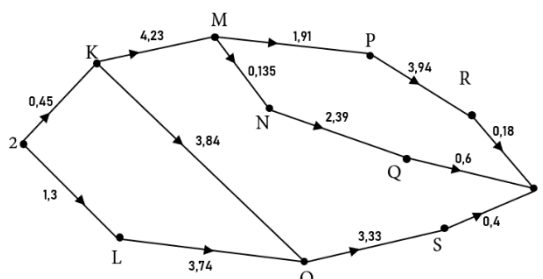
Sebelum ditentukan rute terpendeknya, terlebih dahulu perlu dikonstruksi graf yang merepresentasikan rute-rute tersebut. Beberapa asumsi yang digunakan dalam proses konstruksi graf adalah sebagai berikut:

1. Simpul dalam graf melambangkan tempat wisata dan halte *TransJakarta*
2. Sisi dalam graf melambangkan jalur yang menghubungkan tempat wisata ke halte dan antar halte *TransJakarta*
3. Bobot sisi dalam graf merupakan jarak antar halte atau jarak tempat wisata ke halte (dalam satuan kilometer).

Selanjutnya, graf yang merepresentasikan rute bus *TransJakarta* yang menghubungkan Monumen Nasional, Jakarta *Aquarium* & Safari, serta halte-halte bus *TransJakarta* disebut Graf  $G(V, E)$  yang disajikan pada **Gambar 2**. Di sisi lain, graf yang merepresentasikan rute bus *TransJakarta* yang menghubungkan Jakarta *Aquarium* & Safari, Museum Sejarah Jakarta, serta halte-halte bus *TransJakarta* disebut Graf  $H(V, E)$  yang disajikan pada **Gambar 3**.



**Gambar 2.** Graf  $G(V, E)$



**Gambar 3.** Graf  $H(V, E)$

Proses penggunaan algoritma dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama merupakan proses penentuan rute terpendek dari Monumen Nasional ke Jakarta *Aquarium* & Safari, sedangkan bagian kedua merupakan proses perhitungan rute terpendek dari Jakarta *Aquarium* & Safari ke Museum Sejarah Jakarta. Pada bagian akhir, hasil perhitungan dari kedua bagian tersebut disatukan untuk memperoleh rute terpendek dari Monumen Nasional ke Museum Sejarah Jakarta.

#### A. Bagian pertama: Monumen Nasional – Jakarta *Aquarium* & Safari

Dalam bagian ini, dipilih  $v_1 = "1"$  sebagai titik awal dan  $v_n = "2"$  sebagai titik akhir (tujuan).

##### i. Iterasi ke-0

Sebagai permulaan, dipilih titik "1" sebagai titik awal keberangkatan. Diperoleh  $L = \{1\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

##### ii. Iterasi ke-1

Terdapat 3 titik yang bertetangga dengan "1" yaitu A, B, dan C dengan  $D(A) = 0,5$ ,  $D(B) = 0,9$ , dan  $D(C) = 0,27$ . Dipilih titik permanen C yang memiliki rute terpendek terhadap titik "1". Diperoleh  $L = \{1,C\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

##### iii. Iterasi ke-2

Karena "1" sudah dipilih, maka hanya dapat dipilih titik E yang *adjacent* dengan titik C. Diperoleh  $D(E) = 2,76$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(A) = 0,5$ . Dipilih titik permanen A. Diperoleh  $L = \{1, C, A\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

iv. Iterasi ke-3

Ada 2 titik yang *adjacent* dengan titik A, yaitu titik "1" dan D. Karena "1" sudah dipilih menjadi titik permanen, pada iterasi ke-3 dipilih titik D. Diperoleh  $D(D) = 5,95$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(B) = 0,5$ . Dipilih titik permanen B. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

v. Iterasi ke-4

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik A, yaitu titik E dan G. Diperoleh  $D(E) = 2,02$  dan  $D(G) = 6,78$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(E) = 2,02$ . Dipilih titik permanen E. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

vi. Iterasi ke-5

Terdapat 3 titik yang *adjacent* dengan titik E, yaitu titik B, C dan F. Karena B dan C sudah dipilih menjadi titik permanen, hanya dapat dipilih titik F. Diperoleh  $D(F) = 4,66$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(F) = 4,66$ . Dipilih titik permanen F. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

vii. Iterasi ke-6

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik F, yaitu titik H dan I. Diperoleh  $D(H) = 4,74$  dan  $D(I) = 5,71$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(H) = 4,74$ . Dipilih titik permanen H. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F, H\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

viii. Iterasi ke-7

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik H, yaitu titik F dan titik J. Karena titik F telah dipilih menjadi titik permanen, maka hanya titik J yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(J) = 7,37$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(I) = 5,71$ . Dipilih titik permanen I. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F, H, I\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

ix. Iterasi ke-8

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik I, yaitu titik F dan "2". Karena F telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik "2" yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(2) = 7,01$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(D) = 5,95$ . Dipilih titik permanen D. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F, H, I, D\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

x. Iterasi ke-9

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik D, yaitu titik A dan titik G. Karena A telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik G yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(G) = 6,78$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(G) = 6,78$ . Dipilih titik permanen G. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F, H, I, D, G\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

xi. Iterasi ke-10

Terdapat 3 titik yang *adjacent* dengan titik G, yaitu titik B, titik D dan titik "2". Karena B dan D telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik "2" yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(2) = 7,01$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(2) = 7,01$ . Dipilih titik permanen G. Diperoleh  $L = \{1, C, A, B, E, F, H, I, D, G, 2\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir sudah berada di L, iterasi dapat dihentikan.

Berdasarkan perhitungan tersebut, telah ditemukan titik-titik yang dapat dilewati agar rute perjalanan dari "1" ke "2" menjadi rute yang terpendek. Rute yang harus dilewati agar jarak tempuhnya minimum (terpendek) adalah  $1 - B - E - F - I - 2$ .

## B. Bagian Kedua : Jakarta Aquarium & Safari – Museum Fatahillah

Dalam bagian ini, dipilih  $v_1 = "2"$  sebagai titik awal dan  $v_n = "3"$  sebagai titik akhir (tujuan).

- i. Iterasi ke-0  
Sebagai permulaan, dipilih titik "2" sebagai titik awal keberangkatan. Diperoleh  $L = \{1\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- ii. Iterasi ke-1  
Terdapat 2 titik yang bertetangga dengan "2" yaitu K, dan L dengan  $D(K) = 0,45$ , dan  $D(L) = 1,3$ . Dipilih titik permanen K yang memiliki rute terpendek terhadap titik "2". Diperoleh  $L = \{2, K\}$ . Karena "2" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- iii. Iterasi ke-2  
Ada 3 titik yang *adjacent* dengan titik K, yaitu titik "2", titik M dan titik O. Karena "2" sudah dipilih menjadi titik permanen, maka hanya mungkin dipilih titik M dan titik O yang *adjacent* dengan titik K. Diperoleh  $D(M) = 4,68$  dan  $D(O) = 4,29$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(L) = 1,3$ . Dipilih titik permanen L. Diperoleh  $L = \{2, K, L\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- iv. Iterasi ke-3  
Ada 2 titik yang *adjacent* dengan titik L, yaitu titik "2" dan O. Karena "2" sudah dipilih menjadi titik permanen, pada iterasi ke-3 dipilih titik O. Diperoleh  $D(O) = 4,29$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(O) = 4,29$ . Dipilih titik permanen O. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- v. Iterasi ke-4  
Terdapat 3 titik yang *adjacent* dengan titik O, yaitu titik K, titik L, dan titik S. Karena titik K dan titik L telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik S yang mungkin dipilih. Diperoleh  $D(S) = 7,62$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(M) = 4,68$ . Dipilih titik permanen M. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- vi. Iterasi ke-5  
Terdapat 3 titik yang *adjacent* dengan titik M, yaitu titik K, N dan P. Karena K sudah dipilih menjadi titik permanen, hanya dapat dipilih titik N atau P. Diperoleh  $D(N) = 4,815$  dan  $D(P) = 6,59$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(N) = 4,66$ . Dipilih titik permanen N. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M, N\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.
- vii. Iterasi ke-6



Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik N, yaitu titik M dan Q. Karena titik M telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik Q yang mungkin dipilih. Diperoleh  $D(Q) = 7,205$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(P) = 6,59$ . Dipilih titik permanen P. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M, N, P\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

viii. Iterasi ke-7

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik P, yaitu titik M dan titik R. Karena titik M telah dipilih menjadi titik permanen, maka hanya titik R yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(R) = 10,53$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(Q) = 7,205$ . Dipilih titik permanen Q. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M, N, P, Q\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

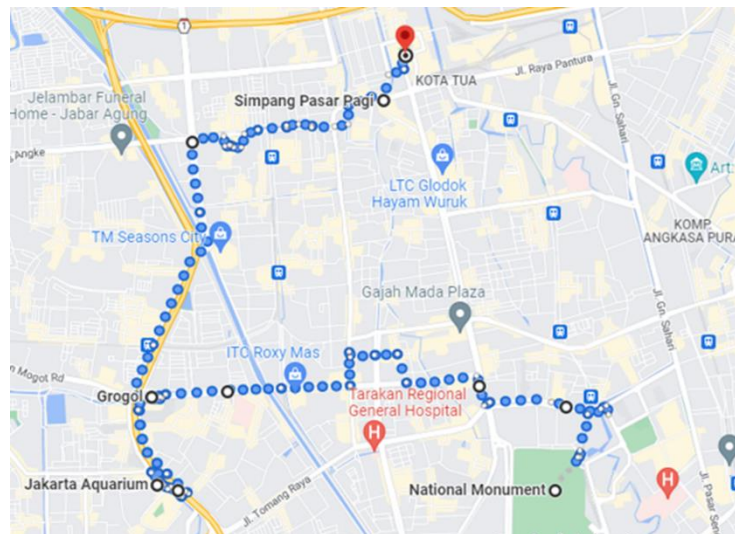
ix. Iterasi ke-8

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik Q, yaitu titik R dan "3". Karena F telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik "3" yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(3) = 7,805$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(S) = 7,62$ . Dipilih titik permanen S. Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M, N, P, Q, S\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir belum berada di L, iterasi perlu dilanjutkan.

x. Iterasi ke-9

Terdapat 2 titik yang *adjacent* dengan titik S, yaitu titik O dan titik "3". Karena O telah dipilih menjadi titik permanen, hanya titik "3" yang dapat dipilih. Diperoleh  $D(3) = 7,805$ . Perhatikan bahwa  $D(v_j)$  terkecil adalah  $D(3) = 7,805$ . Dipilih titik permanen "3". Diperoleh  $L = \{2, K, L, O, M, N, P, Q, S, 3\}$ . Karena "3" yang menjadi tujuan akhir sudah berada di L, iterasi dapat dihentikan.

Berdasarkan perhitungan tersebut, telah ditemukan titik-titik yang dapat dilewati agar rute perjalanan dari "2" ke "3" menjadi rute yang terpendek. Rute yang harus dilewati agar jarak tempuhnya minimum (terpendek) adalah  $2 - K - M - N - Q - 3$ . Dari kedua bagian tersebut, diperoleh rute agar jarak perjalanan minimum. Rute yang diperoleh dari hasil perhitungan Algoritma Dijkstra  $1 - B - E - F - I - 2 - K - M - N - Q - 3$ . Dengan kata lain, rute yang harus ditempuh adalah **Monumen Nasional** – Halte Pecenongan – Halte Harmoni – Halte Sumber Waras – Halte Grogol 1 – **Jakarta Aquarium & Safari** – Halte S.Parman Podomoro City – Halte Jembatan 2 – Halte Pasar Jembatan 2 – Halte Simpang Pasar Pagi – **Museum Sejarah Jakarta**. Untuk peta rute terpendek yang diperoleh dengan algoritma Dijkstra dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Peta rute terpendek berdasarkan algoritma Dijkstra

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam menentukan rute terpendek menuju objek wisata menggunakan transportasi *TransJakarta*, peneliti termotivasi untuk meminimalkan jarak tempuh yang dapat digunakan oleh wisatawan untuk menuju tiga lokasi objek wisata dan diperoleh kesimpulan bahwa rute terpendek yang dapat ditempuh menggunakan Bus *TransJakarta* dari Monumen Nasional, Jakarta Aquarium & Safari, serta Museum Sejarah Jakarta adalah sebagai berikut: **Monumen Nasional**

– Halte Pecenongan – Halte Harmoni – Halte Sumber Waras – Halte Grogol 1 – **Jakarta Aquarium & Safari** – Halte S.Parman Podomoro City – Halte Jembatan 2 – Halte Pasar Jembatan 2 – Halte Simbang Pasar Pagi – **Museum Sejarah Jakarta**. Kemudian, peneliti menyadari bahwa kegiatan ini masih memiliki banyak keterbatasan. Oleh sebab itu, peneliti ingin memberi beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pemilihan Objek Wisata. Dalam kegiatan ini, hanya digunakan 3 objek atau destinasi wisata. Kegiatan lanjutan diharapkan dapat menggunakan destinasi wisata yang lebih bervariasi. Tujuannya adalah untuk semakin memperkaya hasil temuan serta meningkatkan manfaat kegiatan bagi masyarakat, khususnya wisatawan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
2. Pemilihan transportasi. Dalam kegiatan ini, hanya digunakan bus *TransJakarta* sebagai alat transportasi. Kegiatan lanjutan diharapkan dapat menggunakan berbagai macam transportasi untuk mengoptimalkan hasil perhitungan jalur terpendek.
3. Pengembangan Program. Penelitian berikutnya diharapkan dapat menggunakan bantuan Python untuk menyelesaikan permasalahan dengan Algoritma Dijkstra.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterima kasih kepada Bapak Adhi Surya Nugraha, S.Pd., M.Mat dan Bapak Dominikus Arif Budi Prasetyo, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membantu Peneliti menuangkan hasil penelitian dalam artikel ini.

## REFERENSI

Andayani, S., & Perwitasari, E. W. (2014). Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota

- Merauke Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Semantik*, 4(1).
- Arthen, Henry Suryadi dan Diah Angraini. (2019). Taman Rekreasi dan Pusat Informasi Pariwisata di Jakarta. *Jurnal STUPA*, 1(1), 11-19. DOI:<http://dx.doi.org/10.24912/stupa.v1i1.4019>
- Cantona, A., Fauziah, F., & Winarsih, W. (2020). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(1), 27-34.
- Deepa, G., Kumar, P., Manimaran, A., Rajakumar, K., & Krishnamoorthy, V. (2018). Dijkstra Algorithm Application: Shortest Distance between Buildings. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.10), 974-976.
- Hidayat T, H. T. (2016). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENCARIAN JARAK TERPENDEK MENUJU RUMAH SAKIT DAN PUSKESMAS DENGAN METODE DIJKSTRA. *Jurnal Techsi*, 8(1), 95–124. <https://doi.org/10.29103/techsi.v8i1.119>
- Isaloka, P. K. (2020). *Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Menentukan Rute Terpendek 5 Objek dalam Menentukan Rute Terpendek 5 Objek Wisata Populer di Kota Pontianakan Kalimantan Barat* [skripsi]. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma.
- Ismantohadi, E., & Iryanto, I. (2018). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Penentuan Jalur Terbaik Evakuasi Tsunami–Studi Kasus: Kelurahan Sanur Bali. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 4(2), 72-78.
- Juniawan, F. P., & Sylfania, D. Y. (2020). Penentuan Rute Terpendek Tujuan Wisata di Kota Toboali Menggunakan Algoritme Dijkstra Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(1), 211- 218.
- Nuuryagandhi, R. F. (2016). *Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Lokasi Objek Wisata di Kabupaten Pati* [skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Ojekudo, N. A., & Akpan, N. P. (2017). An application of Dijkstra's Algorithm to shortest route problem. *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)*, 13(3).
- Puspika, B. N., Chrismanto, A. R., & Kurniawan, E. (2013). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Jalur Terpendek Di Yogyakarta Menggunakan GPS Dan Qt Geolocation. *Jurnal Informatika*, 8(2).
- Siang, J. J. (2011). *Riset Operasi Dalam Pendekatan Algoritmis*. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Winston, W. (2003). *Operations Research: Applications and Algorithms* (4<sup>th</sup> ed). Belmont: Thomson Brooks/Cole.

