

IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN RUTE TERDEKAT MENUJU MASJID DI PERUMAHAN BONA INDAH LEBAK BULUS

Achmad Fatkharrofiqi^{1*}, Windu Gata²

Program Studi Ilmu Komputer

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Nusa Mandiri

14002469@nusamandiri.ac.id , windu@nusamandiri.ac.id

Received: December 30, 2021. **Revised:** January 5, 2022. **Accepted:** January 7, 2022. **Issue Period:** Vol.6 No.1 (2022), Page 87-92

Abstrak: Penerapan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) untuk pemecahan masalah (*problem solving*) dalam bidang ilmu komputer telah mengalami perkembangan yang pesat dari tahun ke tahun seiring perkembangan kecerdasan buatan itu sendiri. Permasalahan yang melibatkan pencarian (*searching*) adalah salah satu contoh penggunaan kecerdasan buatan yang cukup populer untuk memecahkan berbagai macam permasalahan. Dalam aktifitas sehari-hari, penggunaan jalan selalu menjadi aktifitas yang tidak dapat dihindari, sehingga penentuan lintasan terpendek dari satu titik ke titik yang lain menjadi masalah yang sering ditemui. Hal ini pula dirasakan oleh warga yang tinggal dalam sebuah perumahan yang cukup luas. Terkadang untuk dapat mencapai tempat yang dituju sering kali bingung dalam menentukan jalan mana yang harus dilalui untuk mendapatkan jarak terpendek sampai ke tujuan. Perumahan Bona Indah merupakan kawasan perumahan di wilayah Kecamatan Cilandak, Kota Jakarta Selatan, di dalam perumahan terdapat sebuah masjid yang berlokasi di sisi pojok selatan perumahan Bona Indah. Banyaknya jumlah blok menimbulkan permasalahan mengenai rute terpendek yang dapat ditempuh oleh warga untuk menuju masjid. Maka, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jalur terpendek yang ditempuh warga untuk sampai ke masjid. Metode yang digunakan adalah dengan menerapkan Algoritma Dijkstra yang mampu menghasilkan rute terpendek bagi warga untuk menuju ke masjid.

Kata kunci: Algoritma Dijkstra; Rute Terpendek; Pencarian

Abstract: The application of artificial intelligence (*Artificial Intelligence*) to solve problems (*problem solving*) in the field of computer science has experienced rapid development from year to year along with the development of artificial intelligence itself. Problems involving searching are one example of the use of artificial intelligence which is quite popular to solve various kinds of problems. In daily activities, road use is always an unavoidable activity, thus making the shortest path from one point to another a problem that is often encountered. This is felt by residents who live in a large housing estate, sometimes to reach the destination is often confused in determining which way to go to get the shortest distance to the destination. Bona Indah Housing is a residential area in the Cilandak District, South Jakarta City, inside the housing there is a mosque which is located on the south side of the Bona Indah housing complex. The large number of blocks causes problems regarding the shortest route that can be taken by residents to get to the mosque. So, the purpose of this study was to determine the shortest path taken by residents to get to the mosque. The method used is to apply the Dijkstra Algorithm which can produce the shortest route for residents to go to the mosque.

Keywords: Dijkstra Algorithm; Shortest Route; Search



DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.674

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Penerapan *Artificial Intelligence* pada pemecahan masalah di bidang ilmu komputer mengalami perkembangan yang pesat dari tahun ke tahun seiring dengan perkembangan kecerdasan buatan itu sendiri. Permasalahan pencarian merupakan salah satu contoh penggunaan kecerdasan buatan yang cukup populer untuk menyelesaikan berbagai masalah. Aplikasinya bermacam-macam, mulai dari permasalahan dunia nyata, seperti penentuan rute di peta, *travelling salesman problem* (TSP), penentuan urutan perakitan (*assembly sequencing*) oleh robot, hingga aplikasi di dunia *game*, seperti komputer mampu memainkan catur seperti manusia atau menentukan untuk mengambil jalur karakter dalam sebuah permainan [1]. Dalam aktivitas sehari-hari, penggunaan jalan selalu menjadi aktivitas yang tidak bisa dihindari. Dalam proses perpindahan dari lokasi awal ke lokasi tujuan, melewati beberapa jalan raya. Jalan merupakan sarana transportasi yang setiap rutanya merupakan jaringan yang kompleks [2]. Dalam teori graf, Menentukan jalur optimal dari satu titik ke titik lainnya merupakan masalah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari [3]. Hal ini juga dirasakan oleh penghuni yang tinggal di perumahan yang cukup luas. Terkadang untuk sampai ke tujuan dengan cepat maka jarak terpendek dari lokasi awal harus ditemukan untuk sampai ke tujuan yang diinginkan tanpa melalui jalan raya sebanyak 2 (dua) kali [4].

Perumahan Bona Indah merupakan kawasan hunian di kawasan Kecamatan Cilandak, Kota Jakarta Selatan. Di dalam perumahan Bona Indah terdapat sebuah masjid yang terletak di sudut selatan perumahan Bona Indah atau di ujung tenggara Jalan Bona Indah IV. Jumlah blok yang banyak menimbulkan permasalahan terkait rute terpendek yang bisa ditempuh warga untuk menuju masjid. Masalah menemukan jalur terpendek dalam suatu grafik merupakan salah satu masalah optimasi [5]. Dalam mencari jalur terpendek, semakin banyak titik dan garis pada sebuah grafik, semakin rumit dan memakan waktu [6] saat melakukan pencarian secara manual. Oleh karena itu, diperlukan program pendukung untuk mencari jalur terpendek pada grafik untuk mempercepat pencarian. Program yang dirancang merupakan simulasi pencarian jalur terpendek pada sebuah grafik. Simulasi tersebut dirancang untuk memberikan kemudahan dan menghindari kesalahan perhitungan bagi masyarakat awam yang ingin menerapkan pencarian jalur terpendek dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu metode algoritma yang digunakan dalam pencarian jarak terpendek adalah algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang paling sering digunakan dalam pencarian rute terpendek, mudah digunakan dengan menggunakan node sederhana pada jaringan jalan yang tidak rumit [7]. Prinsip algoritma Dijkstra adalah mencari dua jalur terkecil. Algoritma Dijkstra memiliki iterasi untuk mencari titik yang jaraknya dari titik awal paling pendek [8]. Algoritma Dijkstra dinamai menurut penemunya, Edsger Dijkstra. Algoritma Dijkstra menggunakan prinsip *greedy*, dimana pada setiap langkah sisi dengan bobot minimum yang dipilih menghubungkan node yang dipilih ke node lain yang tidak dipilih [9].

Input dari algoritma ini adalah graf berarah dan berbobot, G dan simpul sumber s pada $G.V$ adalah himpunan dari semua simpul pada graf G . Setiap sisi graf ini merupakan sepasang simpul (u, v) yang melambangkan hubungan dari simpul u ke simpul v . Himpunan semua sisi yang disebut E . Bobot dari sisi-sisi dihitung dengan fungsi $w: E \rightarrow [0, \infty]$; jadi $w(u, v)$ adalah jarak non-negatif dari simpul u ke simpul v . Biaya sebuah sisi dapat dianggap sebagai jarak antara dua simpul, yang merupakan penjumlahan dari jarak semua sisi pada jalur. Untuk sepasang simpul s dan t pada V , algoritma ini menghitung jarak terpendek dari s ke t [9]. Algoritma Dijkstra telah banyak digunakan dalam penelitian untuk menyelesaikan masalah jalur terpendek, diantaranya Sodik Kirono, et. al., menggunakan model grafik dan algoritma Dijkstra dalam menentukan rute kendaraan di jalan tol [10].

Bilqis Amaliyah menggunakan kombinasi node berdasarkan algoritma Dijkstra untuk menentukan jarak terpendek antar kota di Pulau Jawa [11]. Antonio Gusmau, et. al., menggunakan algoritma Dijkstra dalam merancang Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web untuk pencarian jalur terpendek di Timor Leste dengan akurasi nilai jarak rata-rata 0,03% pengukuran dengan *Google Earth* [12]. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, penggunaan algoritma Dijkstra merupakan pilihan yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan dalam menentukan rute terpendek menuju masjid di perumahan Bona Indah.

II. METODE DAN MATERI



DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.674

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Pada penelitian ini penulis menggunakan data citra Bona Indah dari *Google Map* sebagai peta dasar dan identifikasi kode blok. Kemudian, pada setiap titik potong diberi label sebagai *node* (V1, V2, V3... Vn). Jalur yang menghubungkan *node* diidentifikasi sebagai *edge*. Ukuran setiap tepi dihitung menggunakan *Google Maps*.



Sumber: (Google Maps)

Gambar 1. Peta Bona Indah

Proses penentuan jarak terpendek dengan algoritma Dijkstra pada penelitian ini dapat diilustrasikan dengan diagram berikut:



Sumber: [13]

Gambar 2. Langkah-langkah Penelitian

Tahapan percobaan yang dilakukan penulis dalam melakukan penelitian ini ditempuh dalam beberapa langkah di bawah ini [13]:

1. Tentukan Peta Dasar
Langkah pertama adalah menentukan peta dasar sebagai bahan penelitian.
2. Tentukan Node dan Label
Langkah kedua adalah menetapkan *node* dan memberi label pada setiap *node*. Berdasarkan peta dasar yang telah ditentukan, yang dianggap sebagai simpul adalah setiap persimpangan perumahan, dan diberi label pada setiap simpul.
3. Mengukur Jarak antar *Node*
Proses selanjutnya adalah mengukur jarak antar *node*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Atur jarak semua *node* sebagai “infinite”, kemudian atur jarak node awal (sumber) ke nilai 0.
 - b. Tandai jarak *node* awal sebagai nilai permanen, sedangkan jarak *node* lainnya sebagai a nilai sementara.
 - c. Menetapkan simpul awal sebagai simpul aktif.
 - d. Menghitung jarak temporer semua simpul yang bertetangga dengan simpul aktif dengan menjumlahkannya dengan panjang *edge*.



- e. Jika hasil perhitungan jarak lebih kecil daripada nilai sementara, pembaruan nilai jarak pada simpul itu dilakukan.
 - f. Tetapkan *node* dengan nilai jarak temporer terkecil sebagai *node* aktif dan tandai nilai jarak pada *node* tersebut sebagai nilai permanen.
 - g. Ulangi langkah 4 sampai 7 hingga tidak ada lagi *node* dengan nilai permanen yang bertetangga dengan nilai jarak temporer.
4. Analisis Hasil
- Setelah semua proses telah dilakukan, langkah terakhir adalah menganalisis hasil pengujian pengukuran rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra, dan menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

III. PEMBAHASA DAN HASIL

3.1 Proses Identifikasi *Node* / *Vertex*

Berdasarkan peta perumahan Bona Indah yang diperoleh, sebuah *node* ditentukan dan diberi label untuk setiap *node*. Dari proses identifikasi diperoleh 12 *node*.



Gambar 3. Identifikasi *Node* / *Vertex*

3.2 Proses Pengukuran Jarak Antar *Node*

Pengukuran jarak ke setiap *node* dilakukan dengan menggunakan *Google Maps* sehingga diperoleh data dari jarak *node* sebagai berikut:

Table I. Data Jarak Antar *Node*

<i>Node</i>		Jarak (Meter)
<i>a</i>	<i>b</i>	
V1	V2	70
V2	V3	58
V2	V11	170
V3	V4	57
V3	V9	210
V4	V5	58
V4	V8	150
V5	V6	110
V5	V7	87
V6	V7	99
V7	V8	52
V8	V9	52
V9	V10	56
V11	V10	81



Jadi, rute terpendek dari hasil pengujian dari *node* V1 sampai V10 yaitu V1-V2-V11-V10 dengan jarak 321 meter.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan metodologi dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Dijkstra dapat membantu warga perumahan Bona Indah untuk menentukan rute terdekat menuju masjid. Hasil penelitian ini tetap dapat dikembangkan dengan menambah perkiraan waktu tempuh yang dibutuhkan sehingga dapat memberikan saran kepada warga untuk berangkat ke masjid agar dapat sampai di masjid tepat waktu shalat.

REFERENASI

- [1] Budihartono, "Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Sistem Pendukung Keputusan bagi Penentuan Jalur Terpendek Pengiriman Paket Barang pada Travel," *Senit*, 2016.
- [2] Moch. H. H. Ichsan, E. Yudaningtyas, and M. A. Muslim, "Solusi Optimal Pencarian Jalur Tercepat dengan Algoritma Hybrid Fuzzy-Dijkstra," *Jurnal EECCIS*, vol. 6, p. 2, 2021.
- [3] U. Rifanti, "Pemilihan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma Dijkstra Untuk Mengurangi Kemacetan Lalu Lintas di Purwokerto," *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 2, p. 90, Dec. 2017, doi: 10.26594/jmpm.v2i2.926.
- [4] M. Harahap and N. Khairina, "Pencarian Jalur Terpendek dengan Algoritma Dijkstra," *Sinkron*, vol. 2, p. 18, Dec. 2017, doi: 10.33395/sinkron.v2i2.61.
- [5] H. Ilmi Mardlootillah, A. Suyitno, and F. Yuni Arini, "SIMULASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENANGANI MASALAH LINTASAN TERPENDEK PADA GRAF MENGGUNAKAN VISUAL BASIC," *UJM*, vol. 3, no. 1, 2014, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- [6] N. Nggufon and M. Rochmad, "PENCARIAN RUTE TERBAIK PEMADAM KEBAKARAN KOTA SEMARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA DENGAN LOGIKA FUZZY SEBAGAI PENENTU BOBOT PADA GRAF," 2019. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- [7] Y. Primadasa, "PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA PADA SIG BERBASIS WEB UNTUK DISTRIBUSI MINUMAN (STUDI KASUS PT.COCA-COLA KOTA PADANG)," *Jurnal KomTekInfo Fakultas Ilmu Komputer*, vol. 2, p. 2, 2015.
- [8] D. Ardana and R. Saputra, *Penerapan Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang*. 2016.
- [9] D. O. Pugas, M. Somantri, and K. I. Satoto, "Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto," *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 13, no. 1, pp. 27–32, 2011, doi: 10.12777/TRANSMISI.13.1.27-32.
- [10] S. Kirono, M. I. Arifianto, R. E. Putra, A. Musoleh, and R. Setiadi, "Graph-based modeling and dijkstra algorithm for searching vehicle routes on highways," *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, vol. 9, pp. 1273–1280, Dec. 2018.



DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.674

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [11] B. Amaliah, C. Fatichah, and O. Riptianingdyah, "Finding the shortest paths among cities in Java Island using node combination based on Dijkstra algorithm," *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems*, vol. 9, pp. 2219–2236, Dec. 2016, doi: 10.21307/ijssis-2017-961.
- [12] A. Gusmão, S. H. Pramono, and Sunaryo, "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Dijkstra," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, p. 2, 2013.
- [13] S. Lestari, A. Ardiansyah, A. Giovani, and D. Dwijayanti, "A DIJKSTRA ALGORITHM IMPLEMENTATION IN DETERMINING SHORTEST ROUTE TO MOSQUE IN RESIDENTIAL CITRA INDAH CITY," *Pilar Nusa Mandiri: Journal of Computing and Information System*, vol. 16, no. 1, pp. 65–70, Mar. 2020, doi: 10.33480/pilar.v16i1.1199.



DOI: 10.52362/jisamar.v6i1.674

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).