

# **KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK**

Skripsi



oleh  
**THEOGRATSIA JOSEPIN HEHANUSSA**  
**71130162**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

# **KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**THEOGRATSIA JOSEPIN HEHANUSSA  
71130162**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Januari 2018



THEOGRATSIA JOSEPIN  
HEHANUSSA  
71130162

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR  
DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE  
TERPENDEK

Nama Mahasiswa : THEOGRATSIA JOSEPIN HEHANUSSA

NIM : 71130162

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal


Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 16 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

  
Joko Purwadi, M.Kom

Dosen Pembimbing II

  
Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK

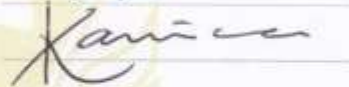

Oleh: THEOGRATSIA JOSEPIN HEHANUSSA / 71130162

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 9 Januari 2018

Yogyakarta, 16 Januari 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Joko Purwadi, M.Kom
2. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
3. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
4. Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng



Dekan

Ketua Program Studi

  
  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## Ucapan Terima Kasih

Segala Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas bimbinganNya, penulisan Tugas Akhir ini telah selesai.

Di dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa setiap langkah dan proses di dalam penyusunan bukanlah merupakan hasil kerja dari penulis sendiri, melainkan juga merupakan hasil dari bimbingan, saran, masukan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Bapak Joko Purwadi, M.Kom** selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, ide, serta dukungan kepada penulis.
2. **Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng** selaku pembimbing II yang dengan penuh kemurahan hati telah memberikan bimbingan serta petunjuk di dalam Penyusunan Tugas Akhir.
3. **Alm. Papa Samuel Hehanussa dan Mama Jeane Hehanussa-Tuhumury** telah menanggung semua beban ini untuk melihat anak sulungnya memperjuangkan masa depannya. Danke banyak Papa dan Mama untuk cinta, kasih sayang, dan dukungan moral maupun materi serta kesabaran dari proses awal kuliah hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. **Malista Irene Hehanussa & Giovany Heny Hehanussa**, kedua adik perempuan yang selalu mendorong Kakak kalian ini untuk cepat-cepat menyelesaikan kuliah. Danke banyak Ita dan Heny.
5. **Penghuni kos Griyasih: Kak Rie, Kak Lie, Mba Mitha, Lale, Debby, Lia, Yupe, Tari, Ana, Tepong, Corry, Lisa, Fallen, Kak Eva, Eris, Gadis, Yesti, Christin, Aya, Berky, Pipit, Femoy.** Kalian bukan hanya teman tapi saudara yang luar biasa. Terima kasih telah memberikan suasana ‘rumah’ di kos Griyasih tercinta kita.
6. **Teman Seperjuangan: Andita Suci Asriningtyas, Yosep Yonata, Bayu Prasetyo Adi, Christy Helmatricia Putri** sahabat sekaligus keluarga kecil penulis dari awal kuliah sampai penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini yang

selalu menginspirasi untuk berkarya dan belajar sehingga mendorong untuk terus mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai.

7. **Tante Yudit Tiwery, Tante Febby Patty, Tante Johana Talupun**, terima kasih banyak untuk Tante-Tante yang telah menemani, memberikan nasihat-nasihat, memberikan pengalaman hidup yang luar biasa sejak dari awal penulis menginjakkan kaki di kota gudeg ini.
8. **Sahabat-Sahabat PSM Duta Voice UKDW** yang telah memberikan banyak pengalaman selama berkuliah di UKDW dan memberikan doa dan semangat untuk menyelesaikan kuliah ini dengan tuntas.
9. **Teman-teman Paduan Suara Kebaktian Umum GKI Gejayan** yang selalu memberikan contoh semangat yang luar biasa
10. Teman-teman kampus dan pihak-pihak lain yang namanya tidak dapat penulis sebutkan, tanpa teman-teman sekalian penulis tidak mampu menyelesaikan tugas akhir ini sendiri.

Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima adanya saran serta kritik yang progresif yang nantinya akan berguna di masa yang akan datang serta kemajuan ilmu Teknik Informatika secara umum.

Akhir kata, penulis ingin memohon maaf apabila terdapat kesalahan yang terdapat di dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik yang tersirat maupun yang tersurat, disengaja maupun tidak disengaja. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semuanya.

Yogyakarta, 16 Januari 2018

Theogratsia Josepin Hehanussa

## INTISARI

### KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK

Masalah pencarian rute terpendek merupakan sebuah masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pencarian rute terpendek dilakukan adalah untuk menghemat waktu, biaya serta tenaga. Dua algoritma yang dikaji dalam penyelesaian permasalahan pencarian rute terpendek yaitu algoritma A\* dan algoritma Dijkstra.

Algoritma A\* dan algoritma Dijkstra dikaji melalui beberapa jurnal yang dijadikan bahan literatur, analisis dan kajian pada bagian pembahasan.

Berdasarkan pengkajian terhadap kedua algoritma tersebut maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Dijkstra menerapkan prinsip *greedy* yang menginginkan semua, tidak selalu berhasil memberikan solusi optimum untuk kasus penentuan rute terpendek, sedangkan cara kerja algoritma A\* berdasarkan fungsi heuristik dimana setiap node yang dikunjungi tidak lebih dari sekali. Berdasarkan fungsi heuristiknya maka algoritma A\* lebih cepat dan tepat dari segi waktu dibanding algoritma Dijkstra.

**Kata kunci:** Algoritma A\*, Algoritma Dijkstra, Rute Terpendek.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	1
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Graf.....	4
2.2. Algoritma A* (A-star).....	5
2.3. Algoritma Dijkstra.....	7
2.4. Studi Kasus.....	8
BAB 3 PEMBAHASAN.....	15
3.1. Pembahasan Jurnal Pertama.....	15
3.2. Pembahasan Jurnal Ke-Dua.....	16
3.3. Pembahasan Jurnal Ke-Tiga.....	17
3.4. Pembahasan Jurnal Ke-Empat.....	18
3.5. Pembahasan Jurnal Ke-Lima.....	19
3.6. Pembahasan Jurnal Ke-Enam.....	20
3.7. Pembahasan Jurnal Ke-Tujuh.....	21

3.8 Kajian Implementasi Algoritma A* Dan Algoritma Dijkstra .....	24
BAB 4 PENUTUP .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN.....	32

©UKDWN

## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Keterangan Pizza Hut Di Yogyakarta .....	8
Tabel 2.2 Hasil Iterasi 1 Algoritma Dijkstra .....	12
Tabel 2.3 Hasil Iterasi 2 Algoritma Dijkstra .....	12
Tabel 2.4 Hasil Iterasi 3 Algoritma Dijkstra .....	13
Tabel 2.5 Hasil Iterasi 4 Algoritma Dijkstra .....	13
Tabel 2.6 Hasil Iterasi 5 Algoritma Dijkstra .....	14
Tabel 3.1 Perbedaan Waktu Eksekusi Algoritma Dijkstra Dan Algoritma Genetik .....	16
Tabel 3.2 Perhitungan Lintasan Terpendek .....	20
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Pencarian Rute Terpendek Algoritma A* .....	22
Tabel 3.4 Hasil Pengujian Pencarian Rute Terpendek Dijkstra .....	23
Tabel 3.5 Kajian Implementasi Algoritma A* Dan Algoritma Dijkstra .....	24

## Daftar Gambar

Gambar 2.1. Sebuah Graf.....	4
Gambar 2.2. Graf Berbobot.....	5
Gambar 2.3. Graf Letak Pizza Hut Di Yogyakarta .....	8
Gambar 2.4. Graf Letak Pizza Hut Di Yogyakarta .....	12

©UKDW

## INTISARI

### KAJIAN PENERAPAN ALGORITMA A-STAR DAN DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN RUTE TERPENDEK

Masalah pencarian rute terpendek merupakan sebuah masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pencarian rute terpendek dilakukan adalah untuk menghemat waktu, biaya serta tenaga. Dua algoritma yang dikaji dalam penyelesaian permasalahan pencarian rute terpendek yaitu algoritma A\* dan algoritma Dijkstra.

Algoritma A\* dan algoritma Dijkstra dikaji melalui beberapa jurnal yang dijadikan bahan literatur, analisis dan kajian pada bagian pembahasan.

Berdasarkan pengkajian terhadap kedua algoritma tersebut maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Dijkstra menerapkan prinsip *greedy* yang menginginkan semua, tidak selalu berhasil memberikan solusi optimum untuk kasus penentuan rute terpendek, sedangkan cara kerja algoritma A\* berdasarkan fungsi heuristik dimana setiap node yang dikunjungi tidak lebih dari sekali. Berdasarkan fungsi heuristiknya maka algoritma A\* lebih cepat dan tepat dari segi waktu dibanding algoritma Dijkstra.

**Kata kunci:** Algoritma A\*, Algoritma Dijkstra, Rute Terpendek.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah pencarian rute terpendek merupakan sebuah masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya seorang *traveling salesman* harus menawarkan produknya menjelajahi kota dengan memilih rute terpendek; pengguna pesawat terbang yang memilih rute pesawat terbang, pengguna bus memilih rute terpendek untuk menjangkau tempat tertentu, dan masalah pencarian rute lainnya. Tujuan pencarian rute terpendek dilakukan adalah untuk menghemat waktu, biaya serta tenaga.

Dalam bidang teknologi informasi, khususnya tentang graf dan kecerdasan buatan, terdapat banyak algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pencarian rute terpendek. Diantaranya algoritma Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall, *depth first search*, *breath first search*, A-star (A\*).

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis akan mengkaji dua algoritma untuk mencari rute terpendek. Algoritma tersebut adalah algoritma A\* dan algoritma Dijkstra.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini akan dibahas tentang kajian algoritma A\* dan algoritma Dijkstra untuk pencarian rute terpendek.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah mengkaji algoritma A\* dan algoritma Dijkstra untuk pencarian rute terpendek berdasarkan jurnal-jurnal yang dijadikan literatur.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mempelajari teknik pencarian rute terpendek
- b. Mengkaji algoritma A\* dan algoritma Dijkstra dalam implementasinya dalam kehidupan sehari-hari

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Studi pustaka berdasarkan kebutuhan studi literatur. Penulis akan mempelajari algoritma A\*, dan algoritma Dijkstra, melakukan pencarian informasi melalui buku, artikel, dan jurnal yang berhubungan dengan rute terpendek, serta membahas jurnal-jurnal yang terkait dengan pencarian rute terpendek.
- b. Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing. Hal ini dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan bimbingan dari dosen pembimbing jika dalam penulisan tugas akhir ini penulis menemukan masalah.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

##### **Bab 1 PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **Bab 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab 2 berisi landasan teori yang mendukung penyusunan tugas akhir. Landasan teori meliputi uraian dari konsep-konsep atau teori-teori yang dipakai sebagai dasar penulisan tugas akhir, diantaranya graf, algoritma A\*, algoritma Dijkstra, dan studi kasus yang diselesaikan dengan menggunakan algoritma A\* dan algoritma Dijkstra.

### Bab 3 PEMBAHASAN

Pembahasan berisi kajian jurnal-jurnal yang menerapkan algoritma A\* dan algoritma Dijkstra untuk pencarian rute terpendek.

### Bab 4 PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dan saran dari pengkajian algoritma A\* dan algoritma Dijkstra.

©UKDW



TIDAK ADA BAB 5

## Daftar Pustaka

- Even, S., & Even, G. (Ed). (2012). *Graph Algorithms*. New York: Cambridge University Press.
- Ferdiansyah., & Rizal, A. (2013). ‘Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Pembacaan *Water Meter* Induk PDAM Tirta Kerta Raharja Kabupaten Tangerang’. *Jurnal TICOM*. 2(1): 52-57.
- Kurniawan, R., Nasution, Y. R., 2016. Penerapan Algoritma A\* (A Star) Sebagai Solusi Pencarian Rute Terpendek Pada Maze. *ReasarchGate*.
- Millington, I., & Funge, J. (2009). *Artificial Intelligence For Games*. United State of America: Morgan Kaufmann Publishers.
- Nilsson, J., N. (1998). *Artificial Intelligence A New Synthesis*. China: Morgan Kaufmana Publisher
- Pugas, D., O., Somantri, M., & Satoto, K., I. (2011). Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A\*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto. *TRANSMISI*. 13 (1): 27-32
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence A Modern Approach. Third Edition*. Prentice Hall
- Sharma, Y., Chandra S., S., & Bhandhari, M. Comparison of Djikstra’s Shortest Path Algorithm with Genetic Algorithm for Static and Dynamic Routing Network. *International Journal of Electronics and Computer Science Engineering*. 1(2); 416-425.
- Shehzad, F., & Shah, M., A., A. (2009). Evaluation of Shortest Paths in Road Network. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*. 3; 67-79
- Taufiq, P. J., Wibowo, A. T., & Septiana, G., 2015. Implementation and Analysis of A\* Algorithm for Multiple Goal Pathfinding Used at NPC(Non-Playable Charactrer) Movement. *e-Proceeding of Engineering*. 2(3); 7799-7810

Wijaya, I., W., G., S., & Susanto, E., H., 2012. Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Menemukan Rute Terpendek Daerah Wisata Di Kabupaten Banyuwangi Pada *Location Based Service* Di Platform Android. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XV*. Institut Teknologi Surabaya: C-30-1-C-30-8

©UKDW