

## STUDI DAN IMPLEMENTASI METODE OPTIMAL SEARCH UNTUK PENCARIAN JALUR TERPENDEK PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GIS). STUDI KASUS : PETA LOKASI JALAN DI KOTA MAKASSAR

Anita Fransiska Isabela<sup>1</sup>, Andrian Rakhmatsyah<sup>2</sup>, Adiwijaya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Peta elektronik merupakan suatu aplikasi yang mengimplementasikan suatu peta manual ke dalam suatu sistem, baik itu komputer, handphone, komunikator, maupun PDA (Personal Data Assistant). Hal itu berguna untuk lebih mengoptimalkan data dari peta manual sehingga menjadi informasi yang bermanfaat. Dengan menggunakan sistem informasi geografis (GIS), para pengguna dapat mencari informasi lokasi yang diinginkan, sehingga dapat mencapai lokasi yang diinginkan tersebut.

Pada tugas akhir ini, telah diimplementasikan metode optimal search yaitu algoritma Uniform Cost Search (UCS) untuk pencarian jalur terpendek pada GIS untuk studi kasus peta lokasi jalan di kota Makassar. Teknologi GIS menggunakan algoritma UCS memberikan informasi yang jelas, karena informasi data ditampilkan secara visual berupa data lokasi jalan, data lokasi tempat, dan data jalur terpendek dari suatu lokasi asal ke lokasi tujuan yang disajikan dalam peta.

Kata Kunci : peta, sistem informasi geografis (GIS), metode optimal search,

---

### Abstract

Electronic map is an application which implementation an manual map to a system, like kind a computer, handpone, communicator, or PDA (Personal Data Assistant). That is usefull for data optimation from manual map, with that become used information. With GIS, will facilitate all user to find the location information of user, so that the user can reach the such location.

This final project has been implemented optimal search method that is Uniform Cost Search (UCS) algorithm for finding of the shortest path with GIS for the case study of street location map in Makassar city. Tecnology of GIS use UCS algorithm give more information, because presented information visually in the form of location data of street, location data of places, and the shortest path from location source to location destination which presented in map.

Keywords : map, geographical information system (GIS), optimal search method,

---

Telkom  
University

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Secara umum, peta merupakan suatu media yang menyajikan informasi/petunjuk tentang suatu lokasi baik itu lokasi jalan ataupun lokasi objek-objek tertentu yang pada umumnya memiliki perbandingan skala. Peta sangat diperlukan bagi orang yang tidak mengenal suatu daerah atau lokasi tertentu, seperti masyarakat pendatang baru dan wisatawan, untuk menemukan lokasi atau objek tujuannya.

Pada peta manual, jika pengguna ingin mengetahui jalur untuk pergi ke suatu lokasi, pengguna harus dapat mempertimbangkan sendiri jalur-jalur mana yang harus dilewati dengan pertimbangan apakah jalur yang dilewati itu merupakan jalur terpendek atau bukan. Namun terdapat sebuah alternatif yang lebih memudahkan pengguna dalam menentukan jalur yang akan dilaluinya dengan menggunakan peta elektronik.

Peta elektronik merupakan suatu peta yang memiliki media elektronik sehingga dapat memberikan informasi yang diinginkan pengguna dengan tepat. Pada peta ini, pengguna dapat mencari lokasi tujuannya dengan mudah, karena informasi ditampilkan secara visual dan pencarian jalurnya melewati suatu jalur yang memberikan jarak terpendek. Untuk menemukan jalur yang memiliki jarak terpendek, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan. Salah satunya adalah metode *optimal search* yang merupakan bagian dari cabang ilmu kecerdasan buatan. Metode ini merupakan suatu cara untuk menyelesaikan suatu permasalahan sehingga diperoleh pemecahan yang terbaik dimana terdapat beberapa pemecahan lainnya [13]. Kelebihan metode *optimal search* ini adalah menjamin ditemukannya suatu jalur terpendek dengan jarak yang paling minimum.

Peta juga perlu memperhatikan tampilan grafisnya, karena hal ini dapat menarik perhatian para pengguna peta. Karena itu, dibutuhkan cara atau teknik lain untuk memvisualisasikan suatu informasi geografis dengan sistem informasi geografis (GIS). Sistem ini mempunyai kemampuan dalam penanganan dan analisis data berdasarkan lokasi geografis.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan dari Tugas Akhir ini adalah

1. Bagaimana memberikan suatu informasi melalui suatu media berupa peta elektronik.
2. Bagaimana menunjukkan suatu lokasi atau objek tujuan dengan jalur yang memiliki jarak terpendek dengan jumlah jarak yang ditempuh minimum.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan metode *optimal search* dengan menggunakan algoritma *Uniform Cost Search (UCS)* untuk mencari jalur terpendek yang mempunyai jarak paling minimum.
2. Memberi informasi dan gambaran lengkap mengenai lokasi jalan, letak hotel, perkantoran, pusat perbelanjaan, rumah makan, dan objek wisata.
3. Memperkirakan rute jalur terpendek dan jarak yang akan dilalui dari lokasi asal ke lokasi tujuan.
4. Menganalisis berapa besar rata-rata selisih jarak yang diakibatkan oleh proses konversi.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan tugas akhir ini, penulis memberi batasan terhadap sistem yang dibuat. Batasan-batasan tersebut antara lain:

1. Jalan-jalan yang digunakan adalah jalan protokol (jalan-jalan besar pada umumnya).
2. Hotel yang digunakan adalah hotel-hotel berbintang (Hotel melati atau hotel kecil tidak diperhitungkan).
3. Pemetaan hasil *digitizer* dilakukan terhadap jalan dan tempat yang ada pada peta wilayah kota Makassar dengan skala 1:20000 dan nama jalan dan tempat disesuaikan. Peta digital yang digunakan merupakan peta keluaran terakhir tahun 2005 yang diperoleh dari salah satu *software house* yang ada di kota Bandung.
4. Jalur terpendek yang dilalui tidak memperhatikan parameter waktu yang ditempuh dan kondisi jalan yang dilalui.
5. Aplikasi tidak memperhatikan adanya jalan searah.
6. Aplikasi tidak menangani *update* data, karena mengubah nama pada jalan atau tempat, berarti mengubah peta digitalnya.

### 1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain:

- a. Studi Literatur yang berhubungan dengan pokok pembahasan tentang pencarian jalur terpendek.  
Studi Literatur berguna untuk mendukung pembuatan laporan sebagai alat referensi terutama buku-buku yang berkaitan dengan *Artificial Intelligence* terutama metode *Optimal Search*, algoritma graf, dan algoritma *uniform cost search*, serta pemandu untuk mempelajari sistem informasi geografis ini beserta dengan *tools* yang digunakan untuk membangun sistem.
- b. Analisis dan Perancangan Aplikasi.  
Analisis untuk menentukan kebutuhan sistem, batasan sistem, pengumpulan data, menentukan perangkat lunak yang akan digunakan. Perancangan dilakukan secara prosedural.

- c. Implementasi dan Pengkodean.  
Aplikasi yang akan dibangun ini diimplementasikan dan dikodekan dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6 dan MapInfo.
- d. Pengujian Sistem.  
Pengujian ini dilakukan dengan melihat apakah algoritma *Uniform Cost Search* (UCS) dapat digunakan untuk mengoptimasi jalur tercepat menuju lokasi tujuan, menguji pengakurasian jarak, dan membuat kesimpulan.
- e. Penyusunan Laporan Tugas Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metode penyelesaian masalah, sistematika pembahasan, dan rencana kerja.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini memuat penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir, yaitu tentang metode optimal search beserta karakteristik dan implementasinya, algoritma UCS, dan tentang pengertian GIS, komponen, ruang lingkup, dan basis data dalam GIS.

### BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisa kebutuhan perangkat lunak maupun perancangan sistem secara global dengan menggunakan Diagram Aliran Data (DAD), Diagram *Entity Relationship* (Diagram ER) dan Struktur program.

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi dari aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6 dan MapInfo. Bab ini juga berisikan tentang cara kerja dan fungsionalitas dari sistem yang dibangun, serta cara dan hasil pengujian yang dilakukan dari aplikasi tersebut.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah

1. Aplikasi ini mampu menampilkan jalur terpendek dari lokasi asal pengguna ke lokasi tujuan dengan menampilkan visualisasi pada peta, dilengkapi dengan perkiraan jarak.
2. Jarak jalur yang ada pada aplikasi ini merupakan jarak antara node awal dan node tujuan. Sehingga terdapat selisih antara jarak aplikasi dengan jarak sebenarnya.

### 5.2 Saran

Aplikasi ini sangat mungkin untuk dikembangkan dengan lebih baik dan beragam.

1. Peta dapat dikembangkan dengan menggunakan peta hasil digitasi terbaru.
2. Jalur terpendek yang akan dilalui sebaiknya melihat kondisi jalan yang ada.
3. Pengimplementasiannya dapat memakai metode pencarian optimal yang lain, tidak hanya dengan *Uniform Cost Search (UCS)*.

## Daftar Pustaka

- [1] Cormen Thomas {et al}, 2001, "Introduction To Algorithm", Massacuset : MIT.
- [2] Informed and Heuristic search,  
[http://www.ics.uci.edu/~pavlovd/Informed\\_and\\_Heuristic\\_Search.ppt](http://www.ics.uci.edu/~pavlovd/Informed_and_Heuristic_Search.ppt),  
didownload pada tanggal 23 Juni 2006.
- [3] Johnsonbaugh Richard, 1998, "Discreate Mathematics", Prenhallindo, Jakarta.
- [4] Kershbaum Aaron, 1993, "Telecommunication Network Design Algorithm", McGraw Hill.
- [5] Kurniadi Adi, 1999, "Pemrograman Microsoft Visual Basic 6", Elex media Komputindo, Jakarta.
- [6] Munir Rinaldi, 2004, "Desain dan Analisis Algoritma", Departemen Teknik Informatika ITB.
- [7] Optimal Search Auctions,  
[http://pdf.dec.org/pdf\\_docs/PNABG234.pdf](http://pdf.dec.org/pdf_docs/PNABG234.pdf), didownload pada tanggal 23 Juni 2006.
- [8] "Peta Makassar GPS". 2005
- [9] Prahasta Eddy, 2005, "Aplikasi Pemrograman MapInfo", Informatika Bandung.
- [10] Prahasta Eddy, 2004,"Belajar Dan Memahami MapInfo", Informatika Bandung.
- [11] Prahasta Eddy, 2004"Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis", Informatika Bandung.
- [12] Ronal Eastman J. {et al}, 1993, "The GIS Handbook", Clark University and The University of Arizona.
- [13] Russel Stuart, 1995, "Artificial Intelligence a Modern Approach", Prentice Hall, New Jersey.
- [14] Uniform Cost Search,  
<http://cs381k57.html>, didownload pada tanggal 13 Juli 2006
- [15] Wibowo Galuh Dhian, 2006, "Real Time Call Tracer Telepon PSTN Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)", STT Telkom Bandung.
- [16] Yousman Yeyep, 2003, "Sistem Informasi Geografis dengan MapInfo Profesional", Andi Yogyakarta.