

**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN FLOYD-WARSHALL
DALAM MENENTUKAN JALUR TERBAIK PADA SEBUAH
PERJALANAN KERETA API DI WILAYAH JAWA**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh:

Tri Setya Darmawan

13650049

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

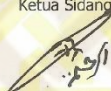
Nomor : B-1175/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam Menentukan Jalur Terbaik pada Sebuah Perjalanan Kereta Api di Wilayah Jawa

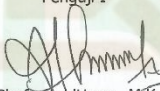
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Tri Setya Darmawan
NIM : 13650049
Telah dimunaqasyahkan pada : 20 Juli 2018
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Rahmat Hidayat.S.Kom.M.CS
NIP. 19850514 201503 1 002

Penguji I

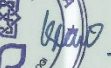

Dr. Shofwatul Uyun, M.Kom
NIP.19820511 200604 2 002

Penguji II


Muhammad Didik Rohmad Wahyudi, ST.MT.
NIP.19760812 200901 1 015

Yogyakarta, 21 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi




Dekan
P. Muntono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Tri Setya Darmawan
NIM : 13650049
Judul Skripsi : Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall Dalam Menentukan Jalur Terbaik Pada Sebuah Perjalanan Kereta Api di Wilayah Jawa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juli 2018
Pembimbing


Rahmat Hidayat, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19850514 201503 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Setya Darmawan

NIM : 13650049

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall Dalam Menentukan Jalur Terbaik Pada Sebuah Perjalanan Kereta Api di Wilayah Jawa”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya yang sama yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali dicantumkan secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juli 2018

Yang Menyatakan



Tri Setya Darmawan

NIM. 13650049

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kenikmatan sehingga skripsi/tugas akhir dengan judul **“Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall Dalam Menentukan Jalur Terbaik Pada Sebuah Perjalanan Kereta Api di Wilayah Jawa”** dapat terselesaikan dengan hasil yang maksimal. Tak lupa sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis merasa bahwa masih banyak kekurangan yang penulis alami. Oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari para pembaca agar penulisan laporan tugas akhir ini bisa lebih baik lagi.

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. KH. Yudian Wahyudi, Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Shofwatul ‘Uyun, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Rahmat Hidayat, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Pimpinan PT. Kereta Api DAOP 6 Yogyakarta beserta jajarannya yang telah berkenan menjadi tempat pengambilan data.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan kepada penulis dan telah kebersamai penulis selama menempuh pendidikan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

9. Temen-temen TPA Al-Ihsan dan lain-lain yang telah memberikan semangat kepada penulis.

Semoga Allah memberikan balasan atas bantuan dan dukungan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 4 Juli 2018

Penyusun,

Tri Setya Darmawan

NIM. 13650049



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya penulis akan mempersembahkan skripsi/tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Hari Santoso, Ibu Anik Laila Sari, Kakak Risa Martha Muliasari, dan Kakak Dini Dwi Ludfiani yang telah mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.
2. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
3. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
4. Teman-teman lainnya yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

HALAMAN MOTTO

“SAYANGILAH SELALU ORANG TUAMU KARENA MEREKA SELALU MENDOAKANMU DAN MEMBERIKAN YANG TERBAIK UNTUKMU”

“NIKMATI DAN SYUKURI KEHIDUPAN YANG DIBERIKAN KEPADA KITA, KARENA KEHIDUPAN INI SUDAH TERLALU INDAH”

“BERSYUKURLAH MEMPUNYAI TEMAN YANG MASIH MAU MEMPERHATIKAN DAN MAU MEMBERIKAN SEMANGAT KEPADAMU”



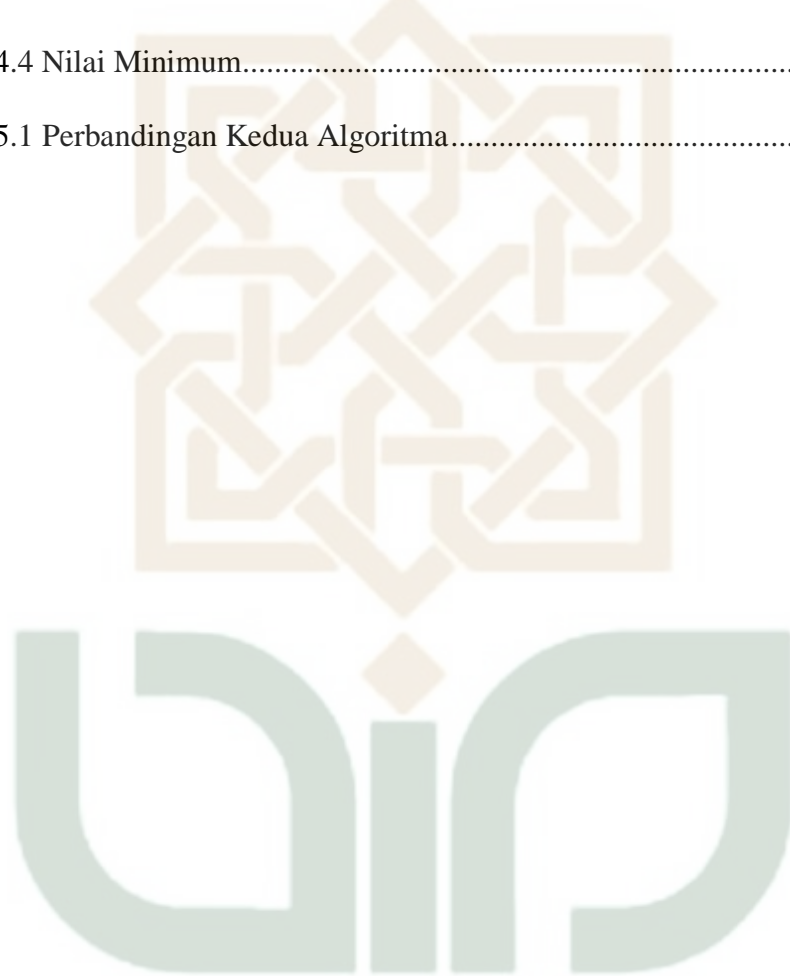
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA.....	5

2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Optimasi	9
2.2.2 Dijkstra	9
2.2.3 Floyd-Warshall.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Metode Penelitian.....	13
3.1.1 Desain Penelitian.....	13
3.1.2 Jenis Data	13
3.1.3 Teknik Pengumpulan Data	14
3.1.4 Metode Analisis Data	15
3.1.5 Kebutuhan Sistem	15
3.1.6 Alur Kerja Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Pengumpulan Data	17
4.2 Pengembangan Sistem.....	21
4.2.1 Perancangan Sistem.....	21
4.2.2 Implementasi Algoritma ke Dalam Sistem	26
4.3 Perbandingan Algoritma.....	36
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian.....	7
Tabel 4.1 Nama Kereta Api Beserta Jenisnya.....	17
Tabel 4.2 Nama Stasiun Kereta Api.....	19
Tabel 4.3 Stasiun.....	23
Tabel 4.4 Nilai Minimum.....	24
Tabel 5.1 Perbandingan Kedua Algoritma.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Alur Kerja Penelitian.....	16
Gambar 4.1 Peta Perjalanan Kereta Api di Wilayah Jawa.....	20
Gambar 4.2 Peta Perjalanan Kereta Api dengan Jenis Eksekutif.....	20
Gambar 4.3 Peta Perjalanan Kereta Api dengan Jenis Ekonomi	20
Gambar 4.4 Halaman Depan	22
Gambar 4.5 Halaman Hasil Algoritma Dijkstra.....	22
Gambar 4.6 Halaman Hasil Algoritma Floyd-Warshall	23
Gambar 4.7 Tabel Hasil Algoritma Dijkstra	27
Gambar 4.8 Tabel Hasil Algoritma Dijkstra	27
Gambar 4.9 Tabel Hasil Algoritma Floyd-Warshall.....	32
Gambar 4.10 Tabel Awal Algoritma Floyd-Warshall.....	33
Gambar 4.11 Tabel Hasil Algoritma Floyd-Warshall.....	33
Gambar 4.12 Tabel Hasil Pencarian Rute	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Jadwal Kereta Api Kategori Eksekutif	42
Lampiran B Jadwal Kereta Api Kategori Ekonomi	69
<i>Curriculum Vitae</i>	78



**PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN FLOYD-WARSHALL
DALAM MENENTUKAN JALUR TERBAIK PADA SEBUAH
PERJALANAN KERETA API DI WILAYAH JAWA**

Tri Setya Darmawan

NIM. 13650049

INTISARI

Sebuah perjalanan kereta api diperlukan sebuah jalur terbaik. Jalur terbaik merupakan jalur yang ditemukan berdasarkan harga minimum dari suatu perjalanan kereta api dengan menggunakan algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dari algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam menemukan jalur terbaik pada sebuah perjalanan kereta api. Hasil dari penemuan rute akan ditampilkan dalam sebuah aplikasi berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Dalam penemuan jalurnya, penelitian ini menggunakan dua algoritma dari beberapa algoritma pencarian algoritma terpendek yaitu algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall. Hasil dari kedua algoritma ini dibandingkan dengan menggunakan 4 parameter yakni kompleksitas waktu, kompleksitas memori, tingkat penyelesaiannya dan tingkat keoptimalannya.

Berdasarkan hasil perbandingan dari implementasi algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Dijkstra mempunyai kompleksitas waktu sebesar 81 atau lebih cepat 88,89% dari algoritma Floyd-Warshall. Untuk kompleksitas memorinya dapat disimpulkan bahwa algoritma Dijkstra menggunakan memori sebesar 512616 *bytes* atau lebih sedikit 46,04% dari algoritma Floyd-Warshall untuk kategori eksekutif. Sedangkan untuk kategori ekonomi algoritma Dijkstra menggunakan memori sebesar 482488 *bytes* atau lebih sedikit 48,81% dari algoritma Floyd-Warshall. Untuk tingkat penyelesaiannya kedua algoritma sama-sama tidak ditemukan *error*. Selain itu, untuk tingkat keoptimalannya algoritma Dijkstra mempunyai kelebihan dalam penelitian ini yakni data yang digunakan adalah data yang dinamis atau berubah-ubah dalam tiap tahapan prosesnya.

Kata Kunci: Kereta Api, Pencarian Rute Terbaik, Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall.

COMPARISON OF DIJKSTRA AND FLOYD-WARSHALL ALGORITHM IN DETERMINING THE BEST ROAD AT A TRAIN TRAVEL IN JAVA REGION

Tri Setya Darmawan

NIM. 13650049

ABSTRACT

A train trip is needed for the best route. The best route is the path found based on the minimum price of a train journey using the Dijkstra and Floyd-Warshall algorithms. This study aims to find out the comparison of Dijkstra and Floyd-Warshall algorithms in finding the best path on a train trip. The results of route discovery will be displayed in a web-based application using the PHP programming language and MySQL database. In finding the path, this study uses two algorithms from some of the shortest algorithm search algorithms, Dijkstra and Floyd-Warshall algorithm. The results of these two algorithms are compared using 4 parameters: time complexity, memory complexity, level of completion and level of optimization.

Based on the comparison results from the implementation of Dijkstra and Floyd-Warshall algorithms, it can be concluded that Dijkstra's algorithm has a time complexity of 81 or 88.89% faster than the Floyd-Warshall algorithm. For the memory complexity, it can be concluded that Dijkstra's algorithm uses a memory of 512616 bytes or 46.04% less than the Floyd-Warshall algorithm for the executive category. Whereas for the economic category the Dijkstra algorithm uses a memory of 482488 bytes or 48.81% less than the Floyd-Warshall algorithm. For the level of completion of the two algorithms, there is no error. In addition, for the level of optimization the Dijkstra algorithm has advantages in this study, namely the data used is dynamic or variable data in each stage of the process.

Keywords: Train, Searching for the Best Route, Dijkstra and Floyd-Warshall Algorithm.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam sebuah perjalanan terkadang membutuhkan solusi untuk mencari jalur alternatif. Jalur alternatif itu bisa disebut sebagai jalur tercepat, jalur terpendek, jalur terbaik dan lain sebagainya. Pada penelitian ini peneliti mencari jalur terbaik dalam sebuah perjalanan dengan menggunakan transportasi berupa kereta api. Jalur terbaik yang dimaksud adalah jalur dengan bobot minimum harga dari kereta api. Dalam hal ini penulis menggunakan beberapa algoritma dalam pencarian jalur terbaik tersebut. Algoritma yang digunakan adalah algoritma lintasan terpendek (*shortest path algorithm*).

Algoritma lintasan terpendek adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk mencari lintasan terpendek. Ada bermacam-macam algoritma dalam mencari lintasan terpendek. Antara lain: algoritma Dijkstra, algoritma Floyd-Warshall, algoritma Greedy, algoritma Bellman-Ford dan lain-lain. Dalam hal ini penulis ingin membandingkan antara algoritma satu dengan yang lainnya. Akan tetapi hanya ada dua algoritma saja yang dipilih oleh penulis dan nantinya akan dibandingkan. Yakni algoritma Dijkstra dan algoritma Floyd-Warshall. Kedua algoritma ini mempunyai kelebihan masing-masing. Kelebihan dalam penggunaan algoritma Dijkstra adalah tidak menyelesaikan masalah lintasan bernilai negatif dan hanya mencari nilai minimum dari satu simpul dengan simpul lainnya yang saling berkaitan. Sedangkan algoritma Floyd-Warshall mempunyai kelebihan pada saat penggunaannya yakni memulai iterasi dari titik awal kemudian menambah

lintasannya dengan mengevaluasi semua titik sampai titik tujuan dengan jumlah bobot minimum.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN FLOYD-WARSHALL DALAM MENENTUKAN JALUR TERBAIK PADA SEBUAH PERJALANAN KERETA API DI WILAYAH JAWA”. Penelitian ini dibuat untuk mengetahui perbandingan antara algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam menemukan jalur terbaik pada sebuah perjalanan kereta api.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah tertera diatas, maka permasalahan yang diangkat adalah bagaimana cara mengetahui perbandingan algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam menentukan jalur terbaik pada sebuah perjalanan kereta api di wilayah Jawa.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, penulis mempunyai tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui perbandingan algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam menentukan jalur terpendek pada sebuah perjalanan kereta api di wilayah Jawa.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Objek penelitian berupa rute perjalanan kereta api di wilayah Jawa khususnya stasiun di Daerah Operasional.

- 2) Data yang digunakan adalah nama kereta api, jenis kereta api, stasiun pemberangkatan dan pemberhentian kereta api, waktu pemberangkatan dan kedatangan kereta api, waktu tempuh kereta api, harga kereta api dan peta stasiun kereta api.
- 3) Menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan dari penelitian tersebut, maka penulis mempunyai manfaat yang akan dihasilkan yakni mengetahui perbandingan dari algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam menentukan jalur terbaik pada sebuah perjalanan kereta api di wilayah Jawa.

1.6 Keaslian Penelitian

Menurut pengetahuan penulis, belum ada yang pernah melakukan penelitian mengenai perbandingan algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam pemilihan rute kereta api di wilayah Jawa. Namun, ada penelitian yang pernah melakukan mengenai perbandingan antara kedua algoritma tersebut dengan studi kasus yang berbeda.

1.7 Sistematika Penelitian

Laporan penelitian ini ditulis secara sistematis. Mulai dari BAB I hingga BAB V. Dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam melakukan penelitian dan berisi kajian pustaka yang menjelaskan tentang penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan masih berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah dalam melakukan penelitian seperti desain penelitian, jenis data, teknik pengumpulan data, metode analisis data, kebutuhan sistem, dan alur kerja penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian. Diantaranya, data awal, pengembangan sistem, dan hasil perhitungan algoritma dalam sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti berkesimpulan bahwa algoritma Dijkstra lebih unggul dari pada algoritma Floyd-Warshall dalam kasus ini. Keunggulan tersebut dapat penulis jabarkan sebagai berikut:

Tabel 5.1 Perbandingan Kedua Algoritma

Kategori	Algoritma Dijkstra	Algoritma Floyd-Warshall
Kompleksitas Waktu	Algoritma ini mempunyai nilai kompleksitas waktu sebesar 81 atau lebih cepat daripada algoritma Floyd-Warshall.	Algoritma ini mempunyai nilai kompleksitas waktu sebesar 729 atau lebih besar daripada algoritma Dijkstra.
Kompleksitas Memori	Memori yang digunakan dalam mengimplementasikan algoritma ini lebih sedikit daripada algoritma Floyd-Warshall dikarenakan belum tentu menggunakan semua data dalam implementasinya.	Memori yang digunakan dalam mengimplementasikan algoritma ini lebih banyak daripada algoritma Dijkstra dikarenakan algoritma ini menggunakan semua data dalam implementasinya.
Tingkat Keberhasilan	Kedua algoritma ini sama-sama mempunyai tingkat keberhasilan yang tidak jauh berbeda dalam mencari rute terbaik berdasarkan rute awal dan rute tujuan. Dan hasil dari implementasi kedua algoritma ini tidak terdapat <i>error</i> atau kesalahan.	
Tingkat Keoptimalan	Algoritma mempunyai nilai optimal yang lebih dari pada algoritma Floyd-Warshall.	Algoritma ini mempunyai nilai optimal yang kurang dari pada algoritma Dijkstra. Hal ini

	Hal ini dikarenakan algoritma Dijkstra menggunakan data yang dinamis atau berubah-ubah dalam implementasinya.	dikarenakan algoritma Floyd-Warshall menggunakan data yang statis atau tetap dalam implementasinya.
--	---	---

Dalam kasus ini, algoritma Floyd-Warshall mempunyai sedikit kekurangan dalam penyelesaiannya daripada algoritma Dijkstra. Kekurangan tersebut terdapat pada saat penggunaan data dalam pengimplementasiannya. Jika pada algoritma Dijkstra menggunakan data yang dinamis atau berubah-ubah maka berbeda dengan algoritma Floyd-Warshall yang menggunakan data yang statis atau tetap.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka ada beberapa saran terkait penelitian ini. Yang pertama, penelitian ini disarankan untuk menggunakan data stasiun yang lebih banyak lagi. Misal, stasiun-stasiun besar seperti solo balapan, banyuwangi baru, bangil, malang dan lain sebagainya. Tidak hanya terbatas pada wilayah DAOP (Daerah Operasi) saja dengan catatan dapat dilewati kereta eksekutif maupun ekonomi. Agar supaya lebih banyak pilihan pada rute awal dan rute tujuan. Saran yang kedua adalah penelitian ini disarankan menggabungkan antara *interface* kategori eksekutif dan kategori ekonomi. Agar supaya *interface* dapat lebih efektif dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aries Pratiarso, dkk, 2010. Perbandingan Metode Ant Colony Optimization dan Dijkstra untuk Pengembangan Sistem Pengiriman Barang di Kantor Pos Area Surabaya Timur Berbasis J2ME. *EEPIS*, pp. 129-138.
- Ferdifiansyah, F., 2013. Perbandingan Algoritma Dijkstra Dan Algoritma Ant Colony Dalam Penentuan Jalur Terpendek. *Jurnal Mahasiswa Teub*, 1(2), pp. 1-6.
- Michael Alexander Djojo, K., 2013. Pengukuran Beban Komputasi Algoritma Dijkstra, A*, dan Floyd-Warshall pada Perangkat Android. *ULTIMA Computing*, V(1), pp. 13-17.
- Novandi, R. A. D., 2007. *Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Algoritma Floyd-Warshall dalam Penentuan Lintasan Terpendek (Single Pair Shortest Path)*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Siang, J. J., 2009. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*. 4nd ed. Yogyakarta: ANDI.
- Kriswanto, dkk, 2014. *Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi dengan Algoritma Floyd-Warshall*. Yogyakarta, Prosiding.
- Borisman Bertinegara, M. U. R. I. G. A. W. W., 2012. Algoritma Dijkstra dan Algoritma Semut Dalam Menyelesaikan Masalah Lintasan Terpendek (Studi Kasus Jaringan Transportasi Pariwisata Di Pulau Lombok). *Beta*, Volume 5, pp. 1-20.