



Algoritma *Dijkstra* untuk Penentuan Lintasan Terpendek Pada Kasus Tujuh Hotel di Kota Manado Menuju Bandara Sam Ratulangi Manado

Yohana P. Hutapea¹, Christie E. J. C. Montolalu¹, Hanny A. H. Komalig^{1*}

¹Jurusan Matematika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

*Corresponding author : christelly@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Kota Manado memiliki destinasi wisata alam yang sangat banyak sehingga jumlah wisatawan yang datang semakin bertambah setiap tahunnya. Wisatawan membutuhkan hotel untuk menginap dengan fasilitas yang baik seperti hotel bintang empat. Selesai berkunjung di kota Manado wisatawan kembali ke tempat asalnya. Salah satu moda transportasi yang digunakan yakni pesawat terbang. Wisatawan membutuhkan lintasan yang harus dilewati dan tak hanya sebatas lintasan, wisatawan membutuhkan lintasan terpendek menuju bandara Sam Ratulangi Manado. Mengacu pada penelitian sebelumnya, lintasan terpendek akan dimodelkan dengan Teori Graf. Hotel akan direpresentasikan sebagai simpul (titik), dan jalur dari setiap hotel ke hotel lain dan ke bandara akan direpresentasikan sebagai sisi (garis). Lintasan terpendek akan dicari menggunakan Algoritma *Dijkstra*, dan akan dilihat perbedaan dengan lintasan terpendek menggunakan *google maps*. Berdasarkan hasil analisis Algoritma *Dijkstra* mengambil lintasan terpendek dengan bobot terkecil. Perbedaan Algoritma *Dijkstra* dan *google maps* dapat disimpulkan bahwa dalam penentuan lintasan terpendek untuk perjalanan dari hotel bintang empat menuju bandara, pada Algoritma *Dijkstra* menekankan pada jarak tempuh yang dekat sedangkan pada *google maps* menekankan pada waktu tempuh yang cepat.

ABSTRACT

The city of Manado has a large number of natural tourist destinations so that the number of tourists who come is increasing every year. Tourists need a hotel to stay with good facilities such as a four-star hotel. After visiting the city of Manado, tourists will return to their place of origin. One of the modes of transportation used is an airplane. Tourists need a path that must be passed and it is not only a route, tourists need the shortest route to Sam Ratulangi airport in Manado. Referring to previous research, the shortest path will be modeled using Graph Theory. The hotel will be represented as a node (point), and the path from each hotel to another hotel and to the airport will be represented as a side (line). The shortest path will be searched using Dijkstra's Algorithm, and the difference will be seen from the shortest path using google maps. Based on the results of Dijkstra's Algorithm analysis, it takes the shortest path with the smallest weight. The difference between Dijkstra's Algorithm and google maps can be concluded that in determining the shortest path for a trip from a four-star hotel to the airport, the Dijkstra Algorithm emphasizes short distances while on google maps emphasizes fast travel times.

INFO ARTIKEL:

Diterima : 12 Juli 2020

Diterima setelah revisi : 28 Agustus 2020

Tersedia online : 5 Januari 2021

Kata Kunci:

Hotel Bintang Empat
Lintasan Terpendek
Algoritma *Dijkstra*
Google Maps

ARTICLE INFO:

Received : 12 July 2020

Diterima setelah revisi : 28 August 2020

Tersedia online : 5 January 2021

Keywords:

Four Star Hotel
Shortest Path
Dijkstra's Algorithm
Google Maps

1. PENDAHULUAN

Manado merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Utara yang memiliki jumlah penduduk sebesar 527.007 jiwa. Kota ini memiliki luas wilayah daratan adalah 15.726 hektar dan menerapkan konsep *water front city*. Kota ini memiliki destinasi wisata alam yang sangat banyak sehingga jumlah wisatawan yang datang ke kota ini semakin banyak setiap tahunnya. Jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke kota Manado meningkat 11,21% di tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2018, data ini didapat dari Dinas Pariwisata kota Manado terhitung sejak bulan Januari hingga April

2019 wisatawan yang melakukan kunjungan ke kota Tinutuan berjumlah 45.240 orang [15].

Para wisatawan membutuhkan tunjangan tempat untuk menginap yakni hotel. Kebanyakan wisatawan memilih hotel terbaik di kota Manado dengan fasilitas lengkap, lokasi strategis, tempat yang nyaman, dan harga sesuai dengan apa yang diberikan pihak hotel. Setelah selesai menikmati liburan atau kunjungan di kota Manado tentu saja para wisatawan akan kembali ke tempat asalnya. Salah satu moda transportasi yang sering digunakan yaitu pesawat terbang, maka dari itu para wisatawan akan melakukan perjalanan dari hotel menuju bandara Sam Ratulangi Manado. Dewasa ini

untuk tiba di bandara tentu saja harus melalui lintasan. Lintasan merupakan titik-titik berurutan yang dilalui oleh suatu benda yang sedang bergerak.

Ada begitu banyak lintasan di kota Manado, dengan begitu banyaknya lintasan maka dibutuhkan lintasan yang tepat untuk bisa tiba di bandara.

Lintasan yang ditempuh dari tempat asal ke tempat tujuan dapat dimodelkan dengan ilmu matematika, salah satu teori matematika yang bisa digunakan yaitu teori graf. Graf dapat berfungsi sebagai model dari suatu lintasan yaitu berupa himpunan titik dan garis yang bisa menghubungkan setiap titik yang berpasangan. Pada penelitian ini menginterpretasikan graf untuk mencari lintasan terpendek. Lintasan terpendek adalah suatu masalah optimasi yang relevan untuk berbagai macam pengaplikasian seperti jaringan *routing*, *game*, pemetaan dan desain sirkuit. Salah satu algoritma dalam graf yang bisa digunakan dalam menentukan lintasan terpendek yaitu algoritma Dijkstra. Penerapan algoritma Dijkstra sangat besar manfaatnya untuk kehidupan sehari-hari.

Penelitian tentang penentuan lintasan terpendek sebelumnya telah dilakukan oleh Salaki (2011) dengan judul "Penentuan Lintasan Terpendek dari FMIPA ke Rektorat dan Fakultas Lain di UNSRAT Manado Menggunakan Algoritma Dijkstra". Maka dari itu penulis mengembangkan penelitian lebih luas yaitu memilih lokasi di kota Manado untuk menentukan lintasan terpendek wisatawan dari hotel menuju ke bandara. Selain itu penelitian ini dirancang lebih kekinian dengan membandingkan lintasan terpendek hasil algoritma Dijkstra dengan lintasan yang direkomendasikan *google maps*.

Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang dipakai dalam penentuan lintasan terpendek dari suatu titik tertentu ke setiap titik lain pada suatu [14]. Dijkstra digunakan untuk memetakan lintasan-lintasan, digunakan untuk menyelesaikan permasalahan lintasan terpendek dari lintasan tersebut berupa jarak tempuh. Pencarian lintasan terpendek pada Dijkstra yaitu mengunjungi semua titik-titik yang terdapat pada graf dengan dimulai dari titik asal sehingga untuk proses analisisnya menjadi lebih kompleks dibandingkan dengan algoritma lain seperti algoritma A^* dan juga algoritma Floyd Warshall. Adapun kekurangan dari Dijkstra yakni hanya berorientasi pada jarak, namun algoritma Dijkstra dalam penelitian ini dilakukan karena algoritma ini cocok dan efisien dalam mencari *path* dengan bobot yang terkecil pada sebuah graf.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hotel

2.1.1. Definisi Hotel

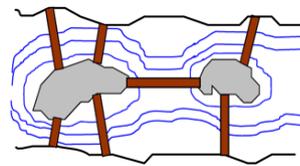
Hotel adalah suatu industri atau usaha jasa yang dikelola secara komersial [5]. Sedangkan pengertian Hotel menurut SK Menparpostel No. KM/37/PW/304/MPPT-86 adalah suatu jenis akomodasi yang menyediakan sebagian atau seluruh bangunan untuk menyediakan jasa penginapan, makanan dan minuman serta jasa lainnya bagi umum, yang dikelola secara komersial.

2.2. Teori Graf

2.2.1. Sejarah Teori Graf

Graf sering digunakan untuk merepresentasikan sebuah objek dan hubungannya dengan objek lain. Sejarah teori graf bermula saat ahli matematika Swiss Leonhard Euler memecahkan masalah jembatan Königsberg. Masalah jembatan Königsberg adalah teka-teki lama mengenai kemungkinan menemukan jalan setapak di tujuh jembatan yang membentang di sepanjang sebuah sungai bercabang yang melewati sebuah pulau tapi dengan tanpa melewati jembatan dua kali. Euler berpendapat bahwa tidak ada jalan semacam itu [5].

Terdapat 7 (tujuh) buah jembatan yang dapat menghubungkan 2 (dua) pulau dan juga sebuah sungai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 [14].



Gambar 1. Jembatan Königsberg

2.2.2. Pengertian Teori Graf

Sebuah graf $G = (V, E)$ terdiri atas V sebuah himpunan titik-titik (*vertices*) yang tidak kosong dan E sebuah himpunan garis-garis (*edges*). Setiap garis memiliki antara satu atau dua titik-titik yang terhubung dengannya, yang disebut titik-titik ujungnya (*endpoints*) [12].

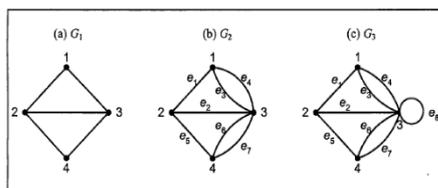
2.3. Jenis-jenis Graf

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis [8]:

1. Graf sederhana (*simple graph*)
Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda dinamakan graf sederhana. G_1 pada Gambar 3(a) adalah contoh graf sederhana. Pada graf sederhana, sisi adalah pasangan tak-terurut (*unordered pairs*). Jadi, menuliskan sisi (u, v) sama saja dengan (v, u) . Kita dapat juga mendefinisikan graf sederhana $G = (V, E)$ terdiri dari himpunan tidak kosong simpul-simpul dan E adalah himpunan pasangan tak-terurut yang berbeda yang disebut sisi.
2. Graf tak-sederhana (*unsimple-graph*)
Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana. Ada dua macam graf tak-sederhana, yaitu graf ganda (*multigraph*) dan graf semu (*pseudograph*).
Graf ganda adalah graf yang mengandung sisi ganda (*multiple edges* atau *parallel edges*). Sisi ganda yang menghubungkan sepasang simpul bisa lebih dari dua buah. G_2 pada Gambar 3(b) adalah contoh graf ganda karena memiliki sisi

e_3 dan e_4 yang merupakan sisi-ganda. Sisi ganda dapat diasosiasikan sebagai pasangan tak-terurut yang sama. Kita dapat juga mendefinisikan graf ganda $G = (V, E)$ terdiri dari himpunan tidak kosong simpul-simpul dan E adalah himpunan-ganda (*multiset*) yang mengandung sisi ganda.

Graf semu adalah graf yang mengandung gelang atau kalang (*loop*). G_3 pada Gambar 3(c) adalah contoh graf semu karena memiliki sisi e_8 yang merupakan gelang. Graf semu lebih umum daripada graf ganda, karena sisi pada graf semu terhubung ke dirinya sendiri.



Gambar 2. Tiga buah graf (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu

2.4. Komponen – Komponen Graf

Ada beberapa terminologi dari teori graf yang digunakan untuk menjelaskan apa yang dilihat ketika melihat suatu graf. Graf dapat dilihat dari komponen-komponen penyusunnya [11].

1. Titik (*Verteks*)
Titik (*Vertex*) yang disimbolkan dengan v adalah himpunan titik yang terbatas dan tidak kosong. Jumlah titik pada graf dapat dinyatakan dengan $n = |v|$.
2. Sisi (*Edge*)
Sisi (*edge*) yang disimbolkan dengan e adalah himpunan sisi yang menghubungkan sepasang titik.
3. Derajat (*Degree*)
Derajat (*Degree*) suatu titik yang disimbolkan dengan $d(v)$ adalah jumlah sisi yang berada pada titik tersebut.
4. Ukuran (*Size*)
Ukuran (*Size*) dari suatu graf adalah banyaknya titik yang dimiliki.

2.5. Masalah Lintasan Terpendek

Shortest path problem (SPP) adalah suatu persoalan untuk mencari lintasan antara dua atau lebih simpul pada graf berbobot yang gabungan bobot sisi graf yang dilalui berjumlah paling *minimum*. Persoalan ini juga merupakan suatu persoalan optimasi yang menggunakan graf berbobot, dimana bobot dapat menyatakan jarak antar kota, waktu pengiriman pesan, ongkos pembangunan, dan sebagainya [10].

2.6. Algoritma Dijkstra

Algoritma *Dijkstra* merupakan algoritma yang dipakai dalam penentuan lintasan terpendek dari suatu titik tertentu ke setiap titik lain pada suatu graf. Algoritma ini dikembangkan oleh Edsger Wybe *Dijkstra* pada tahun 1959 [1]. Algoritma *Dijkstra* menggunakan strategi dari algoritma *greedy* yaitu memilih yang

terbaik dari semua pilihan yang ada. Algoritma ini mengambil sisi dengan bobot lebih kecil dari simpul belum terpilih yang terhubung dengan satu simpul yang sudah terpilih. Lintasan yang terbenteng dari simpul asal ke simpul baru adalah lintasan yang terpendek [5].

Input algoritma ini adalah sebuah graf berarah yang berbobot (*weighted directed graph*) G dan sebuah sumber vertex s dalam G dan V adalah himpunan semua *vertices* dalam graf G [12]. Algoritma *Dijkstra* memecahkan masalah lintasan terpendek satu sumber pada grafik $G = (V, E)$ tertimbang untuk kasus di mana semua bobot tepi tidak negatif. Oleh karena itu, pada bagian ini, kita mengasumsikan bahwa $w(u, v) \geq 0$ untuk setiap sisi $(u, v) \in E$ [3]. Algoritma ini menggunakan tabel $S = [s_i]$, dengan $s_i = 1$, jika simpul i termasuk ke dalam lintasan terpendek dan sebaliknya $s_i = 0$, jika simpul i tidak termasuk ke dalam lintasan terpendek dan juga tabel $D = [d_i]$, dengan $d_i =$ panjang lintasan dari simpul awal a ke simpul i [13].

Langkah-langkah penentuan lintasan terpendek dari graf G dengan n -buah simpul dengan simpul awal a menggunakan algoritma *Dijkstra* adalah sebagai berikut [8] :

1. Langkah 0 (inisialisasi): $s_i = 0$ dan $d_i = m_{ai}$ untuk $i = 1, 2, \dots, n$;
2. Langkah 1: isi s_a dengan 1 dan isi d_a dengan ∞ ;
3. Langkah 2: untuk setiap $s_i = 0$ dengan $i = 1, 2, \dots, n$, pilih $d_j = \min\{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ lalu isi s_j dengan 1 dan perbarui d_i , dengan: d_i (baru) = $\min\{d_i$ (lama), $d_j + m_{ji}\}$. Pada lintasan, tambahkan simpul j sebagai simpul terpilih untuk lintasan selanjutnya;
4. Langkah 3: mengulangi langkah 2 sampai $s_j = 1$, untuk $j = 1, 2, \dots, n$;
5. Membuat himpunan simpul berdasarkan urutan yang diperoleh yang merupakan lintasan terpendek dengan bobot d_i .

3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020, mulai dari penyusunan proposal, pengambilan data serta pengolahan data. Pengambilan data untuk bobot waktu dilakukan melalui perjalanan langsung dan data untuk bobot jarak melalui aplikasi. Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

3.2. Analisis Data

Pengumpulan data yang dilakukan yaitu data primer dan sekunder. Adapun data sekunder yang akan diperoleh yaitu dari media aplikasi. Metode yang akan digunakan yaitu analisa studi literatur. Sumber yang digunakan yakni dari jurnal ilmiah, buku dan juga artikel.

Langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menganalisis data yaitu:

- Analisis lintasan terpendek menggunakan algoritma *Dijkstra*:
 1. Pengambilan data;

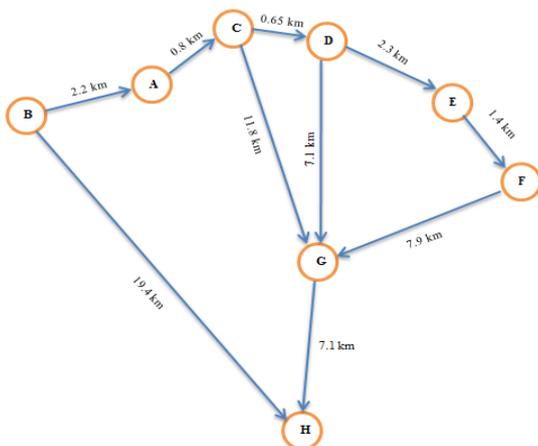
2. Mengakses peta kota Manado terlebih khusus peta lintasan dari *Best Western The Lagoon* Hotel, *Grand Puri* Hotel, *Lion* hotel, *Four Points by Sheraton* hotel, Sintesa Peninsula hotel, Aryaduta hotel, bandara Sam Ratulangi Manado;
3. Menentukan titik (*vertices*), garis (*edges*) berdasarkan tujuh hotel bintang empat dan bandara, kemudian buat graf berdasarkan data tersebut;
4. Masukkan bobot jarak lintasan dari tujuh hotel ke bandara Sam Ratulangi Manado yang telah didapatkan dari aplikasi peta ke dalam graf;
5. Menganalisis lintasan terpendek dari hotel ke bandara Sam Ratulangi Manado menggunakan algoritma *Dijkstra*;
6. Mendapatkan lintasan terpendek dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*;
7. Masukkan bobot waktu yang didapatkan dengan data primer kemudian jumlahkan sesuai dengan lintasan terpendek yang telah didapatkan dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*.

- Analisis lintasan terpendek menggunakan *google maps*:
 1. Mengakses lintasan dari setiap hotel ke bandara;
 2. Menganalisis lintasan terpendek dari masing-masing hotel ke bandara;
 3. Mendapatkan lintasan terpendek dengan *google maps*.
 - Menganalisis perbedaan lintasan terpendek pada algoritma *Dijkstra* dengan *google maps*;
 - Mendapatkan perbedaan lintasan terpendek antara hasil yang didapatkan menggunakan algoritma *Dijkstra* dengan hasil yang didapatkan menggunakan *google maps*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hotel Bintang Empat dan Bandara Sam Ratulangi Manado

4.2. Graf Berbobot



Gambar 3. Graf berbobot dari tujuh hotel ke bandara

Keterangan :

- A : *Best Western The Lagoon* hotel
- B : *Grand Puri* Hotel
- C : *Lion* Hotel
- D : *Four Points by Sheraton* Hotel
- E : Aryaduta Hotel
- F : Sintesa Peninsula Hotel
- G : *Novotel*
- H : Bandara Sam Ratulangi Manado

4.3. Lintasan Terpendek dengan Algoritma Dijkstra

Tabel 2. Titik Asal *Best Western The Lagoon* Hotel

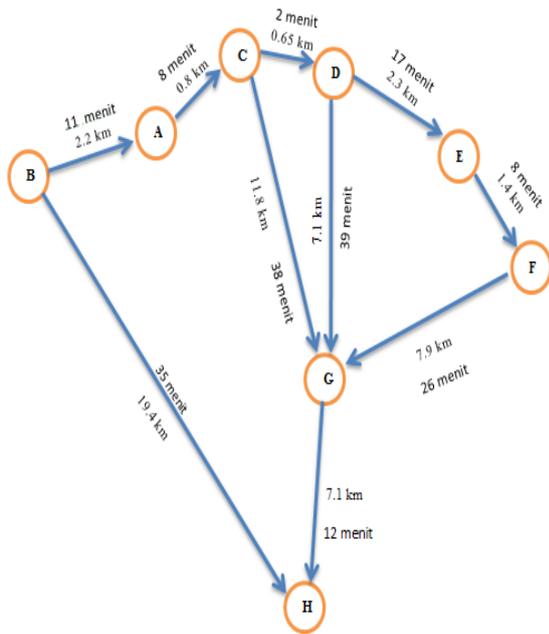
V	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	2.2	0.8	∞	∞	∞	∞	∞
C	∞	2.2	0	1.45	∞	∞	12.6	∞
D	∞	2.2	∞	0	3.75	∞	12.6	∞
B	∞	∞	∞	∞	3.75	∞	12.6	21.6
E	∞	∞	∞	∞	0	5.15	12.6	21.6
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	12.6	21.6
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	21.6

Lintasan yang hanya bisa dilalui oleh bus pariwisata adalah melalui lintasan utama di kota Manado. Cara terbaik untuk mendapatkan lintasan terpendek dari tiap titik asal menuju ke titik tujuan adalah dengan memperhatikan bobot nilai terkecil dari bobot nilai lain yang sudah dipertimbangkan setiap jaraknya dari titik keberangkatan.

4.3.1. Analisis Menggunakan Algoritma Dijkstra

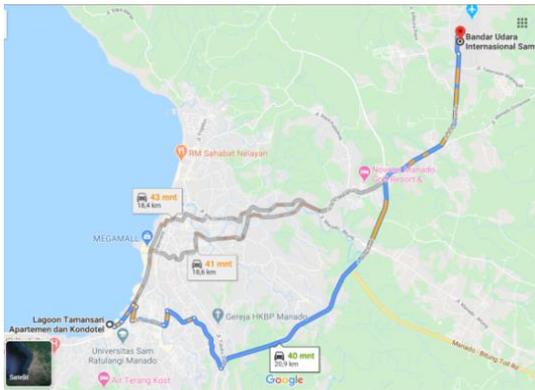
Lintasan terpendek $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow H$ yaitu dari Lagoon hotel (titik A) melewati Jl. Piere Tendean menuju ke *Lion* hotel (titik C) kemudian tetap berada di Jl. Piere Tendean melewati *Four Points by Sheraton* hotel (titik D) kemudian belok ke arah kanan depan Mega Mall melewati Jl. Toar lurus, kemudian ke arah Jl. Lumimuut mengarah ke daerah Tikala kemudian belok kanan ke Jl. Martadinata, jalan terus ke arah Jl. Yos Sudarso setelah itu lurus ke arah Jl. A.A. Maramis melewati *Novotel* Manado (titik G), tetap berada di Jl. A.A. Maramis sampai tiba di bandara (titik H).

4.3.2. Bobot Waktu Tempuh dari Setiap Hotel ke Bandara



Gambar 4. Graf Berbobot Jarak dengan Bobot Waktu Tempuh

4.4. Lintasan Terpendek dengan Google Maps



Gambar 5. Lintasan Terpendek Best Western The Lagoon Hotel ke Bandara

Lintasan pada maps dibuat dalam bentuk graf maka $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow H$ yakni dari Lagoon hotel kearah Jl. Piere Tendean melewati Lion hotel kemudian kearah Jl. Sam Ratulangi melewati Grand Puri hotel lalu melewati Jl. Ring Road dan melewati Jl. A.A. Maramis hingga tiba di bandara.

4.5. Perbedaan Lintasan Terpendek Algoritma Dijkstra dan Google Maps

Tabel 5. Perbedaan Algoritma Dijkstra dan Google Maps

Titik Asal	Lintasan	Jarak (km)	Total Waktu (menit)	Algoritma Dijkstra		
				Lintasan	Jarak (km)	Total Waktu (menit)
A	$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow H$	19.65	61	$A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow H$	20.9	40
B	$B \rightarrow H$	19.4	35	$B \rightarrow H$	19.4	31
C	$C \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow H$	14.85	53	$C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow H$	20.2	39
D	$D \rightarrow G \rightarrow H$	14.2	51	$D \rightarrow G \rightarrow H$	17.3	38
E	$E \rightarrow F \rightarrow G$	16.4	34	$E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H$	34	15.1
F	$F \rightarrow G \rightarrow H$	14.6	38	$F \rightarrow G \rightarrow H$	14.1	30
G	$G \rightarrow H$	7.1	12	$G \rightarrow H$	7.1	15

Pada tabel diatas hasil perbedaan yang didapatkan antara lintasan terpendek pada algoritma Dijkstra dengan lintasan terpendek pada google maps, dimana untuk bobot total waktu perbedaannya jauh sedangkan pada bobot jarak perbedaannya tidak terlalu jauh. Google maps memberikan waktu tempuh yang singkat dengan jarak jauh sedangkan pada realisasinya waktu tempuh bisa lebih lama durasinya dari titik asal ke titik tujuan dengan menempuh jarak yang pendek.

Jalan yang dilalui adalah jalan utama yang ada di kota Manado. Analisis lintasan terpendek algoritma Dijkstra pada titik Lion hotel memiliki lintasan terpendek dengan melalui beberapa titik yaitu dari Lion hotel melewati Four Points by Sheraton Hotel, melewati Novotel lalu tiba di bandara ($C \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow H$), sedangkan lintasan terpendek google maps titik-titik yang dilewati yaitu dari Lion hotel melewati Four Points by Sheraton hotel, melewati Grand Puri hotel kemudian sampai di bandara ($C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow H$). Dilihat dari beberapa titik yang dilewati untuk lintasan google maps dari titik Lion hotel, jika dilihat pada gambar 15 maka antara titik Four Points by Sheraton hotel dan Grand Puri hotel tidak memiliki garis ($D \rightarrow B$) namun jika lintasan pada google maps untuk titik Lion hotel dibuat graf maka antara titik D dan B memiliki garis, ini menunjukkan perbedaan dengan algoritma Dijkstra.

Titik asal D (Four Points by Sheraton hotel) pada algoritma Dijkstra dan google maps memiliki lintasan yang sama tapi memiliki total jarak dan total waktu yang berbeda satu sama lain. Hal ini dikarenakan algoritma Dijkstra pada saat dianalisis lintasan terpendeknya mengunjungi setiap titik yang ada dan juga melewati proses penjumlahan dari iterasi ke iterasi hingga mendapatkan bobot waktu terkecil dari semua bobot yang ada, sedangkan untuk lintasan terpendek google maps memiliki bobot jarak dan waktu yang memang sudah tertera. Demikian juga titik B. Lintasan terpendek pada algoritma Dijkstra memilih bobot jarak terkecil diantara bobot jarak lain sedangkan google maps memilih bobot waktu terkecil diantara bobot waktu lain. Jadi algoritma Dijkstra menekankan pada jarak sedangkan google maps menekankan pada waktu.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan data bobot jarak dan lokasi yang diambil, dibuat graf dan hasil analisis dari algoritma *Dijkstra* dapat disimpulkan bahwa penentuan lintasan terpendek algoritma *Dijkstra* adalah dengan memilih bobot terkecil dari semua bobot yang ada pada setiap titik hotel, dimana bobot yang dipilih sudah dibandingkan terlebih dahulu. Perbedaan lintasan terpendek algoritma *Dijkstra* dan lintasan terpendek *google maps* yaitu algoritma *Dijkstra* menekankan pada jarak tempuh sedangkan *google maps* menekankan pada waktu tempuh.

5.2. Saran

Perlu diadakannya penelitian dan pengembangan yang diperluas sampai hotel bintang empat yang berada diluar kota Manado, dan juga perlu ditambahkan titik-titik tambahan seperti perempatan atau bangunan yang bisa dijadikan acuan/titik untuk lintasan.

REFERENSI

- Anugrah, F., Nuzulita, N. dan Syawli, A. 2017. Simulasi Algoritma *Dijkstra* pada WAN. *Jurnal Informatika Mulawarman* 12(2): 112-117.
- Carlson, S. C. 2017. *Graph theory*. Retrieved from <https://www.britannica.com/topic/graph-theory>
- Studi, P., & Informatika, T. (n.d.). *Jembatan konigsberg*, 1–10.
- Cormen, T.H., Leiserson C. H. dan Rivest R. L. 1990. *Algorithm*. McGraw-Hill Book Company. New York St. Louis San Fransisco Montreal Toronto.
- Gross, J. L., J. Yellen. *Graph Theory and Its Application Second Edition*. Chap- man and Hall/CRC.
- Hermawan, H., Brahmanto, E. dan Faizal, H. 2018. *Pengantar Manajemen Hospitality*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- Kusumo. 2012. *Hotel Planning and Design*. Yogyakarta: Balai Pustaka.
- Fanani, E.M. Adams, S. Wicaksono, A. Satrio. 2012. "Rancang Bangun Aplikasi Web Pencarian Rute Terpendek Antar Kota Medan Algoritma Dijkstra". *Jurnal Basic Science And Techonology*, 1(3): 7-11, Malang. 2012.
- Munir, R. 2010. *Matematika Diskrit*. Edisi ke-3. Informatika, Bandung.
- Oktaviyani, T. 2017. *Pembuatan Aplikasi Penentuan Lintasan Terpendek Pendistribusian Solar Dengan Algoritma Dijkstra Berbasis Web Pada CV. Mega Lestari*. Fakultas Teknologi dan Informatika Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya, Surabaya.
- Pradhana, B.A. 2009. *Studi Dan Implementasi Persoalan Lintasan Terpendek Suatu Graf Dengan Algoritma Dijkstra Dan Algoritma Bellman-Ford*.

Prasetyo, V. 2013. *Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Perutean Adaptif Pada Jaringan Pendistribusian Air PDAM di Kabupaten Demak*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Rosen, K.H. 2012. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7th Edition. McGraw-Hill, New York.

Salaki, D. 2011. *Penentuan Lintasan Terpendek Dari FMIPA ke Rektorat dan Fakultas Lain di UNSRAT Manado Menggunakan Algoritma Dijkstra*. *Jurnal Ilmiah Sains*. 10(1): 74-76.

Wirdasari, D. (2011). *Teori graph dan implementasinya dalam ilmu komputer*, 10(1): 23–34.

Zaki, A. 2019. *Algoritma Dijkstra : Teori dan Aplikasinya*. *Jurnal Matematika UNAND*. 6(4):1-8.

<http://www.manadokota.go.id/site/sejarah> [30 September 2019].

Yohana Permata Hutapea (yohanahutapea50@gmail.com)



Lahir di Tahuna, Sulawesi Utara pada tanggal 2 Oktober 1998. Menempuh pendidikan tinggi Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tahun 2020 adalah tahun terakhir ia menempuh studi. Makalah ini merupakan hasil penelitian skripsinya yang dipublikasikan.

Christie E.J.C. Montolalu (Christelly@yahoo.com)



Lahir pada tanggal 10 Desember 1985. Pada tahun 2007 mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si) yang diperoleh dari Universitas Sam Ratulangi Manado. Gelar Master Of Science (M.Sc) diperoleh dari Universitas Of Queensland Australia pada tahun 2015. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap UNSRAT.

Hanny A. H. Komalig (hanoyo7@yahoo.com)



Lahir pada tanggal 6 Maret 1968. Pada tahun 1991 mendapatkan gelar Sarjana yang diperoleh dari Universitas Sam Ratulangi Manado. Gelar Magister Sains (M.Si) diperoleh dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1999. Pada tahun 2008 memperoleh gelar Doktor di Universitas Airlangga Surabaya untuk minat Matematika Modelling. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap di UNSRAT.