

**Implementasi Metode A\* Untuk Menentukan Jalur Terpendek  
SPBU Di Kota Karawang**

Skripsi



Oleh:

RINALDI TANUJAYA

71110059

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2015

**Implementasi Metode A\* Untuk Menentukan Jalur Terpendek  
SPBU Di Kota Karawang**

Skripsi



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

Disusun oleh:

**RINALDI TANUJAYA**

71110059

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA  
2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **IMPLEMENTASI METODE A STAR UNTUK MENENTUKAN JALUR TERPENDEK SPBU DI KOTA KARAWANG**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik 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, 28 September 2015


RINALDI TANUJAYA  
71110059

## HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE A STAR UNTUK  
MENENTUKAN JALUR TERPENDEK SPBU DI  
KOTA KARAWANG  
Nama Mahasiswa : RINALDI TANUJAYA  
N I M : 71110059  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 28 September 2015

Dosen Pembimbing I

  
Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II

  
Joko Purwadi, M.Kom

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI METODE A STAR UNTUK MENENTUKAN JALUR  
TERPENDEK SPBU DI KOTA KARAWANG**

Oleh: RINALDI TANUJAYA / 71110059


Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 18 September 2015

Yogyakarta, 28 September 2015  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Joko Purwadi, M.Kom.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
- 4.

Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Implementasi Metode A\* Untuk Menentukan Jalur Terpendek SPBU di Kota Karawang” ini dapat terselesaikan.

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari campur tangan berbagai pihak. Untuk itulah penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Joko Purwadi, M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
3. Kepada keluarga terkasih, Bapak, Ibu, dan kakak saya yang memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai detik ini penulis menyelesaikan studi.
4. Kepada teman-teman jurusan Teknik Informatika 2011, yang senantiasa ada untuk memberikan dukungan, dan sama-sama berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada keluarga besar yang senantiasa memotivasi serta selalu mendoakan kelancaran studi hingga Skripsi ini terselesaikan, dan semua keluarga yang tak bisa disebutkan satu per satu.
6. Kepada sahabat-sahabat Program Studi Teknik Informatika 2011, Adit, Felix, Edo, Greg, Graha, Andy, Lyvi, Deo, Simbah, Roy, Robert, Vicky,

Okke, Silek, Silvi, Stefi, Wawan, Lidya, Hanako, Linda, dan dea segala kebersamaan selama ini. Terimakasih atas rasa kekeluargaan yang selalu ada selama masa studi.

7. Terakhir, penulis hendak menyapa setiap nama yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu, terima kasih atas doa yang senantiasa mengalir tanpa sepengetahuan penulis.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan pada topik dalam Skripsi ini dan penulisannya yang masih banyak terdapat kekurangan.

Oleh karena itu, penulis sangat menghargai dan menerima jika ada berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan Skripsi di masa yang akan datang. Penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penulisan Skripsi ini.

Terima Kasih

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Penulis Panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, Mei 2015

Penulis



## INTISARI

### **Implementasi Metode A\* Untuk Menentukan Jalur Terpendek SPBU di Kota Karawang**

Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma untuk mencari jalur terpendek suatu jalan atau rute. Pada penelitian ini, penulis mengimplementasikan Algoritma A\* untuk mencari jalan terdekat menuju SPBU di kota Karawang. Dalam mengimplementasikan peta pada sistem penulis menggunakan API yang ada pada *Google Maps*, setelah itu penulis menandai jalan yang sudah ditandai untuk perhitungan yang akan dihitung. Dalam penelitian ini, penulis menentukan nilai heuristik serta melakukan perbandingan antara sistem dengan data dari *Google Maps*. Berdasarkan hasil analisa dari penerapan algoritma terhadap pencarian jalan terpendek SPBU, didapatkan bahwa nilai heuristik yang akan digunakan adalah jarak untuk menghitung nilai  $f(n)$  dengan parameter meter, serta hasil keluaran sistem sudah mendekati dengan data yang ada pada *Google Maps*.

**Kata Kunci:** A\*, *Pathfinding*, pencarian SPBU

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KESELESAIAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>INTISARI</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II</b> .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Algoritma A* .....	5
2.2.2. Terminologi Dasar Algoritma A* .....	6
2.2.3. Fungsi Heuristik .....	7
2.2.4. langkah-langkah Algoritma A*.....	7

2.2.5. Flowchart Algoritma A*.....	11
2.2.6. Android.....	12
<b>BAB III</b> .....	13
3.1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem.....	13
3.2. Perancangan Flowchart .....	13
3.2.1. Perancangan Flowchart Secara Umum .....	13
3.2.2. Perancangan Diagram Alur Algoritma A*.....	14
3.3. Struktur Basis Data .....	15
3.4. Perancangan Antarmuka .....	16
3.4.1. Tampilan Menu Awal .....	16
3.4.2. Tampilan Menu Menuju Pom Bensin .....	17
3.5. Perumusan Nilai Heuristik .....	18
<b>BAB IV</b> .....	20
4.1. Implementasi Sistem .....	20
4.1.1. Antarmuka Sistem.....	20
4.1.2. Sistem API Google Maps.....	21
4.1.3. Sistem Pengambilan Data .....	22
4.1.4. Implementasi Algoritma.....	23
4.2. Analisis Kinerja Sistem.....	24
4.2.1. Optimalitas Nilai Heuristik .....	24
4.2.2. Perbandingan Google Maps .....	26
<b>BAB V</b> .....	30
5.1. Simpulan .....	30
5.2. Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31
<b>LAMPIRAN</b> .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah algoritma A*	8
Gambar 2.2 Langkah algoritma A*	8
Gambar 2.3 Langkah algoritma A*	9
Gambar 2.4 Langkah algoritma A*	9
Gambar 2.5 Langkah algoritma A*	10
Gambar 2.6 Langkah algoritma A*	10
Gambar 2.7 Flowchart algoritma A*	11
Gambar 3.1 Flowchart Sistem Secara Umum	14
Gambar 3.2 Flowchart Diagram Alur Algoritma A*	14
Gambar 3.3 Model Basis Data Relasi	16
Gambar 3.4 Tampilan Awal	17
Gambar 3.5 Tampilan Jalan Menuju Pom Bensin	17
Gambar 3.6 Contoh Persoalan	18
Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem	20
Gambar 4.2 Tampilan Mencari Pom Bensin Terdekat	21
Gambar 4.3 Jalur Terdekat yang Terdeteksi	25
Gambar 4.4 Hasil Pengeluaran Sistem dengan Google Maps	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Pencarian Algoritma A* .....	19
Tabel 4.1 Optimasi Nilai Heuristik .....	25
Tabel 4.2 Perbandingan Sistem Dengan <i>Google Maps</i> .....	27

@UKDWN

## INTISARI

### **Implementasi Metode A\* Untuk Menentukan Jalur Terpendek SPBU di Kota Karawang**

Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma untuk mencari jalur terpendek suatu jalan atau rute. Pada penelitian ini, penulis mengimplementasikan Algoritma A\* untuk mencari jalan terdekat menuju SPBU di kota Karawang. Dalam mengimplementasikan peta pada sistem penulis menggunakan API yang ada pada *Google Maps*, setelah itu penulis menandai jalan yang sudah ditandai untuk perhitungan yang akan dihitung. Dalam penelitian ini, penulis menentukan nilai heuristik serta melakukan perbandingan antara sistem dengan data dari *Google Maps*. Berdasarkan hasil analisa dari penerapan algoritma terhadap pencarian jalan terpendek SPBU, didapatkan bahwa nilai heuristik yang akan digunakan adalah jarak untuk menghitung nilai  $f(n)$  dengan parameter meter, serta hasil keluaran sistem sudah mendekati dengan data yang ada pada *Google Maps*.

**Kata Kunci:** A\*, *Pathfinding*, pencarian SPBU

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LatarBelakang

Karawang merupakan salah satu kota di Jawa Barat yang memiliki banyak tempat rekreasi dan tempat untuk sekedar rekreasi. Letak Kota Karawang yang berdekatan dengan Jakarta membuat Karawang banyak dikunjungi oleh para wisatawan yang ingin berwisata dikota Karawang. Diantara wisatawan yang datang, banyak diantara wisatawan membawa kendaraan pribadi. Wisatawan yang membawa kendaraan pribadi sering menghadapi permasalahan bahan bakar. Jika bahan bakar kendaraan para wisatawan habis, wisatawan tersebut harus mencari pom bensin terdekat. Pada proses pencarian seringkali wisatawan harus melakukan penelusuran setiap ruas jalan karena para wisatawan tidak atau belum memiliki petunjuk pasti pom bensin terdekat. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu wisatawan dalam menemukan pom bensin terdekat dengan lokasi para wisatawan saat ini. Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem yang dapat membantu pengunjung menemukan pom bensin terdekat dari posisi saat ini. Algoritma yang digunakan oleh sistem adalah algoritma A\*.

Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma pencarian graph terbaik yang mampu menemukan jalur dengan biaya pengeluaran paling sedikit dari titik permulaan yang diberikan sampai ke titik tujuan Algoritma A\* mengunjungi simpul dalam graph dengan cara mengunjungi simpul yang paling mendekati solusi yang dalam hal ini menganalisa algoritma A\* dalam membantu mencari jalan pergeseran. Algoritma A\* memang algoritma yang sangat optimal dalam mencari jalur terpendek.(Marhaendro Bayu Setyawan dan Nurlita Gamayanti dan Abdullah Alkaff, 2010) Algoritma A\* menggunakan nilai heuristik untuk membantu menyelesaikan persoalan. Heuristik adalah penilai yang memberi harga pada tiap simpul yang memandu A\* mendapatkan solusi yang diinginkan. Nilai *heuristik* didalam algoritma A\* dapat digunakan sebagai pertimbangan jarak

antara posisi user saat ini dengan pom bensin yang terdekat. Berdasarkan kondisi tersebut penerapan algoritma  $A^*$  diharapkan tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam mencari jalur terpendek untuk menemukan pom bensin di kota Karawang.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merumuskan nilai heuristik  $h(n)$  dan  $g(n)$  untuk menentukan bobot yang optimal?
2. Apakah solusi yang dihasilkan sistem adalah solusi optimal jika dibandingkan dengan solusi dari *Google Maps*?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada proposal tugas akhir ini, permasalahan dalam penelitian dibatasi dalam beberapa hal berikut :

1. Pom bensin hanya di Kota Karawang.
2. Aplikasi dijalankan di Android.
3. Aplikasi tidak memperhatikan jalan satu arah.
4. Aplikasi hanya menghitung jalan yang dapat dilalui mobil.
5. *User* harus berada di jalan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai  $h(n)$  dan  $g(n)$  Algoritma  $A^*$  pada sistem pencarian jarak terdekat Pom Bensin di Kota Karawang.



## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

- **Pengumpulan Data**

Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan tata letak SPBU yang ada di Karawang dan metode *A star*. Sumber-sumber ini dapat diperoleh dengan membaca beberapa buku, jurnal dan referensi yang terpercaya dari *Internet*.

- **Perancangan**

- Merancang sebuah aplikasi
- Memasukan API google maps
- Implementasi algoritma A\* dalam aplikasi

- **Implementasi**

Merancang dan membuat sistem dengan menggunakan bahasa java dengan aplikasi *android studio*.

- **Pengujian**

- Sistem mencari titik koordinat posisi user saat ini.
- Melakukan perhitungan titik koordinat user saat ini dengan titik koordinat pom bensin.

- **Evaluasi**

- Menilai tingkat akurasi gambar peta google map dengan peta sebenarnya.
- Menilai tingkat optimal sistem dengan *Google Maps*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab. Berikut merupakan penjelasan dari masing – masing bab tersebut.

Bab 1 berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dari judul “Implementasi Metode A Star untuk Menentukan Jalur Terpendek SPBU di Kota Karawang”.

Bab 2 berisi tinjauan Pustaka dan landasan teori digunakan pada sistem yang akan dibangun. Pada bab ini juga akan dijelaskan tentang konsep dan teori dari metode yang akan digunakan. Teori-teori tersebut akan penulis ambil dari jurnal penelitian maupun sumber-sumber lain yang mendukung penelitian ini.

Bab 3 berisi Analisis dan Perancangan sistem yang berisi perancangan sistem, struktur dan cara kerja sistem. Pada bab ini dijelaskan bahan dan materi yang dibutuhkan untuk merancang sistem yang akan dibuat.

Bab 4 berisi Implementasi dan Analisis sistem hasil dari sistem yang telah dibangun serta penjelasan dari metode yang ditetapkan. Pada bab ini akan dijelaskan bahan dan materi yang dibutuhkan untuk merancang sistem yang akan dibuat.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran berisi tentang semua kesimpulan dari semua yang telah dibahas sebelumnya. Pada bab ini juga menjawab Rumusan masalah pada bab 1 dan disertakan saran dan pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perumusan nilai  $h(n)$  dan  $g(n)$  pada sistem ditentukan berdasarkan jarak dengan parameter km, nilai  $g(n)$  adalah jarak dari posisi *user* saat ini menuju persimpangan, sementara nilai  $h(n)$  ditentukan dari persimpangan menuju pom bensin.
- b. Algoritma A\* yang diimplementasikan oleh sistem hampir mendekati data dari *Google Maps* karena dari 20 kali percobaan didapatkan selisih yang kecil sebesar 50.65m.

#### 5.2. Saran

Melalui penelitian yang dilakukan oleh penulis, penulis memberikan saran untuk pengembang selanjutnya, yaitu :

- a. Pengembang selanjutnya dapat memperhitungkan jarak dengan memperhatikan arus lalu lintas dan tingkat kepadatan jalan.
- b. Pengembang selanjutnya dapat dibuat tepat menuju pom bensin yang dituju.
- c. Pengembang selanjutnya dapat memberikan navigasi dan rute yang akan dituju.
- d. Pengembang selanjutnya dapat menambahkan titik jalan agar perhitungan *Phytagoras* dapat dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- H. Nazzarudin, Safaat. (2012). *Andoid : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC*. Jakarta: Informatika.
- Hermawan, L., & Bendi, R. J. (2013). Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi. (S. T. diambil dari Jurusan Teknik Informatika, Ed.) *Penerapan Algoritma A\* pada Aplikasi Puzzle* .
- Meier, Reto.(2012). *Professional Android™ 4 Application Development*. Indianapolis, IN 46256: John Wiley & Sons, Inc.
- Mutiana, V., Amastini, F., & Mutiara, N. (2013). Optimasi Pencarian Jalur dengan Metode A\*. *Ultimatics* .
- Otte, M. (2007). Artificial Intelligence. *Graph Based Search Techniques* , 20.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition*. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education.
- Setyawan, M. B., Gamayanti, N., & Alkaff, A. (2006). Optimasi Rute Perjalanan Ambulance Menggunakan Algoritma A-Star.
- Shankar, N., & Sireesha. (2010). International Journal of Computational and Applied Mathematics. *Using Modified Dijkstra Algorithm for Critical Path Method in a Project Network* , 2.
- Tilawah, H. (2011). Strategi Algoritma. *Penerapan Algoritma A-Star(A\*) Untuk Menyelesaikan Masalah Maze* , 2-7.