

PENENTUAN JARAK TERDEKAT WISATA KULINER MENGUNAKAN ALGORITMA DI JKSTRA

Romario Kusnanto¹, Koko Handoko²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb170210082@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Batam city is a city where many travelers passing from local or overseas because it's situated between Singapore and Malaysia so this city responsible to accommodate people such as hotel, although it's high but there's no tourism destination place that made travelers facing trouble to decide shortest path. Dijkstra's algorithm is the answer for solving shortest path problem to our location. We can use present technology to decide which way is nearest with Google Map, but present technology doesn't ensure us to give the best answer. Research about determination of closest distance culinary place using dijkstra's algorithm with Open Street Map as the data source is conducted to see or compare the result from Google Map. The data in OSM is obtained by OSMnx, newest tool to capture data such as map and show visual of map. OSMnx can obtain data with ease by coding using python. The data result as visual between Google Map and OSMnx are same so OSMnx can give answer for choosing the shortest path, and accuracy of OSMnx to show the data is 85,7%.

Keywords: *Dijkstra's algorithm; google map; open street map; OSMnx; python.*

PENDAHULUAN

Kota Batam menjadi gerbang untuk Indonesia karena sering dilalui untuk jalur perdagangan ataupun persinggahan, berdasarkan data oleh Badan Pusat Statistik Batam pada tahun 2019 wisatawan mancanegara yang masuk ke Indonesia melalui Batam mencapai 11,94 persen naik 3,22 persen dari tahun 2018, alasan kedatangannya beragam mulai dari untuk singgah hingga berwisata.

Wisata kuliner merupakan kebiasaan yang mulai banyak digemari jika mengunjungi suatu tempat yang baru untuk menikmati khas daerahnya, akan tetapi tidak adanya arahan dalam menunjukkan tempat kuliner membuat

wisatawan kesulitan menentukan jalur yang dilalui.

Algoritma dijkstra merupakan algoritma *greedy* yang dapat mencari jalur terpendek pada suatu jaringan, dalam hal ini pemetaan suatu daerah yang diwakili oleh titik untuk menunjukkan lokasi tempat yang ditentukan.

Pemetaan suatu tempat diperlukannya suatu *tool* atau aplikasi untuk membantu dalam pengambilan data, salah satu *tool* yang baru ditemukan yaitu *OSMnx* yang digunakan untuk mengambil data pada *Open Street Map*.

Google Map merupakan aplikasi peta digital yang digunakan untuk memberikan kita arahan dari lokasi kita berada menuju lokasi yang ditentukan dan terbukti dapat

memberikan arahan karena banyak orang memakainya, akan tetapi *Google Map* belum memberikan kita kepastian apakah teknologi yang diimplementasikan untuk memberikan hasil kepada pengguna merupakan hasil terbaik dalam hal ini jalur terpendek, sehingga pengembangan pemetaan terus dilakukan hingga saat ini.

KAJIAN TEORI

2.1 Algoritma Dijkstra

Algoritma dijkstra merupakan algoritma rakus yang dapat memecahkan permasalahan penentuan jarak terdekat, prinsip kerjanya dengan cara antrian berprioritas sehingga akan membandingkan setiap nilai dari titik yang dilalui dengan nilai positif. (Primadasa, 2015)

Algoritma ini mempunyai kekurangan, karena mencari semua jalur yang ada maka dari segi efisiensi pencarian dan waktu termasuk lama durasinya. (Sharma, Saini, & Bhandhari, 2012)

Algoritma dijkstra ditemukan oleh Edsger Dijkstra dan algoritma ini memecahkan masalah secara bertahap dengan prinsip kerja *greedy* sehingga di setiap langkahnya mengambil pilihan terbaik yang diperoleh pada saat itu. (Ratnasari, Ardiani, & A, 2013)

2.2 Graf dan Jaringan

Graf merupakan sesuatu yang merepresentasikan bagian dari titik (*node*) dan sisi yang menghubungkannya (*edge*). Graf dibedakan menjadi dua jika berdasarkan arahnya yaitu graf berarah dan graf tidak berarah. Graf berarah adalah graf yang memiliki arah berupa tanda panah pada sisinya dan mempunyai busur untuk penggambarannya, sedangkan graf tidak berarah tidak memiliki tanda panah pada sisinya dan urutan antar titiknya diabaikan. (Harahap & Khairina, 2017)

Jaringan merupakan penerapan graf yang tampak seperti jaringan kereta api ataupun jaringan jalur bawah tanah. (Boeing, 2017)

2.3 Problematika Jarak Terpendek

Pada saat kita memutuskan ke suatu tempat, maka kita dihadapi dalam pemilihan jalur mana yang tepat untuk dilalui. Penentuan jarak terdekat merupakan suatu cara yang digunakan untuk menghitung jarak terpendek yang dilalui, proses perhitungannya dibagi menjadi dua macam yaitu pemberian label serta pemeriksaan titik. (Retnani, Istiadi, & Roqib, 2015).

2.4 Bahasa Pemrograman *Python*

Python merupakan bahasa pemrograman yang secara unik dinamai berasal dari acara televisi di Inggris yaitu *Monty Python's Flying Circus* yang ditemukan oleh Guido Van Rossum. Pada dasarnya, penggunaan *python* banyak dipilih karena dapat menulis *coding* secara ringkas dan efisien dengan cepat serta *python* tidak mempunyai simbol-simbol rumit sehingga bahasa pemrograman *python* cocok untuk pemula. (Briggs, 2013)

2.5 *Open Street Map*

Open Street Map (OSM) adalah layanan atau *platform* pemetaan berbasis internet yang bersifat terbuka bagi siapa saja untuk memperbaharui datanya. Pemakaian *open street map* tidak dikenai biaya dan bisa kapan saja untuk mengaksesnya. (Nurrohmah & Sulistioningrum, 2018)

OSM dapat diakses melalui <https://openstreetmap.org/> serta *OSM* dapat dilakukan lebih dari satu orang jika ingin mengubah datanya dan diperlukan sebuah autentikasi berupa nama dan kata sandi atau bisa dengan bantuan *API OAuth* yang bekerja dengan cara mendeteksi dan mencegah dua orang pengelola data (*mapper*) mengubah pada fitur yang sama dalam waktu bersamaan. (Putra, Ernawati, & Coastera, 2016)

2.6 *OSMnx*

OSMnx merupakan sebuah *tool* yang diciptakan oleh Geoff Boeing untuk memudahkan dalam pengambilan data berupa data visual jaringan jalan yang kompleks sesuai dengan singkatan

namanya untuk pengambilan data pada *Open Street Map*. Geoff Boeing mengungkapkan beberapa alasan mengapa menggunakan *python* sebagai bahasa pemrogramannya yaitu : *python* merupakan bahasa program yang populer, serta sintaks dan kode programnya tidak sesulit bahasa pemrograman lainnya. (Boeing, 2019)

Paket ini bersifat *open source*, sehingga siapa saja dapat membantu mengembangkannya dan tersedia secara *online* melalui <https://github.com/gboeing/osmnx>.

2.7 NetworkX dan Matplotlib

NetworkX merupakan paket yang tersedia pada *python* untuk membantu pembuatan, mengolah fungsi jaringan yang kompleks seperti graf yang berbentuk jaringan. *NetworkX* juga dapat digunakan untuk membantu mengimplementasikan algoritma-algoritma yang ada seperti algoritma dijkstra sehingga dapat membantu perhitungan pada pemetaan. (Hagberg, Schult, & Swart, 2020).

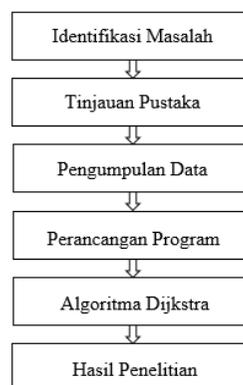
Matplotlib merupakan paket yang juga digunakan untuk *python* sehingga data dapat ditampilkan lebih interaktif seperti pemberian warna jalur garis pada jaringan pemetaan.

2.8 Conda Package Manager

Conda package manager merupakan *tool* yang dikembangkan oleh Anaconda Inc. yang berfungsi untuk membantu menambahkan paket pada *python* seperti proses instalasi ataupun menghapus paket, serta melakukan pembaruan paket jika ada. (Adriyan, 2019)

METODE PENELITIAN

Perancangan desain penelitian serta penjelasan yang dirancangan oleh peneliti adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber : Data Peneliti, 2020)

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama yaitu mengidentifikasi masalah bagaimana hasil olahan tampilan visual penentuan jarak terdekat ke lokasi yang ditentukan dengan bantuan algoritma.

2. Tinjauan Pustaka

Mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian seperti jurnal, *e-book*, dan beberapa sumber lainnya yang terpercaya untuk mendukung penelitian. Selain itu, mencari informasi tempat kuliner yang berpotensi sebagai daerah wisata kuliner.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu observasi serta studi dokumen.

4. Perancangan Program

Merancang dan mengetikkan kode pemrograman dengan *python* serta dibantu dengan *OSMnx* untuk pengambilan data.

5. Algoritma Dijkstra

Mengimplementasikan algoritma yang digunakan pada penelitian untuk menghitung jarak terdekat ke tempat kuliner yaitu algoritma Dijkstra.

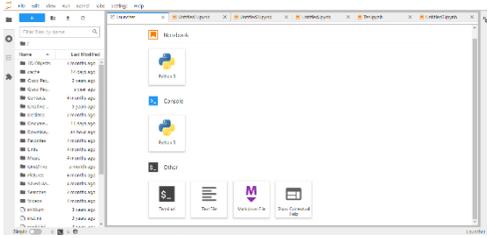
6. Hasil Penelitian

Hasil visual tampilan jarak terdekat dari lokasi awal menuju lokasi tujuan disertai dengan jalur yang dilaluinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan awal

Penelitian ini menggunakan bantuan *JupyterLab* karena dapat berinteraktif dengan kode program yang dirancangan oleh peneliti.



Gambar 2. Tampilan *Jupyterlab* (Sumber : Data Peneliti, 2020)

3.2 Perancangan Kode Pemrograman

Kode pemrograman dasar yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

```
import osmnx as ox
import networkx as nx
%matplotlib inline
G = ox.graph_from_address('Jodoh,
Batam, Indonesia', network_type='all')
fig, ax = ox.plot_graph(G, node_size=0,
edge_linewidth=0.5)
```

Address dapat diganti dengan *place* serta jenis *network* yang dapat diketikkan selain *all* yaitu *drive* (kendaraan), *walk* (pejalan kaki), *bike* (sepeda).

```
orig = ox.get_nearest_node(G, (lat, lng))
dest = ox.get_nearest_node(G, (lat, lng))
```

Orig merupakan lokasi awal dan *dest* merupakan lokasi tujuan, pada *coding* ini diinput derajat lokasi daerahnya.

```
route = nx.dijkstra_path(G, orig, dest,
weight='length')
fig, ax = ox.plot_graph_route(G, route,
node_size=0)
```

Menampilkan hasil visual gambar jalur dari lokasi awal menuju lokasi tujuan dengan bantuan algoritma Dijkstra.

3.3 Hasil Tampilan Antara *Google Map* dengan *OSMnx*

Pada bagian ini akan menampilkan hasil tampilan berupa visual yang didapatkan dengan bantuan *OSMnx* serta *Google Map* dalam penentuan jalur terpendek atau terdekat yang dilaluinya.



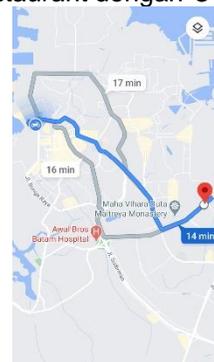
Gambar 3. Hasil ke *Harbour Bay Seafood Restaurant* dengan *OSMnx*



Gambar 4. Hasil ke *Harbour Bay Seafood Restaurant* dengan *Google Map*



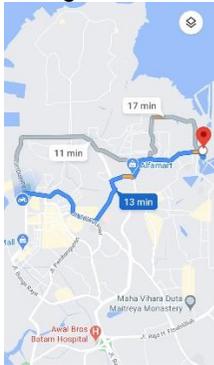
Gambar 5. Hasil ke *Love Seafood Restaurant* dengan *OSMnx*



Gambar 6. Hasil ke *Love Seafood Restaurant* dengan *Google Map*



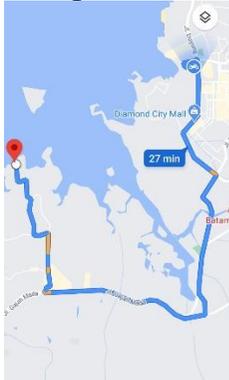
Gambar 7. Hasil ke *Golden Prawn* dengan *OSMnx*



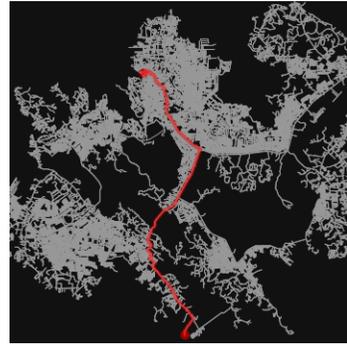
Gambar 8. Hasil ke *Golden Prawn* dengan *Google Map*



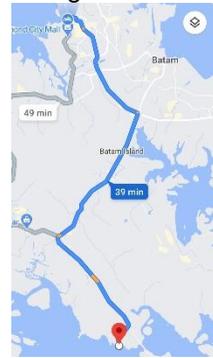
Gambar 9. Hasil ke *Gerai Nelayan 2M* dengan *OSMnx*



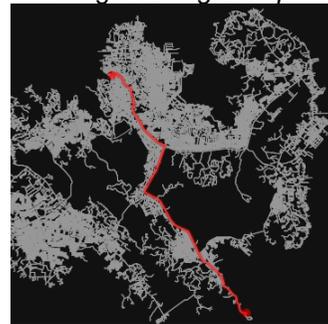
Gambar 10. Hasil ke *Gerai Nelayan 2M* dengan *Google Map*



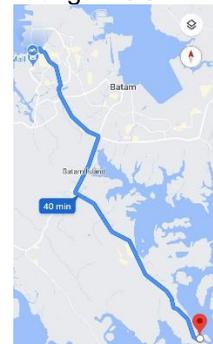
Gambar 11. Hasil ke *Kopak Jaya 007* dengan *OSMnx*



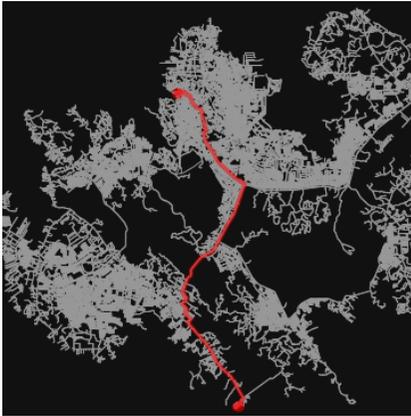
Gambar 12. Hasil ke *Kopak Jaya 007* dengan *Google Map*



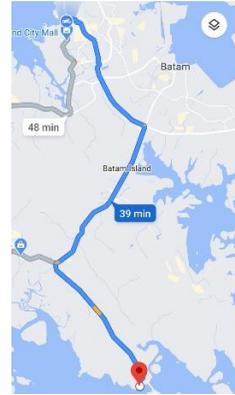
Gambar 13. Hasil ke *Piayu Live Seafood* dengan *OSMnx*



Gambar 14. Hasil ke *Piayu Live Seafood* dengan *Google Map*



Gambar 15. Hasil ke Bareleng Seafood Restaurant dengan OSMnx



Gambar 16. Hasil ke Bareleng Seafood Restaurant dengan Google Map

3.4 Perbandingan Hasil Antara Google Map dengan OSMnx

Berdasarkan hasil tampilan secara visual, hasil pencarian dari Google Map dengan OSMnx mendapatkan hasil yang sama sehingga OSMnx dapat memberikan hasil pencarian jarak terdekat dengan sumber yang sudah ada. Untuk mengetahui berapa jarak yang ditempuh berdasarkan Google Map dan OSMnx maka disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Perbandingan Jarak Antara Google Map dengan OSMnx

No	Nama Tempat Kuliner	Jarak Tempuh (km)		Selisih
		Google Map	OSMnx	
1	Harbour Bay Seafood	1,6	1,4	0,2
2	Love Seafood Restaurant	7,5	6,43	1,07
3	Golden Prawn	5,8	5,4	0,4
4	Gerai Nelayan 2M	12	12	0
5	Kopak Jaya 007	25	24,5	0,5
6	Piayu Live Seafood	24	24,4	-0,1
7	Bareleng Seafood Restaurant	25	25,3	-0,3

(Sumber : Data Peneliti, 2020)

Berdasarkan tabel di atas, jarak yang dihitung antara OSMnx dengan Google Map memberikan hasil yang baik dengan selisih yang tidak berbeda jauh. Hasil terlihat berbeda pada Love Seafood Restaurant dengan selisih angka mencapai 1, sehingga keakuratan OSMnx

dalam menampilkan data sebesar 85,7%. Hal ini dipengaruhi oleh data pada OSM yang tidak diperbaharui sehingga akan memunculkan ketidaksesuaian dengan Google Map.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan perancangan program di atas dengan bantuan OSMnx untuk penentuan jarak terdekat wisata menggunakan algoritma Dijkstra, peneliti menyimpulkan sebagai berikut :

1. Pengambilan data pada *Open Street Map* dilakukan dengan bantuan OSMnx serta *python* yang dipasang merupakan versi ke-3 hingga saat ini, OSMnx sangat direkomendasikan untuk riset tentang pemetaan.
2. Algoritma Dijkstra pada bahasa pemrograman *python* dengan bantuan OSMnx dapat menghitung dan memberikan hasil jalur jarak terdekat yang dilalui.
3. OSMnx dapat memberikan hasil visual yang baik dengan sumber yang ada yaitu *Google Map*. Hasil yang ditampilkan berdasarkan pada data di *open street map*, sehingga data yang tidak *update* sangat berpengaruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyan. (2019). *Instalasi Python 3 dan IDE atau Anaconda Distribution pada Windows 10*. DQLab.
- Boeing, G. (2017). OSMnx: New methods for acquiring, constructing, analyzing, and visualizing complex street networks. *Computers, Environment and Urban Systems*, 65, 126–139.
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.004>
- Boeing, G. (2019). Street Network Models and Measures for Every U.S. City, County, Urbanized Area, Census Tract, and Zillow-Defined Neighborhood. *Urban Science*, 28(3), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/urbansci3010028>
- Briggs, J. R. (2013). *PYTHON FOR KIDS A PLAYFUL INTRODUCTION TO PROGRAMMING* (1st ed.). San Francisco: No Starch Press.
- Hagberg, A., Schult, D., & Swart, P. (2020). *NetworkX Reference Release 2.5*. Los Alamos: NetworkX.
- Harahap, M. K., & Khairina, N. (2017). Pencarian Jalur Terpendek dengan Algoritma Dijkstra. *Sinkron*, 2(2), 18–23. Retrieved from <https://doi.org/10.33395/sinkron.v2i2.61>
- Nurrohmah, E., & Sulistioningrum, D. (2018). OPENSTREETMAP SEBAGAI ALTERNATIF TEKNOLOGI DAN SUMBER DATA PEMETAAN DESA Inovasi Untuk Percepatan Pemetaan Desa. In *Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional* (pp. 787–796). Seminar Nasional Geomatika.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24895/SNG.2018.3-0.1067>
- Primadasa, Y. (2015). PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA PADA SIG BERBASIS WEB UNTUK DISTRIBUSI MINUMAN (STUDI KASUS PT.COCA-COLA KOTA PADANG). *Jurnal KomTekInfo*, 2(2), 47–54.
- Putra, E. D. A., Ernawati, & Coastera, F. F. (2016). PENERAPAN OPEN STREET MAP UNTUK Mencari Lokasi ATM TERDEKAT DENGAN ALGORITMA KRUSKAL BERBASIS SMARTPHONE ANDROID (STUDI KASUS: LOKASI ATM DI BENGKULU). *Jurnal Rekursif*, 4(2), 196–208.
- Ratnasari, A., Ardiani, F., & A, F. N. (2013). Penentuan Jarak Terpendek dan Jarak Terpendek Alternatif Menggunakan Algoritma Dijkstra Serta Estimasi Waktu Tempuh. In *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI TERAPAN 2013 (SEMANTIK)* (Vol. 3, pp. 29–34). SEMANTIK.
- Retnani, W. E. Y., Istiadi, D., & Roqib, A. (2015). PENCARIAN SPBU TERDEKAT DAN PENENTUAN JARAK TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA (STUDI KASUS DI KABUPATEN JEMBER). *Jurnal*

Nasional Teknik Elektro, 4(1), 89–93. Retrieved from <https://doi.org/10.25077/jnte.v4n1.132.2015>

Sharma, Y., Saini, S. C., & Bhandhari, M. (2012). Comparison of Dijkstra's Shortest Path Algorithm with Genetic Algorithm for Static and Dynamic Routing Network. *International Journal of Electronics and Computer Science Engineering (IJECSE)*, 1(2), 416–425.

	<p>Biodata, Penulis pertama, Romario Kusnanto, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata, Penulis kedua, Koko Handoko, S.Kom., M.Kom., merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang <i>data mining</i>.</p>