

**APLIKASI PENENTUAN RUTE EVAKUASI BENCANA TSUNAMI  
KOTA PADANG MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR  
BERBASIS *HYBRID APPLICATION***



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun Oleh:**

**AHMAD MISBAH ZULFA**

**24010310130073**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2015**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Misbah Zulfa

NIM : 24010310130073

Judul : Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang  
Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*

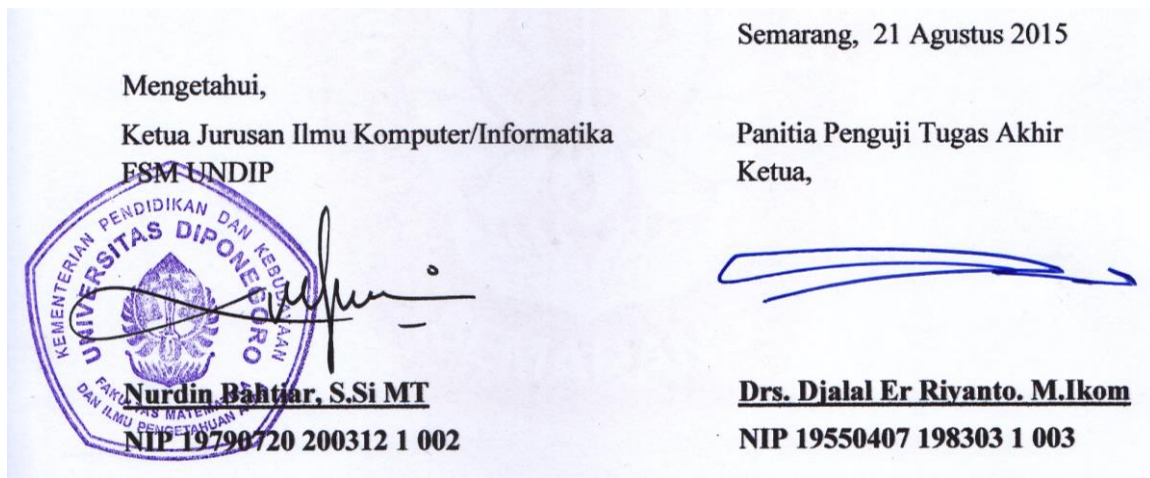
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang  
Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*  
Nama : Ahmad Misbah Zulfa  
NIM : 24010310130073

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 12 Agustus 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Agustus 2015



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang  
Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*  
Nama : Ahmad Misbah Zulfa  
NIM : 24010310130073

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 12 Agustus 2015

Semarang, 21 Agustus 2015

Dosen Pembimbing,



**Ragil Saputra, S.Si, M.Cs**  
**NIP 198010212005011003**

## ABSTRAK

Tsunami adalah gelombang laut yang terjadi karena adanya gangguan *impulsive* pada laut akibat perubahan bentuk dasar laut secara tiba-tiba. Salah satu kota yang rawan bencana Tsunami adalah Kota Padang, ini disebabkan karena Kota Padang berada di pesisir barat Sumatera yang memiliki ciri kegempaan aktif. Untuk menghindari dampak Tsunami dibutuhkan program mitigasi bencana yang baik. Salah satu cara yang bisa digunakan dalam program mitigasi bencana adalah dengan memberikan informasi mengenai *shelter* dan rute evakuasi melalui sebuah aplikasi *smartphone*. Pembuatan Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application* bertujuan untuk memberikan informasi shelter dan rute evakuasi Tsunami Kota Padang kepada pengguna *smartphone*. Aplikasi ini menggunakan data spasial berupa peta Kota Padang dan data non-spasial berupa informasi detail mengenai *shelter* evakuasi. Algoritma A-Star merupakan algoritma penentuan rute dengan perhitungan fungsi *heuristic*. Modifikasi Algoritma A-star dilakukan pada nilai *heuristic* dengan melakukan perkalian fungsi *heuristic* dengan beban kepadatan jalan pada *node* yang bertujuan untuk menghasilkan rute yang efisien. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode pengembangan *Waterfall*. Aplikasi ini diimplementasikan menggunakan Bahasa Pemrograman HTML5 dan Javascript dengan menggunakan *Framework* IONIC. Aplikasi yang dihasilkan dapat diakses dengan menggunakan *Smartphone* Android yang terhubung ke internet, dan akan menampilkan rute terpendek berdasarkan perhitungan jalur yang efektif dengan menggunakan Algoritma A-Star yang sudah dimodifikasi.

Kata Kunci : Tsunami, Data Spasial, Data Non-spasial, *Shelter*, Rute, Algoritma A-Star, *Framework* IONIC, *Waterfall*.

## ABSTRACT

Tsunamis are ocean waves that occur due to impulsive interference on the ocean seabed as a result of changes in the form of a sudden. One of the Tsunami disaster-prone city is the city of Padang, this is because the city of Padang is located on the west coast of Sumatra that has the characteristics of active seismicity. To avoid the impact of the Tsunami needed a good disaster mitigation program. One way that can be used in disaster mitigation program is to provide information about the shelter and evacuation route via a smartphone app. Application to Determine Tsunami Evacuation Routes of Padang Using A-Star Algorithm Based Hybrid Application aims to provide shelter and evacuation route information Tsunami of Padang to smartphone users. This application uses the spatial data in the form of a map of the city of Padang and non-spatial data in the form of detailed information regarding the evacuation shelter. A-Star algorithm is an algorithm determining the route calculation heuristic function. A-star algorithm modifications performed on heuristic value by performing multiplication heuristic function with a load density of roads on the node that aims to produce an efficient route. This application was developed by Waterfall development method. This application is implemented using HTML5 and Javascript programming language using IONIC Framework. The resulting applications can be accessed using the Android smartphone connected to the internet, and will display the shortest route based on the calculation of the effective path using A-Star algorithm that has been modified.

Keywords : Tsunami, Spatial Data, Data Non-spatial, Shelter, Routes, A-Star algorithm, Framework IONIC, Waterfall.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Ilmu Komputer / Informatika Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Nurdin Bahtiar, S.Si, MT., selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer / Informatika.
3. Bapak Ragil Saputra. S.Si, M.Cs, selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
4. Bapak Indra Waspada, S.T, M.TI., selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Ilmu Komputer / Informatika.
6. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masi banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 12 Agustus 2015

Ahmad Misbah Zulfa

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR KODE .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1. Tsunami .....	5
2.2. Sistem Informasi.....	5
2.3. Sistem Informasi Geografis .....	5
2.4. Graf.....	7
2.5. Algoritma A* (A-Star) .....	9
2.6. Aplikasi <i>Hybrid</i> .....	12
2.7. <i>Framework</i> Ionic .....	12
2.7.1. <i>Framework</i> Ionic .....	12
2.7.2. <i>Framework</i> NodeJS .....	13
2.7.3. <i>Build Tools</i> .....	13
2.7.4. HTML5 .....	13
2.7.5. CSS .....	14
2.7.6. Javascript.....	14



2.7.7. AngularJS.....	15
2.7.8. Apache Cordova.....	15
2.8. Mapbox.....	15
2.9. GPS ( <i>Global Positionig System</i> ) .....	16
2.10. <i>JavaScript Object Notation (JSON)</i> .....	16
2.11. <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	17
2.12. Android .....	26
2.12.1. Arsitektur Android .....	27
2.12.2. <i>Android Software Development Kit</i> .....	28
2.13. Model Proses <i>Waterfall</i> .....	28
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....	<b>30</b>
3.1. <i>Requirement Defenition</i> .....	30
3.1.1. Gambaran Umum.....	30
3.1.2. Kebutuhan Fungsional .....	31
3.1.3. Kebutuhan Non-Fungsional .....	31
3.2. <i>System and Software Design</i> .....	31
3.2.1. Model <i>Use Case</i> .....	31
3.2.1.1. Aktor Pada Sistem.....	32
3.2.1.2. Daftar <i>Use Case</i> .....	32
3.2.1.3. <i>Use Case Diagram</i> .....	32
3.2.1.4. <i>Activity Diagram</i> .....	33
3.2.1.5. Skenario <i>Use Case</i> .....	34
3.2.2. <i>Communication Diagram</i> .....	36
3.2.3. <i>Sequence Diagram</i> dan <i>Class Diagram</i> .....	38
3.2.3.1. <i>Sequence Diagram</i> .....	38
3.2.3.2. <i>Class Diagram</i> .....	40
3.2.4. Data Model.....	41
3.2.5. Desain Antarmuka .....	43
3.2.6. Desain Algoritma A-Star .....	46
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....	<b>50</b>
4.1. <i>Implementation</i> .....	50
4.1.1. Implementasi Kelas.....	50
4.1.2. Implementasi Database .....	51
4.1.3. Implementasi Antarmuka.....	54

4.1.4. Implementasi Algoritma A-Star.....	57
4.1.5. Perhitungan .....	58
4.2. <i>Testing</i> .....	75
4.2.1. Lingkungan pengujian .....	76
4.2.2. Rencana Pengujian.....	76
4.2.3. Pelaksanaan Pengujian.....	76
4.2.3.1. Evaluasi Pengujian .....	77
BAB V PENUTUP .....	78
5.1. Kesimpulan.....	78
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN - LAMPIRAN .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi subsistem SIG .....	6
Gambar 2.2. Contoh Graf Sederhana .....	7
Gambar 2.3. Contoh Graf Berarah dan Berbobot .....	8
Gambar 2.4. Contoh Graf Tidak Berarah dan Berbobot .....	8
Gambar 2.5. Contoh Graf Berarah dan Tidak Berbobot .....	8
Gambar 2.6. Contoh Graf Tidak Berarah dan Tidak Berbobot .....	8
Gambar 2.7. <i>Flowchart</i> Algoritma A*(A-Star) .....	11
Gambar 2.8. Model Sistem dan teknologi yang digunakan Ionic .....	13
Gambar 2.9. Contoh <i>Use Case Diagram</i> .....	19
Gambar 2.10. Contoh Kelas Diagram dengan Hubungan Asosiasi dan Generalisasi .....	21
Gambar 2.11. Contoh Kelas Diagram dengan Hubungan Agregasi dan Composit .....	21
Gambar 2.12. Contoh <i>Activity Diagram</i> .....	22
Gambar 2.13. Contoh <i>Sequence Diagram</i> .....	25
Gambar 2.14. Contoh <i>Communication Diagram</i> .....	26
Gambar 2.15. Arsitektur Android .....	28
Gambar 2.16. Model Proses <i>Waterfall</i> .....	29
Gambar 3.1. Arsitektur Sistem Aplikasi .....	30
Gambar 3.2. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi .....	33
Gambar 3.3. <i>Activity Diagram</i> aktor pengguna .....	33
Gambar 3.4. <i>Analysis class diagram</i> menampilkan <i>shelter</i> .....	36
Gambar 3.5. <i>Analysis class diagram</i> menampilkan detail <i>shelter</i> .....	37
Gambar 3.6. <i>Analysis Class Diagram</i> Menampilkan peta evakuasi .....	37
Gambar 3.7. <i>Analysis Class Diagram</i> menampilkan detail peta evakuasi .....	37
Gambar 3.8. <i>Analysis Class Diagram</i> Menampilkan peta dan rute A* .....	38
Gambar 3.9. <i>Sequence diagram</i> menampilkan <i>list shelter</i> .....	38
Gambar 3.10. <i>Sequence diagram</i> menampilkan detail <i>shelter</i> .....	39
Gambar 3.11. <i>Sequence diagram</i> menampilkan <i>list</i> peta evakuasi persektor .....	39
Gambar 3.12. <i>Sequence diagram</i> menampilkan detail <i>list</i> peta evakuasi persektor .....	39
Gambar 3.13. <i>Sequence diagram</i> menampilkan peta dan rute A* .....	40
Gambar 3.14. <i>Class Diagram</i> Sistem .....	40
Gambar 3.15. <i>Data Mapping</i> .....	41

Gambar 3.16. Desain antarmuka menampilkan <i>shelter</i> .....	43
Gambar.3.17. Desain antarmuka menampilkan detail <i>shelter</i> .....	44
Gambar 3.18. Desain antarmuka menampilkan sektor.....	44
Gambar 3.19. Desain antarmuka menampilkan detail sektor.....	45
Gambar 3.20. Desain antarmuka menampilkan rute.....	45
Gambar 3.21. Alur Algoritma A-Star dalam aplikasi.....	47
Gambar 4.1. Tampilan Tabel <i>node</i> .....	52
Gambar 4.2. Tampilan Tabel <i>shelter</i> .....	52
Gambar 4.3. Tampilan Tabel Sektor.....	53
Gambar 4.4. Antarmuka Menampilkan <i>List Shelter</i> .....	55
Gambar 4.5. Antarmuka Menampilkan Detail <i>Shelter</i> .....	55
Gambar 4.6. Antarmuka menampilkan <i>List</i> sektor.....	56
Gambar 4.7. Antarmuka Menampilkan Detail Sektor.....	56
Gambar 4.8. Antarmuka Menampilkan Peta dan Rute A*.....	56
Gambar 4.9. Gambar <i>Node</i> , Posisi Awal dan Tujuan dalam Perhitungan A-Star.....	60
Gambar 4.10. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah pertama.....	60
Gambar 4.11. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedua.....	61
Gambar 4.12. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah ketiga.....	61
Gambar 4.13. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah keempat.....	61
Gambar 4.14. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kelima.....	63
Gambar 4.15. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah keenam.....	63
Gambar 4.16. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah ketujuh.....	64
Gambar 4.17. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedelapan.....	65
Gambar 4.18. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kesembilan.....	66
Gambar 4.19. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kesepuluh.....	66
Gambar 4.20. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kesebelas.....	67
Gambar 4.21. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah duabelas.....	67
Gambar 4.22. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah ketigabelas.....	68
Gambar 4.23. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah keempatbelas.....	69
Gambar 4.24. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kelimabelas.....	69
Gambar 4.25. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah keenambelas.....	70
Gambar 4.26. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah ketujubelas.....	71
Gambar 4.27. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedelapanbelas.....	71

Gambar 4.28. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kesembilanbelas .....	72
Gambar 4.29. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedua puluh.....	73
Gambar 4.30. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedua puluh satu .....	73
Gambar 4.31. <i>Node</i> yang terhubung pada <i>node Start</i> pada langkah kedua puluh dua .....	74
Gambar 4.32. <i>Node</i> rute yang terpilih. ....	75
Gambar 4.33. Rute yang dihasilkan oleh aplikasi. ....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan antara Pemodelan Bisnis dan Pemodelan Sistem. ....	17
Tabel 2.2. Tabel Nama, Notasi dan Keterangan pada <i>Use Case</i> .....	17
Tabel 2.3. Tabel Nama, Notasi dan Keterangan pada Kelas Diagram .....	19
Tabel 2.4. Notasi <i>Multiplicity</i> pada UML.....	20
Tabel 2.5. Tabel Nama, Notasi, dan Keterangan pada <i>Activity Diagram</i> .....	22
Tabel 2.6. Tabel Nama, Notasi dan Keterangan pada <i>Sequence Diagram</i> .....	24
Tabel 2.7. Komponen <i>Communication Diagram</i> .....	25
Tabel 3.1. Kebutuhan Fungsional.....	31
Tabel 3.2. Daftar Aktor Sistem.....	32
Tabel 3.3. Daftar <i>Use Case</i> .....	32
Tabel 3.4. Skenario <i>use case</i> menampilkan <i>list shelter</i> .....	34
Tabel 3.5. <i>Use case</i> menampilkan detail <i>shelter</i> .....	34
Tabel 3.6. <i>Use case</i> menampilkan peta evakuasi .....	35
Tabel 3.7. <i>Use case</i> menampilkan detail peta evakuasi .....	35
Tabel 3.8. <i>Use case</i> menampilkan rute.....	35
Tabel 3.9. Struktur tabel <i>shelter</i> .....	41
Tabel 3.10. Struktur tabel sektor .....	42
Tabel 3.11. Struktur tabel <i>node</i> .....	43
Tabel 3.12. Daftar nilai beban pada <i>node</i> .....	49
Tabel 4.1. Implementasi <i>Class Boundary</i> , <i>Controller</i> dan <i>entity</i> .....	50
Tabel 4.2. Tabel data <i>node</i> dan dan jarak .....	59
Tabel 4.3. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> A dan D.....	60
Tabel 4.4. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> B, C dan D .....	61
Tabel 4.5. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> B, C dan D .....	62
Tabel 4.6. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> E dan I.....	62
Tabel 4.7. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> E dan J .....	63
Tabel 4.8. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> E dan K .....	64
Tabel 4.9. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> F dan K .....	64
Tabel 4.10. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> G dan K.....	65
Tabel 4.11. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> G dan L .....	66

Tabel 4.12. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> H, L dan O .....	66
Tabel 4.13. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> H, O, Q dan M .....	67
Tabel 4.14. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> O, Q dan N.....	68
Tabel 4.15. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> O, Q dan N.....	68
Tabel 4.16. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> O, Q dan N.....	69
Tabel 4.17. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> O, Q dan N.....	70
Tabel 4.18. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> R dan T .....	70
Tabel 4.19. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> R dan U.....	71
Tabel 4.20. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> S dan U .....	72
Tabel 4.21. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> S dan X .....	72
Tabel 4.22. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> S dan Y .....	74
Tabel 4.23. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> V dan Y.....	74
Tabel 4.24. Nilai fungsi estimasi <i>node</i> V dan Y.....	74
Tabel 4.25. Rencana pengujian.....	76

## DAFTAR KODE

Kode 3.1. <i>Pseudocode</i> Algoritma A-star. ....	46
Kode 4.1. Kode Implementasi Pembuatan Tabel <i>Node</i> . ....	51
Kode 4.2. Penggalan kode salah satu data JSON <i>Node</i> . ....	52
Kode 4.3. Kode Implementasi Pembuatan Tabel <i>Shelter</i> . ....	52
Kode 4.4. Penggalan kode salah satu data JSON <i>Shelter</i> . ....	53
Kode 4.5. Kode Implementasi Pembuatan Tabel Sektor .....	53
Kode 4.6. Penggalan kode salah satu data JSON Sektor. ....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian. ....	83
Lampiran 2. Penggalan kode implementasi program .....	86

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup tugas akhir mengenai Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*.

### 1.1. Latar Belakang

Tsunami adalah gelombang laut yang terjadi karena adanya gangguan impulsif pada laut, akibat perubahan bentuk dasar laut secara tiba-tiba dalam arah vertikal atau horizontal yang disebabkan oleh tiga sumber utama, yaitu gempa tektonik, letusan gunung api atau longsor yang terjadi di dasar laut (Ramadhani, 2013). Kota Padang sebagai salah satu kota yang berada di pesisir barat pulau Sumatra yang memiliki ciri kegempan aktif berpotensi besar terkena bencana tsunami.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang sebagai garda depan penanggulangan bencana telah membuat *shelter* evakuasi bencana tsunami di beberapa titik yang tersebar di Kota Padang. Selain *shelter*, BPBD telah menentukan batas zona aman dari gelombang tsunami, peta evakuasi yang dipasang di beberapa sudut Kota Padang dan pemasangan papan penunjuk arah evakuasi. Meski BPBD telah melakukan upaya mitigasi bencana seperti membuat *shelter*, rute dan penunjuk arah, masih ada masyarakat yang tidak mengetahui secara detail lokasi *shelter* dan rute evakuasi tersebut.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu teknologi informasi yang menggabungkan pengumpulan data, teknologi sistem basis data dan sistem computer yang berbasis keruangan untuk memperoleh informasi (Chang, 2004). SIG dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai program mitigasi bencana yang telah direncanakan oleh BPBD. Salah satu media pengembangan aplikasi SIG adalah *smartphone*.

Perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang pesat, hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya ponsel pintar (*smartphone*) yang digunakan oleh masyarakat. Dari berbagai macam sistem operasi yang digunakan pada *smartphone*, android merupakan sistem operasi

*smartphone* yang paling menguasai pasar, terlihat dari pangsa pasar android pada kuartal kedua tahun 2013 sebanyak 79% di seluruh dunia (Meulen, 2013).

*Smartphone* memiliki berbagai macam fitur yang dapat digunakan diantaranya *telephone*, *video call*, *Short Message Service (SMS)*, *internet*, *maps* dan lain sebagainya. Salah satu fitur yang memberikan informasi peta adalah *maps*, namun informasi yang diberikan sebatas informasi peta secara umum. Untuk beberapa kota, informasi tersebut belum terlalu lengkap, salah satunya adalah kota padang.

Algoritma A-star merupakan algoritma pencarian lintasan terpendek. Algoritma A-star menggunakan fungsi estimasi beban setiap simpul, Algoritma A-Star memeriksa kelayakan beban yang diperlukan untuk mencapai suatu simpul dari sebuah simpul lain. Proses ini dilakukan berulang sampai simpul tujuan diperiksa. Selain menghitung beban yang diperlukan untuk berjalan dari simpul satu ke simpul lainnya, Algoritma A\* juga menggunakan fungsi *heuristic* untuk memprioritaskan pemeriksaan simpul-simpul arah yang benar, sehingga memberikan efisiensi waktu.

Banyak pihak yang telah mengembangkan SIG penentuan rute dengan menggunakan algoritma A\*, salah satunya adalah Diana Okta Pugas yang mengembangkan Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan A-star (A\*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto (Adipranata, 2007). Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Siti Rachmi Wulandari yang membahas mengenai Evaluasi Algoritma Pencarian Jalur Pada Aplikasi e\_iTrip Guna Menentukan Rute Pariwisata Kota Bandung Berbasis Perangkat Android yang diterbitkan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2013, juga membahas mengenai efektifitas Algoritma A-star dan *Best First Start* dalam penentuan rute pariwisata Kota Bandung (Wulandari, 2010). Penggunaan SIG yang berbasis desktop ini dirasa kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan menggunakan *mobile*.

Berdasarkan hal yang telah dijabarkan diatas, maka pada penelitian ini membahas tentang Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*. Aplikasi ini diharapkan bisa membantu pemerintah dalam proses mitigasi bencana tsunami di Kota Padang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi yaitu bagaimana merancang dan membuat suatu Aplikasi Penentuan Rute Evakuasi Bencana Tsunami Kota Padang Menggunakan Algoritma A-Star Berbasis *Hybrid Application*.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi yang mampu menentukan posisi pengguna yang menggunakan aplikasi dan menampilkan informasi *shelter* serta peta jalur evakuasi menuju *shelter* tersebut.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sarana aplikasi yang dapat membantu dalam program mitigasi bencana tsunami.
2. Mampu memberi informasi *shelter* evakuasi.
3. Mampu memberi informasi rute evakuasi yang efektif dalam simulasi bencana tsunami.

## 1.4. Ruang Lingkup

Untuk membatasi pembahasan dalam penyusunan laporan penelitian ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup dalam pelaksanaan dan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dikembangkan menggunakan *Framework Ionic* dengan Bahasa Pemrograman HTML 5 dan Javascript.
2. Aplikasi berbasis *smartphone minimal android 4.0 (Ice Cream Sandwich)*.
3. Data yang digunakan adalah data spasial berupa peta Kota Padang dan data non-spasial berupa informasi detail mengenai *shelter* evakuasi.
4. Implementasi peta aplikasi menggunakan MapBox .
5. Algoritma untuk penentuan rute terpendek pada implementasi ini adalah Algoritma *A\*(A-Star)*.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

**BAB I      PENDAHULUAN**

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

**BAB II     DASAR TEORI**

Berisi kumpulan studi pustaka yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Dasar teori ini meliputi pengertian Tsunami, Sistem Informasi, Sistem Informasi Geografis, Graf, Algoritma A-Star, Aplikasi *Hybrid, Framework Ionic, NodeJS, Build Tools, HTML5, CSS, Javascript, AngularJS, Apache Cordova, Mapbox, Global Positioning System, JSON, Unified Modelling Language*, dan Model Proses *Waterfall*.

**BAB III    DEFENISI KEBUTUHAN, ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Membahas tahap defenisi kebutuhan, analisis dan tahap perancangan serta hasil yang didapat pada ketiga tahapan tersebut.

**BAB IV    IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Membahas tahap implementasi rincian pengujian sistem yang dibangun dengan metode *black box*.

**BAB V     PENUTUP**

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan dan saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.