

**SISTEM PEMILIHAN DAN PENENTUAN JALUR  
TERPENDEK RUMAH SAKIT DENGAN MENERAPKAN  
ALGORITMA S.A.W DAN A\*  
(STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)**

Skripsi



oleh

**POSMAN RIVAI SILALAH**

**71110123**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI**

**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**2017**

**SISTEM PEMILIHAN DAN PENENTUAN JALUR  
TERPENDEK RUMAH SAKIT DENGAN MENERAPKAN  
ALGORITMA S.A.W DAN A\*  
(STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)**

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

**POSMAN RIVAI SILALAH**  
**71110123**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2017

# PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **SISTEM PEMILIHAN DAN PENENTUAN JALUR TERPENDEK RUMAH SAKIT DENGAN MENERAPKAN ALGORITMA S.A.W DAN A\* (STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)**

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 keserajaan 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 keserajaan saya.

Yogyakarta, 4 Januari 2017

  
METERAI  
TEMPEL  
0000EAEF096607426  
6000  
LAPAN  
POSMAN RIVAI SILALAH  
71110123

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SISTEM PEMILIHAN DAN PENENTUAN JALUR  
TERPENDEK RUMAH SAKIT DENGAN  
MENERAPKAN ALGORITMA S.A.W DAN A\*  
(STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)


Nama Mahasiswa : POSMAN RIVAI SILALAH  
N I M : 71110123  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 29 November 2016

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

  
Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.

# HALAMAN PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PEMILIHAN DAN PENENTUAN JALUR TERPENDEK  
RUMAH SAKIT DENGAN MENERAPKAN ALGORITMA S.A.W DAN  
A\*  
(STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)**

Oleh: POSMAN RIVAI SILALAH / 71110123

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 19 Desember 2016

Yogyakarta, 4 Januari 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T.

Dekan



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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Sistem Pemilihan dan penentuan jalur terpendek rumah sakit dengan menerapkan Algoritma SAW dan A\* ( Studi Kasus Kabupaten Sleman )” 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 Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs selaku dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
3. Kepada keluarga terkasih, Bapak, Ibu, dan adik 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.

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

©UKDW

## **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, Desember 2016

Penulis



## INTISARI

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 Rumah sakit di Kabupaten Sleman. Dalam mengimplementasikan peta pada sistem penulis menggunakan API yang ada pada *Google Maps*. Metode SAW metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Berdasarkan hasil analisa dari penerapan algoritma A\* terhadap pencarian jalan terpendek Rumah sakit, 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*, sedangkan berdasarkan analisa Algoritma SAW ada 2 proses yang dapat mempengaruhi hasil dari Algoritma SAW antara lain persentase bobot dan skala kriteria yang dapat merubah segala hasil keluaran sistem.

Kata Kunci: A\*, SAW (Simple Additive Weighting), Rumah sakit Sleman

# DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Metode Penelitian.....	3
1.5.1    Pengumpulan Data.....	3
1.5.2    Perancangan.....	3
1.5.3    Implementasi.....	3
1.5.4    Uji Coba.....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II .....	5
2.1    Tinjauan Pustaka.....	5
2.2    Landasan Teori.....	6
2.2.1    Metode A Star .....	6
2.2.2    Terminologi Dasar Algoritma A* .....	7
2.2.3    Fungsi Heuristik.....	7
2.2.4    langkah-langkah Algoritma A Star.....	8
2.2.5    Simple Additive Weighting (SAW).....	14
2.2.6    Pembahasan Kasus Metode Simple Additive Weighting (SAW).....	16
2.3    Kabupaten Sleman .....	24

BAB III .....	26
3.1    Spesifikasi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras.....	26
3.2    Perancangan Flowchart secara umum.....	27
3.3    Struktur Basis Data .....	28
3.4    Perancangan Antarmuka Tampilan menu awal.....	29
3.5    Algoritma Pencarian Jalur Terpendek dan Pemilihan Rumah Sakit .....	31
3.5.1    Perancangan Implementasi Algoritma A*.....	31
3.5.2    Perancangan Implementasi Algoritma SAW.....	35
BAB IV .....	44
4.1.    Implementasi Sistem.....	44
4.1.1.    Antarmuka Sistem.....	44
4.1.2.    Sistem API Google Maps.....	49
4.1.3.    Sistem Pengambilan Data .....	49
4.1.4.    Implementasi Algoritma.....	50
4.2.    Analisis Sistem .....	52
4.2.1    Optimalitas Nilai Heuristik.....	53
4.2.2.    Perbandingan Google Maps.....	55
4.2.3.    Hasil Implementasi dan Analisis Metode SAW & A* .....	58
4.2.3.1 Hasil Analisis Sistem .....	65
BAB V .....	68
5.1.    Kesimpulan.....	68
5.2.    Saran .....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh rute.....	9
Gambar 2.2 Gambar langkah 2 .....	10
Gambar 2.3 Gambar langkah 3 .....	10
Gambar 2.4 Gambar langkah 4 .....	11
Gambar 2.5 Gambar mencari nilai F terkecil.....	11
Gambar 2.6 Gambar langkah 5 .....	12
Gambar 2.7 Gambar mencari rute.....	12
Gambar 2.8 Gambar solusi rute yang didapatkan.....	12
Gambar 2.9 Pseudocode Algoritma A* .....	14
Gambar 2.10 Peta Daerah Istimewa Yogyakarta.....	24
Gambar 3.1 Flowchart sistem secara umum.....	27
Gambar 3.2 Model basis data relasi .....	28
Gambar 3.3 Tampilan Awal menu SAW .....	29
Gambar 3.4 Tampilan SAW setelah diproses.....	30
Gambar 3.5 Tampilan pencarian rumah sakit .....	30
Gambar 3.6 Tampilan jalan menuju rumah sakit .....	31
Gambar 3.7 Contoh persoalan.....	32
Gambar 3.8 Flowchart Algoritma A* .....	34
Gambar 3.9 Pseudocode Algoritma A* .....	35
Gambar 3.10 Flowchart Algoritma SAW.....	36
Gambar 3.11 Hasil penskalaan dari data kriteria menggunakan statistik .....	40
Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem.....	44
Gambar 4.2 Tampilan data-data kriteria SAW .....	45

Gambar 4.3 Tampilan data-data skala kriteria SAW.....	45
Gambar 4.4 Tampilan hasil perhitungan SAW.....	46
Gambar 4.5 Tampilan hasil pencarian rumah sakit.....	46
Gambar 4.6 Tampilan hasil perhitungan A* .....	47
Gambar 4.7 Tampilan hasil perhitungan A* .....	47
Gambar 4.8 Tampilan awal hasil pencarian rumah sakit pakai A* .....	48
Gambar 4.9 Tampilan hasil jalur perhitungan A* .....	48
Gambar 4.10 Jalur terdekat yang terdeteksi.....	53
Gambar 4.11 Hasil keluaran sistem (a) dan hasil keluaran Google Maps (b).....	56

©UKDW

## INTISARI

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 Rumah sakit di Kabupaten Sleman. Dalam mengimplementasikan peta pada sistem penulis menggunakan API yang ada pada *Google Maps*. Metode SAW metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Berdasarkan hasil analisa dari penerapan algoritma A\* terhadap pencarian jalan terpendek Rumah sakit, 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*, sedangkan berdasarkan analisa Algoritma SAW ada 2 proses yang dapat mempengaruhi hasil dari Algoritma SAW antara lain persentase bobot dan skala kriteria yang dapat merubah segala hasil keluaran sistem.

Kata Kunci: A\*, SAW (Simple Additive Weighting), Rumah sakit Sleman

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah sebuah daerah otonomi setingkat propinsi di Indonesia dengan ibukota propinsinya adalah Yogyakarta, sebuah kota dengan berbagai predikat, baik dari sejarah maupun potensi yang ada, DIY disebut sebagai kota perjuangan, kota kebudayaan, kota pelajar, dan kota pariwisata. Seiring dengan banyaknya masyarakat dan pengunjung yang ada maka semakin tinggi tingkat kecelakaan lalu lintas dan tingkat peredaran penyakit yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Oleh karena itu rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan menjadi tujuan utama bagi masyarakat untuk berobat jika mereka sakit, masyarakat juga harus mencari rumah sakit terdekat supaya mendapat penanganan medis secara cepat dan tepat.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat dalam menemukan rumah sakit yang terdekat dan dapat memberi penanganan yang cepat untuk menekan jumlah kematian. Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat menemukan rumah sakit terdekat dan dengan fasilitas rumah sakit yang sesuai dengan keinginan masyarakat.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem yang dapat mencari jalur terpendek dengan menggunakan algoritma A\* dan dilengkapi dengan sistem pengambilan keputusan yang menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang bertujuan untuk mencari rumah sakit yang sesuai dengan keinginan dari masyarakat dari segi fasilitas dan financial. Berdasarkan kondisi tersebut penerapan algoritma A\* dan Simple Additive Weighting (SAW) dalam sistem ini diharapkan tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam mencari

jalur terpendek untuk menemukan rumah sakit yang terbaik dan sesuai dengan keluhan dari masyarakat yang ada di Kabupaten Sleman.

### **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 bobotnya yang optimal?
2. Bagaimanan merancang sistem pendukung keputusan pemilihan rumah sakit di Kabupaten Sleman dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan membandingkan pengaruh dari persentase bobot dengan skala kriteria dari segi hasil keluaran sistem?

### **1.3 Batasan Masalah**

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

- 1) Rumah sakit yang ada di Kabupaten Sleman sebanyak 22 rumah sakit.
- 2) Aplikasi hanya dijalankan di Smartphone yang memakai sistem operasi Android.
- 3) Aplikasi tidak memperhatikan rambu-rambu lalu lintas maupun jalan satu arah.
- 4) Algoritma SAW dijadikan pencarian rumah sakit berdasarkan kebutuhan *User*.
- 5) Sistem Simple Additive Weighting (SAW) hanya mempunyai inputan tenaga medis, fasilitas rumah sakit, dan biaya rumah sakit.
- 6) Proses pencarian rute menggunakan Algoritma A\*
- 7) Fasilitas tempat tidur yang dipakai adalah kelas 1
- 8) Biaya kamar yang dipakai adalah ruang kelas 1
- 9) Kolom persentase bobot wajib di isi dengan memasukkan data angka



## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang mampu mencari jarak terdekat rumah sakit dengan posisi user saat ini dengan menggunakan metode A\* dan Simple Additive Weighting (SAW) sebagai pengambil keputusan dalam menentukan rumah sakit sesuai kriteria yang diminta masyarakat.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

### 1.5.1 Pengumpulan Data

Studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber – sumber pustaka yang berkaitan dengan tata letak rumah sakit yang ada di Kabupaten Sleman Yogyakarta dan metode *A star*. Sumber – sumber ini dapat diperoleh dengan memperoleh data-data dari dinas kesehatan Kabupaten Sleman, membaca beberapa buku, jurnal dan referensi yang terpercaya dari *Internet*.

### 1.5.2 Perancangan

- Merancang sebuah aplikasi
- Merancang Database Sistem
- Memasukan API google maps
- Penerapan algoritma A\* dan Simple Additive Weighting (SAW) dalam membuat aplikasi tersebut.

### 1.5.3 Implementasi

Merancang dan membuat sistem dengan menggunakan bahasa java dengan aplikasi *Android Studio*.

### 1.5.4 Uji Coba

- Sistem mencari titik koordinat posisi *User* saat ini

- Melakukan perhitungan jarak titik koordinat *User* saat ini dengan titik koordinat rumah sakit.

## **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 “SISTEM PEMILIHAN DAN PENETUAN JALUR TERPENDEK RUMAH SAKIT DENGAN MENERAPKAN ALGORITMA S.A.W DAN A\* (STUDI KASUS KABUPATEN SLEMAN)”.

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. Kesimpulan**

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

- a. Algoritma A\* yang diimplementasikan oleh sistem hampir mendekati data dari *Google Maps* karena dari 10 kali percobaan didapatkan selisih yang kecil sebesar 11.7 m dari rata-rata jarak antara sistem dan *Google Maps*.
- b. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan pemilihan rumah sakit di Kabupaten Sleman untuk memberikan alternatif hasil perankingan dan penentuan sebuah alternatif yang memiliki nilai preferensi terbaik dari alternatif yang lain.
- c. Persentase bobot dan skala sangat mempengaruhi hasil dari keluaran sistem, terlebih persentase bobot mempengaruhi nilai bobot SAW dan skala mempengaruhi rumah sakit yang akan diseleksi oleh sistem.
- d. Data-data rumah sakit yang ada sangat mempengaruhi hasil keluaran sistem, dalam kasus ini data yang didapatkan tidak bervariasi atau mempunyai variable yang sama dan itu menyebabkan hasil dari sistem bisa tidak maksimal dan juga bisa tidak mendapatkan hasil sama sekali.

#### **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. Selanjutnya juga dapat memberikan navigasi dan rute yang akan dituju ke rumah sakit tersebut.
- b. Sistem ini dapat dikembangkan dengan metode yang berbeda atau mengkombinasikan metode SAW dengan metode lainnya untuk mencari jalur terpendek.
- c. Data rumah sakit yang ada dalam sistem ini akan lebih baik lagi apabila disesuaikan dengan data rumah sakit di sistem yang ada di Dinas kesehatan setempat, sehingga data secara otomatis dapat diperbarui apabila terjadi penambahan, pengurangan ataupun perbaikan data rumah sakit.
- d. Diperlukan kriteria tambahan agar keakuratan pengambilan keputusan dengan menggunakan algoritma SAW lebih maksimal.

© UTKD

## DAFTAR PUSTAKA

- Dacosta. (2011). perangkingan bobot dari kriteria-kriteria yang ada dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). 5.
- Hapsari , T. (2010). Penerapan Algoritma A-star (A\*) Untuk Menyelesaikan Masalah Maze. 2.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., & Harjoko, A. (2006). Fuzzy. Multi-Attribute Decisopn Making (Fuzzy MADM). 4.
- Masri, & Ari, T. M. (2014). PENCARIAN JALUR TERPENDEK PADA SNAKE GAME MENGGUNAKAN ALGORITMA A\*. 47.
- Miroslav, K. (2012). Any-angle path-planing algorithms. 12.
- Pangabea, I. B. (2008). Penyelesaian Permasalahan 8 Puzzle dengan Menggunakan Algoritma A\* (A Star). 1.
- Riyadi, P. D. (2010). Algoritma Pencarian A\* dengan Fungsi Heuristik Jarak Manhattan. 3.
- Sugiyono, & Nazori, A. (2012). MODEL PETA DIGITAL RAWAN SAMBARAN PETIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) : STUDI KASUS PROPINSI LAMPUNG. 93.
- Veronica, M., Fitria, A., & Noviana , M. (2013). Optimasi Pencarian Jalur dengan Merode A-Star. *Optimasi Pencarian Jalur dengan Merode A-Star*, 5.