

**PERBANDINGAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA  
DAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENENTUKAN  
LINTASAN TERPENDEK PASAR TRADISIONAL DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Poetri Hana Nurhandayani**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRACT

### COMPARISON OF DIJKSTRA ALGORITHM METHOD ALGORITHM AND FLOYD WARSHALL ALGORITHM TO DETERMINE THE SHORTEST PATH OF TRADITIONAL MARKETS IN BANDAR LAMPUNG CITY

By

**POETRI HANA NURHANDAYANI**

Determining the shortest path from one location to the destination location is a problem that is often encountered in everyday life. The shortest path obtained can minimize the path traveled by a person to reach the destination location, thus saving time and money. In this thesis, we will discuss the comparison of Dijkstra's Algorithm and Floyd Warshall Algorithm methods to determine the shortest path from the biggest traditional markets in Bandar Lampung city to other 26 traditional markets. After the research was carried out, the results showed that the Dijkstra's Algorithm method and the Floyd Warshall Algorithm produced the same shortest path and the running time of these two algorithms found that Dijkstra's Algorithm has a shorter time than the Floyd Warshall Algorithm. So that the use of Dijkstra's Algorithm is more efficient than the Floyd Warshall Algorithm.

**Keywords:** Shortest Distance, Dijkstra's Algorithm, Floyd Warshall's Algorithm,  
*Running Time*

## **ABSTRAK**

### **PERBANDINGAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA DAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK PASAR TRADISIONAL DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**POETRI HANA NURHANDAYANI**

Menentukan lintasan terpendek dari satu lokasi ke lokasi tujuan suatu masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Lintasan terpendek yang diperoleh dapat mengefisiensikan lintasan yang ditempuh seseorang untuk mencapai lokasi tujuan, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Pada skripsi ini akan membahas perbandingan metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall untuk menentukan lintasan terpendek dari pasar tradisional terbesar ke 26 pasar tradisional lainnya di kota Bandar Lampung. Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil yang menunjukkan metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall menghasilkan lintasan terpendek yang sama dan perbandingan lamanya waktu *running time* program dari kedua Algoritma ini didapat bahwa Algoritma Dijkstra memiliki waktu lebih singkat dibandingkan Algoritma Floyd Warshall. Sehingga penggunaan Algoritma Dijkstra lebih efisien dibandingkan dengan Algoritma Floyd Warshall.

**Kata Kunci:** Lintasan Terpendek, Algoritma Dijkstra, Algoritma Floyd Warshall,  
*Running Time.*

**PERBANDINGAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA  
DAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENENTUKAN  
LINTASAN TERPENDEK PASAR TRADISIONAL DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**POETRI HANA NURHANDAYANI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA MATEMATIKA**

**Pada**

**Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA DAN ALGORITMA FLOYD WARSHALL UNTUK MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK PASAR TRADISIONAL DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Poetri Hana Nurhandayani**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1957031019**

Jurusan : **Matematika**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



1. Komisi Pembimbing

  
**Prof. Dra. Wamiliiana, M.A., Ph.D.**  
NIP. 19631108 198902 2 001

  
**Prof. Dr. Asmiati, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197604112000122001

2. Ketua Jurusan Matematika

  
**Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197403162005011001

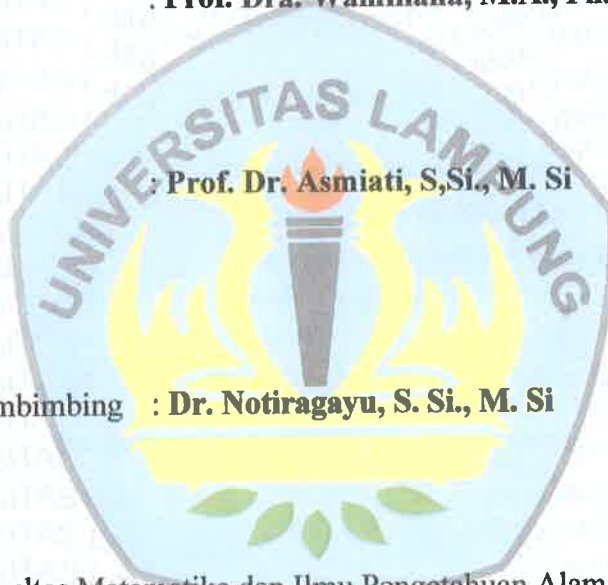
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

Ketua : **Prof. Dra. Wamiliana, M.A., Ph.D.** .....

Sekretaris : **Prof. Dr. Asmiati, S.Si., M. Si** .....

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Notiragayu, S. Si., M. Si** .....



**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung**



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197110012005011002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 Agustus 2023**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Poetri Hana Nurhandayani**  
Nomor Pokok Mahasiswa : **1957031019**  
Jurusan : **Matematika**  
Judul Skripsi : **Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall Untuk Menentukan Lintasan Terpendek Pasar Tradisional di Kota Bandar Lampung**

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 02 Agustus 2023  
Yang Menyatakan,



**Poetri Hana nurhandayani**  
NPM. 1957031019

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Poetri Hana Nurhandayani lahir di Bekasi, 08 Maret 2001. Penulis merupakan putri dari Bapak Edi Warsito dan Ibu Yeyen Suryani. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis menempuh pendidikan di TK IT Darul Muhsinin pada tahun 2006 sampai 2007. Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Sridadi pada tahun 2007 sampai 2013. Pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Kotaagung pada tahun 2013 sampai 2016. Pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Kotaagung pada tahun 2016 sampai 2019.

Pada tahun 2019, penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi dan terdaftar sebagai mahasiswi program studi S1 Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) Barat. Selama menjadi mahasiswi penulis aktif di organisasi yaitu sebagai Anggota Bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (HIMATIKA) tahun 2020. Selama menjadi mahasiswi penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan Dies Natalis Jurusan Matematika (DINAMIKA) yaitu sebagai Anggota Divisi Perlengkapan DINAMIKA XXI, Sekretaris Koordinator Divisi Humas dan publikasi DINAMIKA XXII.

Pada bulan Januari sampai Februari 2022, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di Dinas Pariwisata Provinsi Lampung. Dari Juni sampai Agustus 2022, sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Sinar Banten, Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus.



## **KATA INSPIRASI**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

**(QS. Al-Insyirah : 5)**

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

**(HR Muslim)**

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaa,. tidak ada kemudahan tanpa doa”

**(Ridwan Kamil)**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya untuk menyelesaikan skripsi ini, kupersembahkan karya kecil dan sederhana ini kepada :

### **Ayah dan Mama Tercinta**

Yang selalu bekerja dengan keras agar penulis dapat menempuh pendidikan dan mendapat gelar sarjana, yang tidak pernah lelah untuk selalu mendoakan, memberikan dukungan, nasehat dan kasih sayang yang tidak mungkin terbalas oleh apapun.

### **Adikku Tersayang**

Yang telah memberikan semangat, motivasi, doa dan dukungan.

### **Dosen Pembimbing dan Penguji**

Yang senantiasa meluangkan waktu untuk mengarahkan dan memotivasi penulis

### **Sahabat-sahabatku**

Yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, canda dan tawa yang telah menemani penulis dalam setiap langkahnya.

**Almamater Tercinta, Universitas Lampung**

## SANWACANA

Alhamdulillah rabbilalamin, Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall untuk Menentukan Lintasan Terpendek Pasar Tradisional di Kota Bandar Lampung”. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada nabi Muhammad SAW.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dra. Wamiliana, M.A., Ph.D., selaku Pembimbing I yang selalu bersedia memberikan waktu, arahan, bimbingan, saran serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Asmiati, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing II dan Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang telah bersedia memberikan waktu, arahan, bimbingan, dan dukungan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Notiragayu, S.Si., M.Si., selaku Penguji yang telah bersedia memberikan kritik dan saran serta evaluasi kepada penulis.
4. Ibu Dina Eka Nurvazly, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran serta dukungan kepada penulis pada hal yang berkaitan dengan akademik.
5. Bapak Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

8. Ayah, Mama, Lisa, dan keluarga besar terima kasih atas cinta, kasih sayang, doa serta dukungan yang tiada hentinya kepada penulis
9. Halim Tri Sukarno yang telah menemani, mendukung, serta membantu penulis selama proses pengerjaan skripsi, terima kasih telah mendengarkan keluh kesah dan senantiasa sabar menghadapi sikap saya, terimakasih telah menjadi bagian perjalanan saya hingga sekarang ini.
10. Eccha, Audrey, Wulan, dan Intan, yang selalu memberikan semangat, saran, menjadi tempat berkeluh kesah dan membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan yaitu Alenia, Rehsya, Silvia, Roro, dan Shella yang selalu berbagi suka duka, saling membantu dan saling memotivasi.
12. Devia, Dona, Yunika, Candra, Muradi, dan Angger terimakasih atas pengalaman dan kebersamaan selama ini.
13. Keluarga KKN si Banten yakni Aldy, Fahmi, Thoif, Rivan, Vira, Finka, Aryu, Putri, dan Yasmine. Terimakasih untuk kabar dan dukungan kalian yang tiada henti membantu penulis untuk terus semangat mengerjakan skripsi ini.
14. Teman-teman Jurusan Matematika Angkatan 2019
15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 02 Agustus 2023  
Penulis,

**Poetri Hana Nurhandayani**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Graf.....	4
2.2 Lintasan Terpendek .....	4
2.3 Algoritma Dijkstra.....	5
2.4 Algoritma Floyd Warshall.....	10
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2 Data Penelitian .....	14
3.3 Metode Penelitian.....	14
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	17
4.1. Pengumpulan Data .....	17
4.2. Pemodelan Graf dari Data .....	21
4.3. Penerapan Algoritma Dijkstra .....	22
4.4. Penerapan Algoritma Floyd Warshal .....	29
4.5. Running Time Algoritma .....	33
<b>V. KESIMPULAN</b> .....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran .....	36

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>LAMPIRAN</b> .....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Graf Sederhana .....	4
Gambar 2. 2 Contoh graf untuk penjelasan Algoritma Dijkstra .....	6
Gambar 2. 3 Contoh graf dengan Algoritma Floyd Warshall .....	12
Gambar 3.1 Tahap penelitian .....	16
Gambar 4. 1 Lokasi pasar tradisional di Kota Bandar Lampung .....	17
Gambar 4. 2 Pemodelan graf lokasi pasar tradisional di Kota Bandar Lampung .	21

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penyelesaian lintasan terpendek dengan Algoritma Dijkstra.....	7
Tabel 4.1 Data Pasar Tradisional di Kota Bandar Lampung .....	18
Tabel 4.2 Lintasan Antar Pasar Tradisional di Kota Bandar Lampung .....	19
Tabel 4.3 Perhitungan Algoritma Dijkstra .....	23
Tabel 4.4 Matriks Floyd Warshall Iterasi ke- 27 .....	31
Tabel 4.5 <i>Running Time</i> Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall.....	34



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika memiliki peranan penting karena sebagai dasar logika yang disebut dengan penalaran dan penyelesaian masalah. Tanpa disadari hampir semua aktivitas dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan konsep matematika, salah satunya aktivitas transaksi jual beli yang dilakukan oleh pedagang dan pembeli di pasar tradisional.

Pasar tradisional merupakan suatu tempat bertemunya pedagang dan pembeli secara langsung untuk melakukan kegiatan usaha transaksi jual-beli. Pasar tradisional di kota Bandar Lampung terdiri dari 27 pasar tradisional. Dari 27 pasar tradisional tersebut terdapat beberapa pasar yang terkenal karena kekhususannya, seperti pasar gudang lelang yang menjual berbagai macam jenis ikan, pasar yang menjual pakaian, selain itu ada juga pasar yang menjual berbagai macam sayur mayur dan buah-buahan, serta pasar yang menjual berbagai jenis barang.

Untuk menentukan lintasan terpendek dapat digunakan suatu Algoritma, yang dimana Algoritma merupakan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis terhadap permasalahan yang akan diselesaikan (Mulyadi,2021).

Untuk menentukan lintasan terpendek pada umumnya digunakan Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra merupakan metode untuk mencari lintasan terpendek dari sebuah titik ke semua titik lainnya pada graf yang hanya memiliki bobot

positif (Salaki, 2011). Algoritma Floyd Warshall merupakan Algoritma lain yang dapat digunakan untuk menentukan lintasan terpendek.

Menentukan lintasan terpendek dengan menggunakan Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti Cantona dkk. (2020) yang meneliti tentang implementasi Algoritma Dijkstra pada pencarian lintasan terpendek ke museum di Jakarta. Darnita dkk. (2017) meneliti tentang implementasi Algoritma Floyd Warshall untuk menentukan letak dan lokasi perusahaan travel atau rental mobil di Kota Bengkulu. Nawagusti (2018) meneliti tentang penerapan Algoritma Floyd Warshall dalam aplikasi penentuan rute terpendek mencari lokasi BTS (*Base Tower Station*) pada PT. GCI Palembang.

Pada penelitian ini digunakan metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall untuk menentukan lintasan terpendek dari pasar tradisional di kota Bandar Lampung dan membandingkan hasil dari perhitungan dan *running time* kedua Algoritma tersebut.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Mengetahui lintasan terpendek antar pasar tradisional di kota Bandar Lampung menggunakan metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall.
2. Mempermudah konsumen dalam berbelanja ke pasar tradisional.
3. Membandingkan perbedaan waktu yang efektif dalam menemukan lintasan terpendek, agar mendapat lintasan dan waktu yang lebih efektif untuk menuju pasar tradisional di kota Bandar Lampung .

### 1.3 Manfaat penelitian

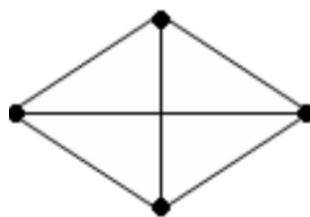
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang metode Algoritma Dijkstra dan Floyd Warshall dalam mencari lintasan terpendek dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengetahui perbandingan hasil yang optimal dari kedua metode Algoritma yaitu Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall dalam menentukan lintasan terpendek

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Graf

Graf  $G(V,E)$  terdiri dari himpunan objek  $V = \{v_1, v_2, \dots\}$  disebut dengan titik, dan himpunan  $E = \{e_1, e_2, \dots\}$  yang disebut dengan garis, dengan  $V$  adalah himpunan berhingga yang tak kosong dan memuat elemen-elemen yang disebut titik, dan  $E$  adalah himpunan elemen-elemen (mungkin kosong) yang berbentuk garis yang menghubungkan titik di  $G$ . Garis  $e_k$  juga dapat dinyatakan sebagai garis  $e_{ij}$  dengan  $i$  dan  $j$  adalah titik ujung garis  $e_k$ . Graf yang tidak memuat *Loop* (garis yang titik awal dan titik akhirnya sama) atau garis paralel (dua garis yang berbeda yang menghubungkan pasangan titik yang sama) disebut graf sederhana (Deo, 1984).



Gambar 2. 1 Graf Sederhana

### 2.2 Lintasan Terpendek

Jalan (*Walk*) adalah barisan berhingga yang bergantian dari titik dan garis, dimulai dan diakhiri dengan titik. Sedemikian sehingga setiap garis berdampingan dengan

titik sebelum dan sesudahnya. Lintasan (*Path*) adalah suatu jalan terbuka dimana tidak ada titik yang dilewati lebih dari satu kali dan jika titik awal dan akhir sama maka lintasan tersebut disebut lintasan tertutup (Deo, 1984). Untuk menuju satu titik, mungkin saja lebih dari satu lintasan yang dapat dipilih. Dalam hal ini, akan ditentukan jalan manakah yang harus dilalui sehingga dapat mencari tempat tujuan dengan lintasan yang terpendek. Dengan demikian lintasan terpendek dapat diartikan sebagai bobot minimal dari suatu lintasan, yaitu jumlah bobot dari seluruh garis yang membentuk lintasan (Budihartono, 2016).

Menurut Harahap & Khairina (2017), lintasan terpendek memiliki beberapa jenis persoalan, antara lain :

- a) Lintasan terpendek antara dua buah titik.
- b) Lintasan terpendek antara semua pasangan titik.
- c) Lintasan terpendek dari titik tertentu ke semua titik yang lain.
- d) Lintasan terpendek antara dua buah titik yang melalui beberapa titik tertentu

### 2.3 Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra ditemukan pada tahun 1959 oleh seorang ilmuwan komputer berkebangsaan Belanda bernama Edsger Wybe Dijkstra. Algoritma ini diberi nama sesuai dengan nama penemunya. Algoritma Dijkstra digunakan untuk menentukan lintasan menghubungkan titik pada suatu graf berbobot. Algoritma Dijkstra dapat disebut juga sebagai Algoritma *Greedy*, dimana setiap langkah dipilih garis dengan bobot terkecil yang menghubungkan titik lainnya yang belum terpilih.

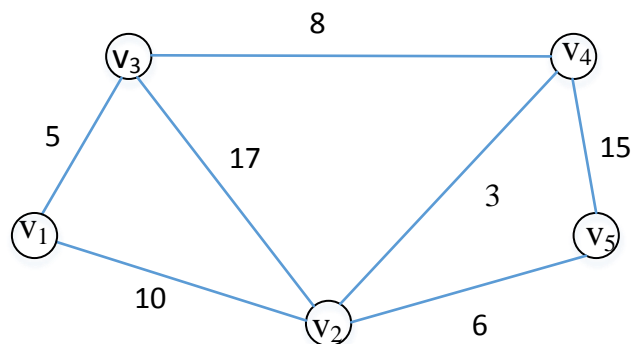
Menurut Cantona, dkk. (2020), cara kerja Algoritma Dijkstra dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Tentukan titik mana yang akan menjadi titik awal, lalu beri bobot lintasan pada titik pertama ke titik terdekat satu per satu, Algoritma Dijkstra akan

melakukan pengembangan pencarian dari satu titik ke titik lain dan ke titik selanjutnya tahap demi tahap.

2. Beri nilai bobot (garis) untuk setiap titik ke titik lainnya, lalu set nilai 0 pada titik awal dan nilai tak hingga terhadap titik lain (belum terisi).
3. Set semua titik yang belum dilalui dan set titik awal sebagai “Titik keberangkatan” .
4. Dari titik keberangkatan, pertimbangkan titik tetangga yang belum dilalui dan hitung lintasannya dari titik keberangkatan. Jika lintasan ini lebih kecil dari lintasan sebelumnya (yang telah terekam sebelumnya) hapus data lama, simpan ulang data lintasan dengan lintasan yang baru.
5. Saat selesai mempertimbangkan setiap lintasan terhadap titik tetangga, tandai titik yang telah dilalui sebagai “Titik dilewati”. Titik yang dilewati tidak akan pernah di cek kembali, lintasan yang disimpan adalah lintasan terakhir dan yang paling minimal bobotnya.
6. Set “Titik belum dilewati” dengan lintasan terpendek (dari titik keberangkatan) sebagai “Titik Keberangkatan” selanjutnya dan ulangi langkah e.

Contoh 2.1.1 Diberikan suatu graf yang mewakili 5 kota yang disajikan pada graf berikut :



Gambar 2. 2 Contoh graf untuk penjelasan Algoritma Dijkstra

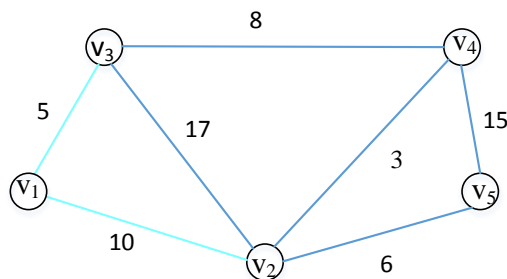
Tabel 2.1 Penyelesaian lintasan terpendek dengan Algoritma Dijkstra

Iterasi	Titik	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$
Inisial	$\{v_1\}$	0	10	5	$\infty$	$\infty$
1	$\{v_1, v_3\}$	0	10	5	13	$\infty$
2	$\{v_1, v_2, v_3\}$	0	10	5	13	16
3	$\{v_1, v_2, v_3, v_4\}$	0	10	5	13	16
4	$\{1, 2, 3, 4, 5\}$	0	10	5	13	16

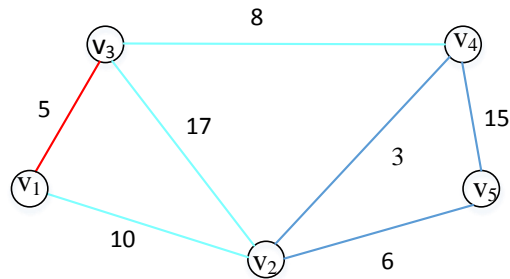
Dari Tabel 2.2 diperoleh lintasan terpendek dari titik  $v_1$  sampai dengan  $v_5$  adalah  $v_1, v_2, v_5$  demikian pula lintasan terpendek lainnya dapat diperoleh dengan memilih titik awal dan tujuannya.

Berikut ini akan di jelaskan langkah – langkah dalam menentukan lintasan terpendek :

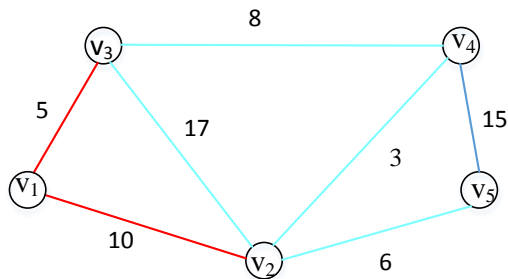
- 1) Titik awal dimulai dari titik  $v_1$  maka kemungkinan garis selanjutnya yang terpilih adalah  $e_{v_1v_2} = 10$  dan  $e_{v_1v_3} = 5$ .



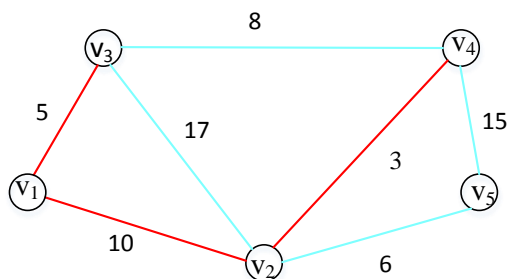
- 2) Terpilih  $e_{v_1v_3}$  maka kemungkinan garis selanjutnya yang akan terpilih adalah  $e_{v_1v_2} = 10$ ,  $e_{v_3v_4} = 13$ , dan  $e_{v_3v_2} = 22$ .



- 3) Terpilih  $e_{v_1v_2}$  maka kemungkinan garis selanjutnya yang akan terpilih adalah  $e_{v_2v_5} = 16$ ,  $e_{v_2v_4} = 13$ ,  $e_{v_3v_4} = 13$ , dan  $e_{v_3v_2} = 22$ .

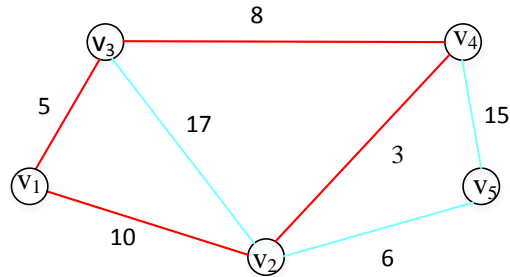


- 4) Terpilih  $e_{v_2v_4}$  maka kemungkinan garis selanjutnya yang akan terpilih adalah  $e_{v_2v_5} = 16$ ,  $e_{v_3v_4} = 13$ ,  $e_{v_3v_2} = 22$ , dan  $e_{v_4v_5} = 28$ .

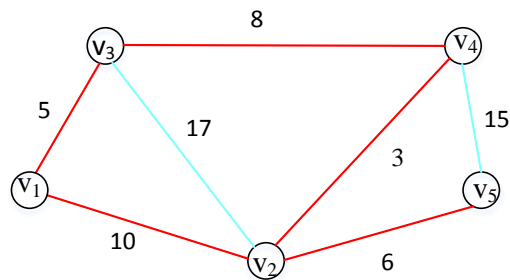




- 5) Terpilih  $v_3v_4$  maka kemungkinan garis selanjutnya yang akan terpilih adalah  $e_{v_2v_5} = 16$ ,  $e_{v_3v_2} = 22$ , dan  $e_{v_4v_5} = 28$ .





- 6) Terpilih  $e_{v_2v_5}$  karena bobot terkecil 16.



Keterangan gambar :

 : titik (menyatakan tempat).

 : garis (menyatakan lintasan yang menghubungkan antara titik).

 : garis dan titik yang menyatakan lintasan yang terpilih menjadi lintasan terpendek .

## 2.4 Algoritma Floyd Warshall

Algoritma Floyd Warshall merupakan pemrograman dinamis yang melakukan penyelesaian masalah dengan melihat solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait. pemrograman dinamis, yaitu jika solusi total optimal, maka bagian solusi sampai suatu tahap (misalnya tahap ke- $i$ ) juga optimal. Algoritma Floyd Warshall memiliki input graf berarah dan berbobot, serta output dari algoritma Floyd Warshall adalah bobot terkecil dari semua lintasan yang menghubungkan sebuah pasangan titik, dan melakukannya sekaligus untuk semua pasangan titik (Nawagusti, 2018).

Menurut Darnita, dkk. (2017), mekanisme dari Algoritma Floyd Warshall ini terdiri dari beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Merepresentasikan suatu graf sebagai suatu matriks berbobot. Bobot untuk setiap garis adalah

$$d_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{jika } i = j \\ d(i,j), & \text{jika } i \neq j \text{ dan } (i,j) \in E \\ \infty & \text{jika } i \neq j \text{ dan } (i,j) \notin E \end{cases}$$

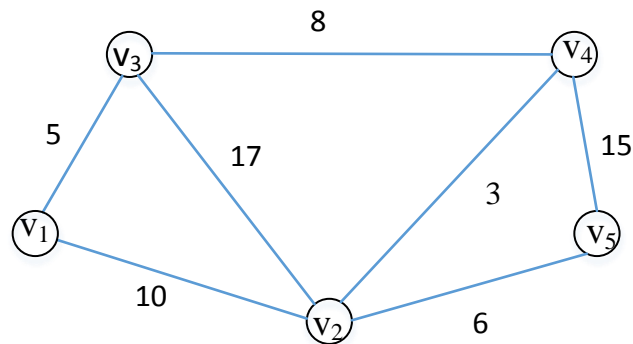
Format output berupa matriks  $n \times n$  berlintasan dengan  $D = [d_{ij}]$  yaitu  $d_{ij}$  merupakan lintasan dari titik  $i$  ke  $j$ .

2. Melakukan dekomposisi Floyd-Warshall :
  - a)  $d_{ij} (k)$  merupakan panjang dari lintasan terpendek dari  $i$  ke  $j$ , sehingga semua titik yang melewati beberapa titik yang terdapat pada lintasan (jika ada) terkumpul pada  $\{1,2, \dots, k\}$ .
  - b)  $d_{ij} (0)$  dikumpulkan pada  $w_{ij}$ , yaitu tidak ada titik yang melewati titik tertentu.
  - c)  $d^{(k)}$  menjadi matriks  $n \times n [d_{ij}^{(k)}]$ .
  - d) Tentukan  $d_{ij}^{(n)}$  sebagai lintasan dari  $i$  ke  $j$  kemudian hitung  $d^{(n)}$ .
  - e) Hitung  $d^{(k)}$  untuk  $k = 0,1, \dots, n$ .

3. Menentukan struktur lintasan terpendek, dengan melakukan dua pengamatan terlebih dahulu sebelum melangkah lebih jauh, yaitu :
  - a. Sebuah lintasan terpendek tidak memuat titik yang sama sebanyak dua kali.
  - b. Untuk sebuah lintasan terpendek dari  $i$  ke  $j$  dengan beberapa titik tertentu pada lintasan dipilih dari kumpulan  $\{1, 2, \dots, k\}$  dengan kemungkinan, yaitu :
    1.  $k$  bukan merupakan titik pada lintasan (lintasan terpendek memiliki panjang  $d_{ik}^{(k-1)}$ ).
    2.  $k$  merupakan titik pada lintasan (lintasan terpendek memiliki panjang  $d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}$ ).
4. Setelah melakukan pengamatan di atas, kemudian dilakukan penentuan lintasan terpendek dari  $i$  ke  $j$  yang memuat titik  $k$  :
  - a) Lintasan terpendek tersebut Memuat sebuah lintasan dari  $i$  ke  $k$  dan sebuah lintasan bagian dari  $k$  ke  $j$ .
  - b) Setiap lintasan bagian hanya dapat memuat titik tertentu pada  $\{1, \dots, k - 1\}$  dan memiliki nilai terkecil, kemudian disebut dengan  $d_{ik}^{(k-1)}$  dan  $d_{kj}^{(k-1)}$  sehingga lintasan memiliki panjang  $d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}$ .
5. Langkah-langkah adalah melakukan iterasi yang dimulai dari iterasi ke 0 sampai dengan  $n$ . Perhitungan yang dilakukan adalah :
  - a. Menentukan  $D(0)$  atau iterasi ke- 0 =  $d_{ij}$  merupakan matriks berbobot.
  - b. Menentukan  $D(k)$  dengan menggunakan rumus :
 
$$d_{ij}^{(k)} = \min \{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}, \text{ untuk } k = 1, \dots, n \text{ dimana } n$$
 adalah jumlah titik.

Hasil akhir dari Algoritma Floyd Warshall adalah matriks untuk iterasi ke-  $n$ . Dari matriks ke-  $n$  ini, dapat dilihat lintasan terpendek untuk setiap titik pada suatu graf.

**Contoh 2.1.2** Tentukan lintasan terpendek untuk setiap titik pada graf berikut.



Gambar 2. 3 Contoh graf dengan Algoritma Floyd Warshall

Dari gambar di atas dapat di bentuk sebuah matriks  $n \times n$  yang berisi nilai garis untuk setiap pasangan titik sebagai berikut :

$$D(0) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & \infty & \infty \\ 10 & 0 & 17 & 3 & 6 \\ 5 & 17 & 0 & 8 & \infty \\ \infty & 3 & 8 & 0 & 15 \\ \infty & 6 & \infty & 15 & 0 \end{vmatrix}$$

Matriks untuk iterasi ke -1,  $k = 1$  adalah

$$D(1) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & \infty & \infty \\ 10 & 0 & 15 & 3 & 6 \\ 5 & 15 & 0 & 8 & \infty \\ \infty & 3 & 8 & 0 & 15 \\ \infty & 6 & \infty & 15 & 0 \end{vmatrix}$$

Matriks untuk iterasi ke -2,  $k = 2$  adalah

$$D(2) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & 13 & 16 \\ 10 & 0 & 15 & 3 & 6 \\ 5 & 15 & 0 & 8 & 21 \\ 13 & 3 & 8 & 0 & 9 \\ 16 & 6 & 21 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Matriks untuk iterasi ke -3,  $k = 3$  adalah

$$D(3) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & 13 & 16 \\ 10 & 0 & 15 & 3 & 6 \\ 5 & 15 & 0 & 8 & 21 \\ 13 & 3 & 8 & 0 & 9 \\ 16 & 6 & 21 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Matriks untuk iterasi ke -4,  $k = 4$  adalah

$$D(4) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & 13 & 16 \\ 10 & 0 & 11 & 3 & 6 \\ 5 & 11 & 0 & 8 & 17 \\ 13 & 3 & 8 & 0 & 9 \\ 16 & 6 & 17 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Matriks untuk iterasi ke -5,  $k = 5$  adalah

$$D(5) = \begin{vmatrix} 0 & 10 & 5 & 13 & 16 \\ 10 & 0 & 11 & 3 & 6 \\ 5 & 11 & 0 & 8 & 17 \\ 13 & 3 & 8 & 0 & 9 \\ 16 & 6 & 17 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Dari hasil iterasi ke- 5 dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Lintasan terpendek dari titik  $v_1$  ke  $v_2$  dan sebaliknya sepanjang 10.
2. Lintasan terpendek dari titik  $v_1$  ke  $v_3$  dan sebaliknya sepanjang 5.
3. Lintasan terpendek dari titik  $v_1$  ke  $v_4$  dan sebaliknya sepanjang 13 melalui titik  $v_3$ .
4. Lintasan terpendek dari titik  $v_1$  ke  $v_2$  dan sebaliknya sepanjang 16 melalui titik  $v_2$ .

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada semester genap pada tahun akademik 2022/2023 di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

#### **3.2 Data Penelitian**

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data lintasan pasar tradisional di kota Bandar Lampung sebanyak 27 titik pasar tradisional, data ini diambil pada hari selasa, 04 April 2023. Untuk mencari bobot lintasan titik awal keberangkatan dengan lintasan antar pasar lainnya menggunakan *Google maps*.

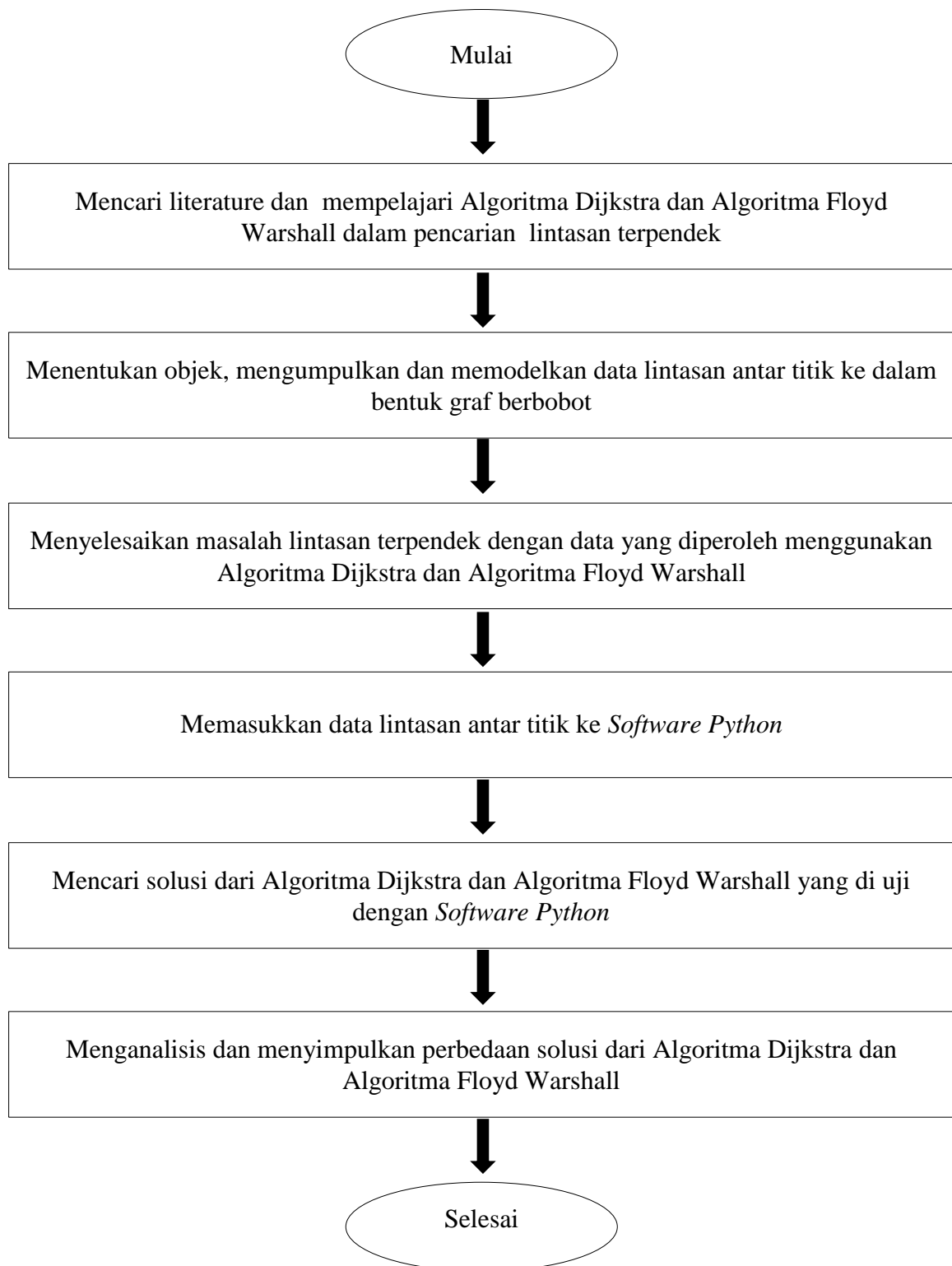
#### **3.3 Metode Penelitian**

Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mencari data dan literatur utama yang mendukung topik pembahasan ini.
2. Memahami dan mempelajari metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall dalam mencari lintasan terpendek.
3. Mengumpulkan data objek penelitian dan mencari lintasan antar titik dengan *Google maps*

4. Menyelesaikan langkah-langkah untuk mendapatkan lintasan terpendek dari metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall.
5. Membandingkan hasil yang optimal dari kedua metode Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall dalam menemukan solusi pencarian lintasan terpendek pasar tradisional dari titik awal hingga titik akhir.
6. Menarik kesimpulan tentang perbandingan hasil yang optimal dari kedua metode Algoritma dalam menemukan solusi pencarian lintasan terpendek pasar tradisional di kota Bandar Lampung.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam penelitian :



Gambar 3.1 Tahap penelitian



## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd Warshall untuk menentukan lintasan terpendek pasar tradisional di kota Bandar Lampung mendapatkan hasil lintasan dan bobot yang sama dengan menggunakan cara manual maupun menggunakan *Software Python*. Perbandingan dari kedua Algoritma ini yaitu penggunaan Algoritma Dijkstra membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk menentukan lintasan terpendek pasar tradisional di kota Bandar Lampung karena tidak membutuhkan mekanisme yang terlalu banyak di bandingkan dengan Algoritma Floyd Warshall. Didapat juga hasil *running time* dari kedua Algoritma ini dengan menggunakan bantuan *Software Python*, dengan rata-rata sebesar 0,1063 detik untuk Algoritma Dijkstra dan rata-rata sebesar 0,1691 detik untuk Algoritma Floyd Warshall. Oleh karena itu, setelah dibandingkan dari segi *running time*, perhitungan manual maupun perhitungan dengan menggunakan *Software Python* dari kedua Algoritma, maka Algoritma Dijkstra lebih efisien dari pada Algoritma Floyd Warshall.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membandingkan kedua Algoritma ini dengan objek lain dan memperluas penelitian tidak hanya di kota Bandar Lampung saja, melainkan kabupaten atau kota lainnya yang berada di Provinsi Lampung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budihartono, E. (2016, May). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Sistem Pendukung Keputusan Bagi Penentuan Jalur Terpendek Pengiriman Paket Barang Pada Travel. In *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT)*. (Vol. 1, No. 1), 69-78.
- Cantona, A., Fauziah, F., & Winarsih, W. (2020). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Lintasan Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(1), 27-34.
- Darnita, Y., Toyib, R., & Rinaldi, R. (2017). Implementasi Algoritma Floyd Warshall Untuk Menentukan Letak Dan Lokasi Perusahaan Travel/Rental Mobil Di Kota Bengkulu. *Pseudocode*, 4(2), 144-155.
- Deo, Narsingh.(1974).*Graph Teory With Application to Engineering and Computer Science*: Prentice Hall,Inc,Englewood Cliffs, N.J.
- Harahap, M. K., & Khairina, N. (2017). Pencarian Jalur Terpendek dengan Algoritma Dijkstra. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, 2(2), 18-23.
- Mulyadi, R. (2021). Analisis Sistem Distribusi Penjualan Sembako Usaha Kecil Dan Menengah Dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Android Di Kota Bontang. *Jurnal Teknik JAGO (Juara, Aktif, Global, Optimis)*, 1(2), 55-69.
- Nawagusti, V. A. (2018). Penerapan Algoritma Floyd Warshall dalam Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Mencari Lokasi BTS (Base Tower Station) pada PT. GCI Palembang. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(2), 81-88.
- Salaki, D. T. (2011). Penentuan lintasan terpendek dari FMIPA ke Rektorat dan Fakultas lain di UNSRAT Manado menggunakan Algoritma Djikstra. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 73-76.
- .