

Implementasi Algoritma *Dijkstra* Rute Terpendek pada Aplikasi WisKul PasMing

Muhamad Reza Pahlevi ^{1*}, Ratih Titi Komalasari ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

article info

Article history:

Received 5 January 2022

Received in revised form

17 January 2022

Accepted 12 February 2022

Available *online* October 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i4.554>

Keywords:

Jakarta; Culinary Places; Mapping; Shortest Path Search; *Dijkstra's* Algorithm.

Kata Kunci:

Jakarta; Tempat Kuliner; Pemetaan; Pencarian Jalur Terpendek; Algoritma *Dijkstra*.

abstract

Indonesia is famous for its various kinds of culinary tourism and spread in various areas of the city of Jakarta. Various types and locations of culinary make it difficult for local and foreign tourists to find and choose culinary dishes and the routes to culinary locations in Jakarta are very numerous and varied, especially foreign tourists. Therefore, the author tries to make an android-based culinary tourism location search application in the hope that it can provide a lot of culinary location information with the fastest and closest tracks, and is equipped with a map of culinary tourism locations. The algorithm used to find the shortest track uses the Dijkstra algorithm. The Dijkstra algorithm is a search algorithm for the shortest track based on the smallest track (edge) from the implementation location to the destination culinary tourism location. Culinary tourism area data and road data obtained from Google Earth and Google maps. From the origins of the trial of instances which have been done, it could be visible that the application has succeeded in implementing the Dijkstra solving procedure in finding the shortest route to culinary locations. This study produces the following distance node values BCDEJIF, ABCDFGHINM, MNIFDCBAE, BAEJNMLKHG, ABCDFGHIJE ABCDFGHILM, ABCGHIKLMNIJE.

abstrak

Indonesia terkenal dengan wisata kulinernya yang berbagai macam dan tersebar di berbagai daerah kota besar terutama DKI Jakarta. Berbagai jenis dan lokasi kuliner menjadikan wisatawan lokal maupun mancanegara sulit mencari dan memilih santapan kuliner dan rute menuju lokasi kuliner di Jakarta yang sangat banyak dan beraneka ragam, terutama wisatawan mancanegara. Oleh karena itu, penulis mencoba membuat suatu aplikasi pencarian lokasi wisata kuliner berbasis android dengan harapan dapat memberikan banyak informasi lokasi kuliner dengan trek tercepat dan terdekat, serta dilengkapi dengan peta lokasi wisata kuliner. Algoritma yang dipakai untuk mencari trek terpendek menggunakan algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra adalah algoritma pencarian trek terpendek berdasarkan trek (edge) terkecil dari lokasi implementasi ke lokasi wisata kuliner yang dituju. Data kawasan wisata kuliner serta data jalan yang di peroleh dari Google Earth serta Google maps. Penggunaan Algoritma Dijkstra bisa memberikan solusi sebab algoritma Dijkstra ini menyampaikan keluaran berupa jalur tercepat dan terpendek berasal daerah kita berada menuju tempat tujuan. Penelitian ini menghasilkan nilai node distance sebagai berikut BCDEJIF, ABCDFGHINM, MNIFDCBAE, BAEJNMLKHG, ABCDFGHIJE ABCDFGHILM, ABCGHIKLMNIJE.

*Author. Email: ezaphlv23@gmail.com ¹, ratih.titi@civitas.unas.ac.id ².

1. Latar Belakang

Keadaan Industri Pariwisata serta kuliner saat ini mengalami keadaan pendapatan ekonomi yang relatif naik, hal tersebut berkaitan penyediaan makanan serta minuman yang berbagai macam citra rasa serta kreatifitas pemilik usaha dalam mengolah produk agar diminati banyak pengunjung. Gaya hidup yang saat ini juga mempengaruhi masyarakat untuk lebih ingin mengetahui berbagai macam cita rasa kuliner dari beberapa daerah. Perubahan gaya hidup juga mempengaruhi bahwa makan dan minum tidak hanya untuk mengisi perut saja, tetapi juga mencari suatu suasana dan pelayanan yang bisa membuat perasaan hati menjadi lebih baik. Kebanyakan restoran juga mengutamakan istilah *instagramabel* untuk menarik konsumen yang datang maka sekarang bukan hanya rasa sajian saja yang harus di tingkatkan tapi juga fasilitas dari restoran atau tempat makan itu harus lebih menarik sehingga memanjakan mata. Akibat kecenderungan tersebut, Kota Jakarta dikenal dengan banyaknya citra rasa nusantara menjadi salah satu tujuan para wisatawan untuk mencicipi wisata kuliner yang berada di ibukota Indonesia ini.

Sedikitnya informasi dan media yang digunakan untuk mempromosikan lokasi, membuat banyaknya lokasi restoran atau rumah makan independen atau *indie* jarang mendapatkan kesempatan untuk di *expose* oleh media. Dengan layanan teknologi yang seperti layanan berbasis lokasi (LBS) dapat membantu pengunjung dan wisatawan mendapatkan informasi lokasi kuliner memanfaatkan perangkat teknologi seperti ponsel cerdas atau *smartphone* [1]. Teknologi LBS yang dimiliki android dapat mencari berita secara geografis suatu lokasi kuliner serta juga dapat menemukan rute terpendek atau tercepat yang bisa digunakan kapanpun serta dimanapun. Pencarian rute terpendek juga tentunya membutuhkan prosedur pemecahan agar mendapatkan rute paling efisien menuju lokasi wisata kuliner. Algoritma *Dijkstra* adalah salah satu *greedy algorithm* yang dapat mencari rute terpendek sesuai bobot terkecil berasal satu titik ke titik lainnya [2]. Hasil pencarian rute terpendek lalu diperlihatkan dalam map atau peta agar

mempermudah wisatawan yang ingin mencari wisata kuliner terdekat yang diinginkan.

Dengan begitu, pengguna dapat mengetahui info mengenai lokasi dan memperoleh lokasi yang tepat. Dengan dilakukan penelitian ini, menjadi sebuah solusi bagi aktivitas pemburu kuliner dalam memperoleh lokasi wisata kuliner di wilayah Kota Jakarta Selatan terutama di Kecamatan Pasar Minggu.

2. Metode Penelitian

Algoritma Dijkstra

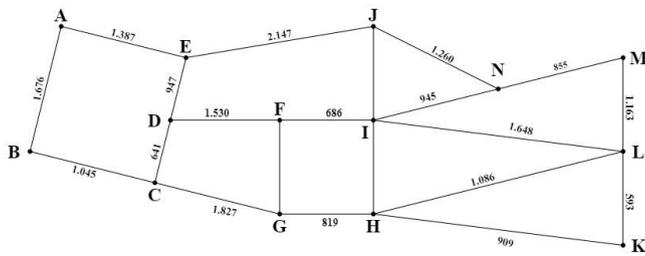
Algoritma *Dijkstra* adalah *greedy algorithm* yang berfungsi memilih rute terpendek sesuai bobot terkecil berasal satu titik ke titik lainnya. Sebab *greedy algorithm* atau algoritma rakus hanya menyampaikan solusi terbaik tanpa menyampaikan alternatifnya. Pada penelitian ini, penggunaan algoritma *Dijkstra* diimplementasikan pada aplikasi yang dibangun, sampel riset diambil dari tempat atau lokasi kuliner di beberapa daerah di sekitar pasar minggu Jakarta Selatan, selanjutnya mencari titik-titik strategis untuk menjadikan titik lokasi terdekat yang akan dijadikan *node*. Penelitian ini membuat suatu program yang Implementasi Algoritma *Dijkstra* Rute Terpendek Pada Aplikasi wisat kuliner Pasar minggu. Adapun tahapan yang dilakukan adalah:

- 1) Beri nilai bobot (*distance*) buat setiap titik ke titik lainnya, kemudian set nilai 0 di *node* awal serta nilai tidak terhingga terhadap *node* lain (belum di isi).
- 2) Set seluruh *node* “*Untouched*” serta set *node* awal menjadi “*Departure node*”.
- 3) Asal *embarkation node*, pertimbangkan *node* tetangga yang *Untouched* serta hitung *distancenya* berasal titik embarkasi. menjadi model, Bila titik embarkasi A menuju B mempunyai beban jeda 6 serta asal B ke *node* C berjarak 2, maka jeda ke C melewati B sebagai $6+2=8$. Bila jeda ini lebih kecil asal jeda sebelumnya (yang sudah terekam sebelumnya) hapus data usang, simpan ulang data jeda menggunakan jeda yang baru.
- 4) Ketika terselesaikan mempertimbangkan setiap jeda terhadap *neighbor nodes*, tandai *node* yang sudah terjamah menjadi “*Touchable Node*”. *Touchable Node* tak akan pernah dicek

balik, jeda yang disimpan ialah jeda terakhir serta yang paling minimal bobotnya.

- 5) Set “*Untouched Nodes*” menggunakan jeda terkecil (berasal *embarkation node*) menjadi “*Departure Node*” selanjutnya serta lanjutkan ke tahap selanjutnya [3].

Graf di bawah menghasilkan *distance* menyertai daerah lokasi kuliner yang berada di Kecamatan Pasar Minggu. Setiap titik saling digabungkan satu dengan yang lain dengan *distance*. Setiap *distance* mendapatkan satuan meter (m).



Gambar 1. Graf Node Dijkstra

Keterangan:

- A : Duren Tiga (Super Indo Duren Tiga)
- B : Mampang Perapatan (Dekat KFC)
- C : Warung Jati Timur
- D : Siaga Raya
- E : H. Samali
- F : Pejaten Raya (Dekat UNAS)
- G : Pejaten Barat Raya (Dekat Mall Pejaten Village)
- H : Taman Margasatwa Raya
- I : Raya Ragunan (Dekat Gor Pasar Minggu)
- J : Raya Pasar Minggu (Dekat Stasiun Pasar Minggu)
- K : Taman Margasatwa Raya (Dekat Dep. pertanian)
- L : TB Simatupang
- M : Gabus Raya
- N : Tawes (Dekat sekolah Tinggi Perikanan)

Perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem Implementasi Algoritma Dijkstra Rute Terpendek Pada Aplikasi Wisata kuliner Pasar Minggu mempunyai spesifikasi diantaranya:

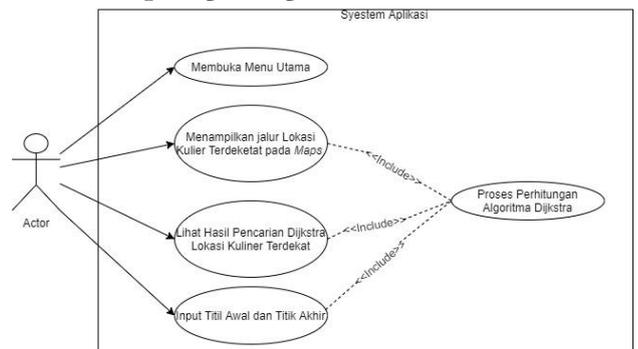
- a. *Processor* AMD A8-7410 APU with AMD Radeon R5 Graphics
- b. *Memory* dengan kapasitas 12 GB
- c. *Hard Disk* dengan kapasitas 500GB
- d. *Smartphone Samsung A50 OS Android 11*

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Sistem operasi *windows 10*.
- b) *Notepad++* sebagai media penulisan *code* Pembuatan *WEB*.
- c) *Google Chrome* sebagai pengakses Program *WEB*.
- d) *Android Studio* Sebagai Aplikasi untuk membuat *code* program dan bahasa pemograman *JAVA*

Use case diagram

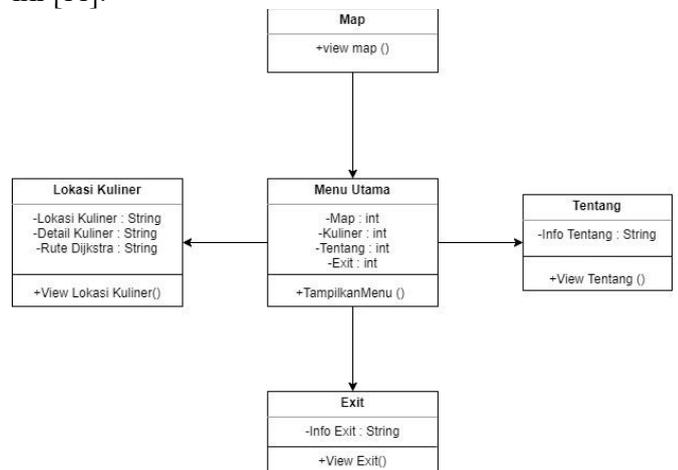
Use case diagram membayangkan dihubungkan antara pengguna (*actor*) menggunakan sistem yang berada di android [10]. Berikut ini adalah diagram *Use case diagram* pada aplikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

Class Diagram

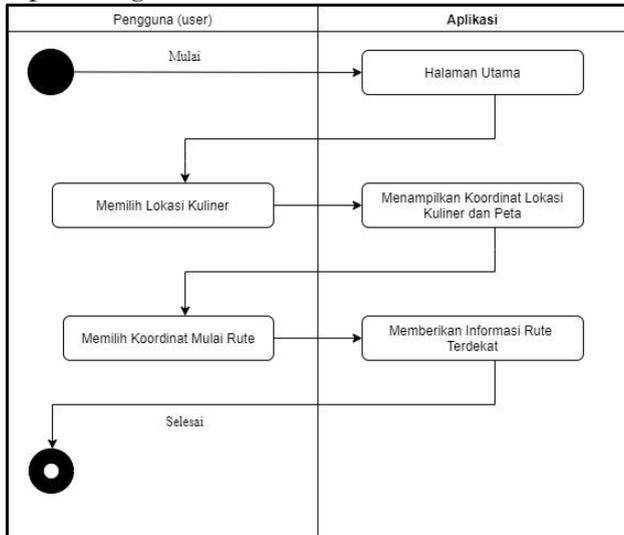
Class diagram mendeskripsikan *class group* yang perlu didesain di perangkat lunak. Ada lima grup di implementasi *software* ini, terdiri dari map, lokasi kuliner, menu utama, tentang, serta exit atau keluar. di sajian utama kita pakai menjadi pondasi buat membuat sajian-menu pada *software* android ini [11].



Gambar 3. Class Diagram

Analisis Activity Diagram

User dapat menggunakan aplikasi serta melakukan suatu *loading* sistem. sesudah itu, *page* primer di *software* terbuka dan timbul menu primer berasal *software*. User bisa menuju tujuan lokasi kuliner serta perangkat lunak akan menampilkan koordinat lokasi kuliner yang berada pada peta [12]. Selanjutnya, User dapat menentukan koordinat serta mencari lokasi rute terdekat seperti diagram di bawah.



Gambar 4. Activity Diagram

Implementasi Database

Implementasi *database* digunakan untuk mengetahui informasi kebutuhan aplikasi dan juga *user*, jadi lebih mudah dipahami saat pembuatan basis data di perangkat lunak [13]. Berikut adalah merupakan struktur implementasi *database* di perangkat lunak Implementasi Algoritma Dijkstra Rute Terpendek Pada Aplikasi wisat kuler Pasar minggu.

Tabel 1. Implementasi Database

Elemen Data	Nama Field	Tipe	Karakter
id lokasi	id_lokasi	Varchar	15
Nama lokasi	nama_lokasi	Varchar	50
Deskripsi	Deskripsi	Text	
Alamat	Alamat	Text	
Kategori	Kategori	Varchar	15
Gambar	Gambar	Varchar	100
Fasilitas	Fasilitas	Varchar	50
Telepon	Telepon	Varchar	15

Email	Email	Varchar	35
Web	Web	Varchar	35
Latitude	Latitude	Double	
Longitude	Longitude	Double	
Status	Status	Varchar	15
Keterangan	Keterangan	Text	

3. Hasil dan Pembahasan

Interface

a) *Interface Splash screen*

Berikut ini adalah tampilan *interface splash screen* yang berada di perangkat lunak ini



Gambar 5. Interface Splash screen

Splash screen memperlihatkan tampilan pembuka yang hanya tampil dalam jangka waktu tiga sampai empat *second*. Menampilkan tulisan “Selamat Datang di Aplikasi Kuliner”.

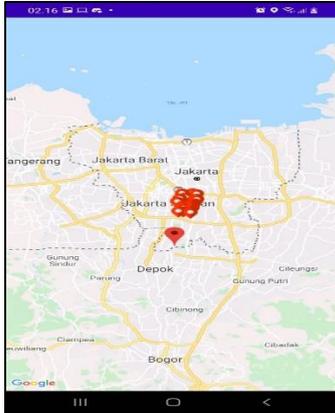
b) *Interface Menu Utama*

Setelah *splash screen* dilewati, lanjut kepada tampilan awal yang berada di perangkat lunak ini. Pengguna dapat megakses aplikasi terdapat menu Map (peta), Lokasi Kuliner, Bantuan, Keluar.



Gambar 6. Interface Menu Utama

c) *Interface Map (Peta)*

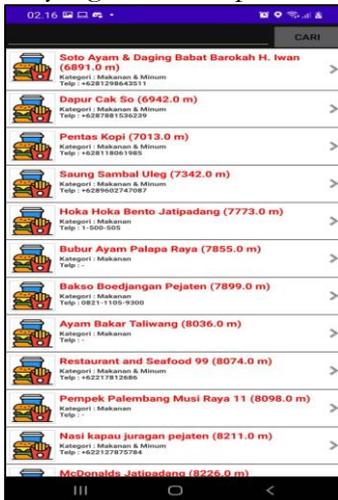


Gambar 7. *Interface Map (Peta)*

Ketika *User* ingin masuk pada menu Peta atau *map* di perangkat lunak lokasi kuliner maka beberapa titik tempat atau restoran yang ada di daerah Kecamatan Pasar Minggu. Terdapat tiga puluh delapan rumah makan atau restora di perangkat lunak tersebut.

d) *Interface Kuliner*

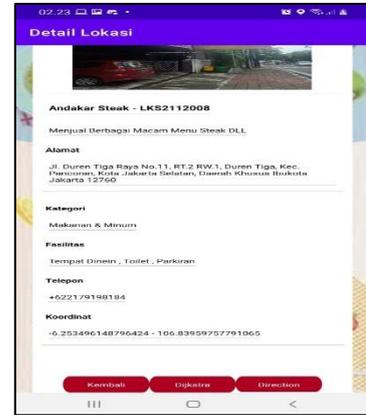
Menu ini menampilkan pilihan nama restoran atau tempat makan yang akan *User* pilih.



Gambar 8. *Interface Daftar Restoran*

e) *Interface Detail Lokasi*

Tampilan detail lokasi restoran dengan menampilkan Kategori, Fasilitas, Telepon, dan kordinat.



Gambar 9. *Interface Detail Kuliner*

f) *Interface Bantuan*

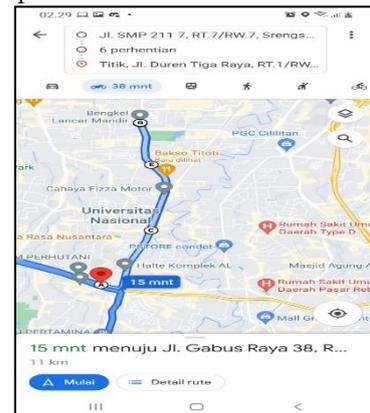
Berikut tampilan bantuan saat pengguna memasuki menu bantuan yang terdapat di aplikasi.



Gambar 10. *Interface Detail Kuliner*

g) *Interface Navigasi*

Berikut ini adalah *interface* menu navigasi yang berada di aplikasi.

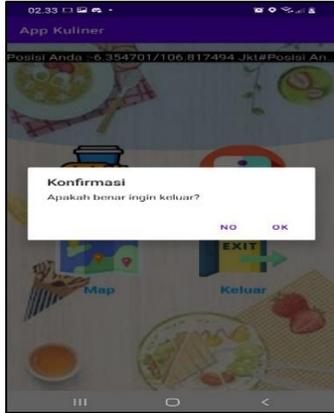


Gambar 11. *Interface Navigasi*

Tampilan navigasi menampilkan rute atau jarak lokasi kuliner yang telah dipilih. Dari titik A ke titik akhir pada titik G yang menunjukkan *distance* terdekat dari titik lokasi *User* ke titik terdekat oleh lokasi kuliner.

h) *Interface* Konfirmasi Menutup Aplikasi

Tampilan konfirmasi keluar Aplikasi, apabila *User* memilih untuk meninggalkan Aplikasi lokasi Kuliner maka akan ada kalimat konfirmasi “Apakah benar ingin keluar?”.



Gambar 12. *Interface* Keluar

Pengujian Sistem

a) Pengujian Algoritma *Dijkstra*

Pengujian Algoritma *Dijkstra* akan di hitung di aplikasi pada saat tujuan lokasi kuliner dipilih. Algoritma *Dijkstra* lalu akan mencari dan menentukan jalur terpendek yang akan menjadi rute *User* [15].

Tabel 2. *Node Jarak*

No	Node Jarak	Jarak (m)
1	AB/BA	1676
2	AE/EA	1387
3	BC/CB	1045
4	CD/DC	641
5	CG/GC	1827
6	DF/FD	1530
7	DE/ED	947
8	EJ/JE	2147
9	FG/GF	1155
10	FI/IF	686
11	GH/HG	819
12	HK/KH	909
13	HL/LH	1086

14	HI/IH	1299
15	IJ/JI	713
16	IN/NI	945
17	IL/LI	1648
18	JN/NJ	1260
19	KL/LK	593
20	LM/ML	1163
21	MN/NM	855

Berikut adalah hasil pengujian prosedur pemecahan *Dijkstra*.

Tabel 3. Uji Coba Algoritma *Dijkstra*

No	Titik awal	Titik akhir	Titik lokasi kuliner	Node yang di dapat	perhitungan jarak (M)	Hasil (M)
1	-6.354701, 106.817494	-6.253565, 106.842485	Andakar Steak	M-N-J-E-A	855+1260+2147+1387	5649
2	-6.354701, 106.817494	-6.287297, 106.838544	Bubur Ayam Palapa Raya	M-N-I	855+945	1800
3	-6.354701, 106.817494	-6.281088, 106.828662	Tawan	K-H-G	909+819	1728
4	-6.354701, 106.817494	6.2862805, 106.8312344	McDonald's Jatipadang	M-N-I-H	855+945+1299	2154
5	-6.354701, 106.817494	6.2793517, 106.8372395	Boloo Boloo	M-N-I-F	855+945+686	2486
6	-6.354701, 106.817494	6.254741, 106.827208	KFC Mampang	K-H-G-C-B	909+819+1827+1045	4600
7	-6.354701, 106.817494	6.2560732, 106.8453017	Bakso Rusuk Sunan Giri Kalibata	M-N-J-E	855+1260+2147	4262
8	-6.354701, 106.817494	6.2954442, 106.8350397	Dapur Cak So	M-N	855	855
9	-6.354701, 106.817494	6.2925163, 106.8259023	Pentas Kopi	M-L	1163	1163
10	-6.354701, 106.817494	6.2632997, 106.83111	Warunk WOW KWB Jakarta Selatan	K-H-G-C	909+819+1827	3555

- 1) Rute pertama pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 5649 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N-J-E-A.
- 2) Rute kedua pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 1800 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N-I
- 3) Rute ketiga pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 1728 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* K-H-G.
- 4) Rute keempat pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 2154 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N-I-H.
- 5) Rute kelima pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 2486 Meter. prosedur

pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N-I-F.

- 6) Rute keenam pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 4600 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* K-H-G-C-B.
- 7) Rute ketujuh pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 4262 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N-J-E.
- 8) Rute kedelapan pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 855 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-N.
- 9) Rute kesembilan pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 1163 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* M-L.
- 10) Rute kesepuluh pada pengujian ini adalah mempunyai jarak 3555 Meter. prosedur pemecahan *Dijkstra* mendapatkan rute terpendek dengan *vertex* K-H-G-C.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Implementasi Algoritma *Dijkstra* rute terpendek di prangkat lunak yang Implementasi Algoritma *Dijkstra* Rute Terpendek Pada Aplikasi wisat kulier Pasar minggu maka didapatkan kesimpulan berikut:

- 1) Para pencari makanan atau minuman lezat yang berada di Jakarta Selatan khususnya Pasar Minggu dapat menemukan rute tercepat untuk menuju ke lokasi yang di inginkan.
- 2) Para pencari kuliner juga tak perlu lagi membuang banyak waktu dan tenaga untuk mencari lokasi restoran atau rumah makan yang sedang di inginkan.
- 3) Para pencari kuliner juga bisa mempermudah dan mempercepat tujuan menggunakan rute tercepat menggunakan aplikasi ini dan tidak membuang waktu di perjalanan.

Saran

- 1) Saran di anjurkan agar kemajuan prangkat lunak dapat bisa digunakan oleh beberapa bahasa pemograman lain, agar tidak adanya keterbatasan operating system agar bisa di

gunakan kepada semua smartphone selain android

- 2) Perlunya dilakukan penambahan lokasi kuliner di daerah Pasar Minggu dan Sekitarnya agar memudahkan masyarakat pecinta kuliner atau umkm yang saling membutuhkan.
- 3) Pengembangan dapat dikembangkan tidak hanya untuk di android, semoga semua platform smartphone lainnya juga bisa menggunakan aplikasi tersebut.

5. Daftar Pustaka

- [1] Djafar, I. and Marwan, M., 2016. Pembangunan Aplikasi Location Based Service (LBS) Kota Makassar. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 4(1), pp.4-7.
- [2] Al Amin, I.H., Lusiana, V. and Hartono, B., 2017. Visualisasi Pencarian Lintasan Terpendek Algoritma Floydwarshall Dan *Dijkstra* Menggunakan Tex.
- [3] Noviriandini, A. and Safitri, M., 2017. Implementasi Algoritma *Dijkstra* Untuk Menentukan Jalur Terpendek Wilayah Pisangan dan Kampus Nusa Mandiri Tangerang. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(2), pp.181-186.
- [4] Nugroho, A., Perancangan Aplikasi Pencarian Warteg Kharisma Bahari Menggunakan Location Based Service dengan Algoritma.
- [5] Utomo, R.B., Rumani, R.R.R. and Osmond, A.B., 2015. Aplikasi Pencarian Rute Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Berbasis Android Untuk Lalu Lintas Kota Bandung. *eProceedings of Engineering*, 2(3).
- [6] Anshori, Y., Joefrie, Y.Y. and Nadyanti, N., Implementasi Algoritma *Dijkstra* Dalam Pembuatan Aplikasi Pesona Palu. *ScientiCO: Computer Science and Informatics Journal*, 1(1), pp.25-31.

- [7] Standsyah, R.E. and Restu, I.S., 2017. Implementasi phpmyadmin pada rancangan sistem pengadministrasian. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, 3(2), pp.38-44.
- [8] Galih, E.C. and Krisdiawan, R.A., 2018. Implementasi algoritma dijkstra pada aplikasi wisata kuningan berbasis android. *Nuansa Informatika*, 12(1).
- [9] Cantona, A., Fauziah, F. and Winarsih, W., 2020. Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(1), pp.27-34.
- [10] Ahdan, S. and Setiawansyah, S., 2020. Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendonor Darah Tetap di Bandar Lampung dengan Algoritma Dijkstra berbasis Android. *Jurnal Sains Dan Informatika: Research of Science and Informatic*, 6(2), pp.67-77.
- [11] Fatma, Y., Gunawan, F. and Mukhtar, H., 2020. Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata Di Kota Pekanbaru Menggunakan Floyd Warshall. *JURNAL FASILKOM*, 10(1), pp.54-60.
- [12] Galih, E.C. and Krisdiawan, R.A., 2018. Implementasi algoritma dijkstra pada aplikasi wisata kuningan berbasis android. *Nuansa Informatika*, 12(1).
- [13] Ardana, D. and Saputra, R., 2016, October. Penerapan Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang. In *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2016)* (Vol. 1, pp. 299-306).
- [14] Syepanda, M., Zulhalim, Z. and Haroen, R., 2021. Perancangan Aplikasi Pencarian Rute Wisata Kuliner Berbasis Android Menggunakan Algoritma Dijkstra Di Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(2), pp.117-133.
- [15] Tabrani, M., 2018. Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori Pt. Pangan Sehat Sejahtera. *Jurnal Inkofar*, 1(2).
- [16] Budihartanti, C. and Pandiangan, R., 2016. Rancang Bangun Aplikasi Android Pencarian Rumah Sakit Di Jakarta Menggunakan Algoritma Dijkstra. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 3(2).
- [17] Putra, D.W.T. and Andriani, R., 2019. Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1), pp.32-39.