

**PERANCANGAN SISTEM EVAKUASI TSUNAMI DENGAN
METODE CLUSTERING DAN ALGORITMA DIJKSTRA
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Informatika*

1. Rangga Turnadi : 16174042
2. Erwin Gunawan : 16174018
3. Yana Mulia : 16174055



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2020**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik **UNIVERSITAS NUSA PUTRA** , saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rangga Turnadi NIM : 16174042

Nama : Erwin Gunawan NIM : 16174018

Nama : Yana Mulia NIM : 16174055

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah kami yang berjudul :

PERANCANGAN SISTEM EVAKUASI TSUNAMI DENGAN METODE CLUSTERING DAN ALGORITMA DIJKSTRA BERBASIS ANDROID

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini **Universitas Nusa Putra** berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada Tanggal : Agustus 2020

Yang menyatakan :

Mahasiswa,

Mahasiswa,

Mahasiswa,

Rangga Turnadi

NIM : 16174042

Erwin Gunawan

NIM : 16174018

Yana Mulia

NIM : 16174055

ABSTRAK

Tsunami dan Gempa cukup sering terjadi di Indonesia. Hal ini tidak dapat dipisahkan dari fakta geografis Indonesia yang terletak pada tiga lempeng tektonik utama yaitu *Eurasia*, *Indo-Australia*, dan *Pasifik*. Palabuhanratu adalah salah satu daerah yang memiliki potensi tsunami. Mengingat hal ini, keberadaan jalur evakuasi terbaik sebagai cara untuk mengevakuasi warga menjadi sangat penting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan jalur evakuasi terbaik di Kelurahan tersebut. Jalur evakuasi dicari menggunakan metode *Clustering* dan algoritma *Dijkstra*. Dalam artikel ini, hasil jalur evakuasi terbaik dikelompokkan berdasarkan lokasi evakuasi dan zona aman.

Kata kunci:

evakuasi tsunami, jalur evakuasi tsunami, algoritma Dijkstra, Clustering, aplikasi mobile.

ABSTRACT

Tsunamis and earthquakes are quite common in Indonesia. This is inseparable from the geographical facts of Indonesia located on the three main tectonic plates namely Eurasia, Indo-Australia, and Pacific. Palabuhanratu is one of the areas that has tsunami potential. Given this, the existence of the best evacuation route as a way to evacuate residents becomes very important. The purpose of this study is to find the best evacuation route in Keluharan. Evacuation paths are searched using the Clustering method and the Dijkstra algorithm. In this article, the best evacuation route results are grouped by evacuation location and safe zone.

Keywords:

tsunami evacuation, tsunami evacuation path, Dijkstra algorithm, Clustering, mobile application.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Palabuhanratu adalah sebuah kota dan Kecamatan di Kabupaten Sukabumi, Propinsi Jawa Barat, Indonesia. Terletak di pantai Samudera Hindia, di bagian barat daya Kabupaten. Palabuhanratu adalah ibu kota Kabupaten Sukabumi. Pantai Palabuhanratu atau yang lebih populer sebagai pantai Palabuhan Ratu, adalah tempat wisata di pantai Samudera Hindia di Selatan Jawa Barat. Lokasi ini terletak sekitar 60 km ke arah selatan dari kota Sukabumi. Palabuhanratu berada di dekat daerah pesisir dan berada di ketinggian lima meter di atas permukaan laut. [1]

BPLHD (Badan Pengolah Lingkungan Hidup Daerah) Provinsi Jawa Barat menyebutkan teluk Palabuhanratu memiliki resiko gempa bumi dan tsunami dengan tingkat menengah sampai besar. Sumber ancaman tsunami di zona ini disebabkan oleh pertemuan pergerakan lempeng (zona subduksi) Indo-Australia dengan Lempeng Eurasia di bagian barat daya Pulau Jawa. Selain memiliki kerentanan karena terletak di daerah teluk yang dapat menghimpun energi gelombang tsunami kerentanan lain yang ada karena terdapat berbagai kegiatan yang berjalan di wilayah ini sebagai Ibukota Kabupaten dimana banyak terdapat kantor-kantor pemerintahan dan sarana-prasarana tingkat kabupaten yang beroperasi disini dan juga terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara yang terletak di Kecamatan Palabuhanratu. Kawasan ini juga dihuni oleh kurang lebih 131.195 jiwa di bagian pesisirnya. Selain itu, kawasan Palabuhanratu memiliki potensi besar sebagai kawasan wisata pantai dan terpilih sebagai salah satu dari sembilan Kawasan Wisata Unggulan (KWU) tingkat Provinsi Jawa Barat berdasarkan keunikan lokasi dan tingginya intensitas kunjungan wisatawan (Bappeda Jawa Barat, 2005).[2]



Library Innovation Unit
LIU

Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat memberikan informasi lokasi dan akses jalan yang harus dilalui pihak yang melakukan evakuasi sehingga kegiatan evakuasi dapat dilakukan dengan cepat. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Location Based Service* (LBS) yang mampu memberikan layanan berbasis lokasi kepada pengguna ponsel smartphone yang mengimplementasikan sistem *Global Positioning Satellite* (GPS). Melalui teknologi LBS ini, perlu untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi jalur evakuasi dengan menunjukkan rute terpendek. Dari beberapa studi sebelumnya yang berkaitan dengan algoritma penentuan jalur terpendek, algoritma Dijkstra memiliki kecepatan yang lebih cepat dalam pengolahan daripada algoritma lain seperti algoritma A* (star), ants, dan algoritma Bellman-Ford. (M.S. Handaka, 2011).[3]

1.1.1 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan dengan latar belakang diatas, maka identifikasi masalah yang muncul dalam penelitian yaitu:

1. Tidak adanya petunjuk maupun keterangan mengenai lokasi *shelter* atau tempat evakuasi bencana tsunami di wilayah Palabuhanratu.
2. Tidak adanya panduan maupun petunjuk jalur evakuasi penanggulangan bencana tsunami yang jelas dari pemerintah daerah.

1.1.2 Analisis Masalah

Kurangnya perhatian yang lebih dari pemerintah daerah mengenai ancaman bencana yang mungkin terjadi di teluk Palabuhanratu menyebabkan tidak adanya tindakan antisipasi yang dipersiapkan guna untuk memperkecil dampak dari bencana yang mungkin saja bisa terjadi khususnya bencana tsunami. Karena tidak adanya petunjuk yang jelas dan tidak adanya sosialisasi prosedur penyelamatan atau pun evakuasi menyebabkan warga tidak tahu langkah-langkah penyelamatan diri apabila terjadi bencana. Alangkah lebih baik kalau pemerintah setempat peduli akan hal ini dengan memberikan petunjuk jalur evakuasi yang jelas baik itu dalam bentuk tulisan maupun berupa sosialisasi langsung kepada warga

setempat. Terlebih lagi Palabuhanratu merupakan kawasan wisata, bukan hanya penduduk daerah setempat tapi juga didatangi banyak orang dari luar daerah, prosedur evakuasi yang efektif sangat diperlukan.

1.1.3 Argumentasi

Setelah melakukan pengamatan dan mempertimbangkan mengenai masalah penanggulangan dan antisipasi bencana di wilayah Palabuhanratu khususnya bencana tsunami, penulis tertarik untuk mengambil judul skripsi “**Perancangan Sistem Evakuasi Tsunami Dengan Metode Clustering Dan Algoritma Dijkstra Berbasis Android**”. Dalam penelitian ini, penulis memilih pencarian shelter tsunami pada perangkat smartphone agar mudah diakses dan mudah digunakan. Pencarian *shelter* tsunami yang dibuat adalah dengan menggunakan algoritma Dijkstra dengan menggunakan data hasil dari *Clustering: K-means*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara untuk membantu menentukan lokasi *shelter* atau tempat evakuasi bencana tsunami di wilayah Palabuhanratu.
2. Bagaimana cara untuk membantu menemukan jalur evakuasi penanggulangan bencana tsunami yang jelas.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penentuan *shelter* tsunami adalah hasil mining dari tempat yang memenuhi kriteria tertentu yang tersebar di pesisir teluk Palabuhanratu.

2. Perancangan sistem evakuasi diimplementasikan dalam sebuah *prototype* aplikasi android menggunakan RAD Studio dengan bahasa pemrograman *Delphi*.
3. *Prototype* aplikasi android ini hanya dapat dijalankan pada sistem operasi Android versi 5.0 Lollipop sampai dengan versi 9.0 Pie.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan informasi mengenai lokasi mana saja yang memungkinkan dijadikan sebagai *shelter* tsunami di wilayah pesisir teluk Palabuhanratu dari hasil data mining.
2. Mengimplementasikan Algoritma Dijkstra dalam *prototype* aplikasi android untuk mencari jalur evakuasi terpendek.
3. Menghasilkan *prototype* aplikasi berbasis android sebagai perancangan sistem jalur evakuasi tsunami.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat
Membantu dan mempermudah dalam mitigasi maupun proses evakuasi penduduk dari ancaman bencana tsunami di wilayah Palabuhanratu dengan menentukan jalur dan tempat evakuasi secara efektif.
2. Bagi Penyusun
Penelitian ini dapat menjadi sarana untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam penerapan teori-teori yang diperoleh dalam kegiatan perkuliahan.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian:

Tempat : Universitas Nusa Putra

Alamat : Jl. Raya Cibolang No. 21, Cisaat Kab. Sukabumi

Waktu : 26 Februari 2020 – 03 Agustus 2020

1.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Studi *Literatur*

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditentukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi penelitian.

2. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan sekaligus pencatatan dengan meninjau langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penelitian ini akan dijelaskan dalam lima bab sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang diadakannya penelitian ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

- **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai teori-teori yang dijabarkan dalam penelitian ini, meliputi metode *clustering*, algoritma *dijkstra*, perangkat lunak pendukung seperti RAD Studio, Android SDK (*Standard Development Kit*), UML

(*Unified Modelling Language*), GPS, Google Map API, dan beberapa teori yang menunjang kepustakaan.

- **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan gambaran umum mengenai perancangan sistem evakuasi tsunami dengan perancangan aplikasi androidnya.

- **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan mengenai implementasi perancangan sistem evakuasi tsunami dengan metode *clustering* dan algoritma *dijkstra* berbasis android.

- **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini akan diuraikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan saran untuk pengembangan sistem evakuasi tsunami dengan metode *clustering* dan algoritma *dijkstra* berbasis android.



DAFTAR REFERENSI

- [1] Diakses dari <https://www.trimbunnewswiki.com/amp/2019/08/03/pelabuhan-ratu>, pada tanggal 16 Februari 2020.
- [2] Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jawa Barat. *Penyusunan Basis Data Rawan Bencana dan Resiko Bencana di Jawa Barat Selatan Beserta Pemodelannya*. 2009.
- [3] M. S. Handaka, “*Perbandingan Algoritma Dijkstra (Greedy), Bellman-Ford (BFS-DFS), dan Floyd-Warshall (Dynamic Programming) dalam Pengaplikasian Lintasan Terpendek pada Link-State Routing Protocol*,” 2011.
- [4] Diakses dari <https://dosenpintar.com/pengertian-evakuasi/>, pada tanggal 20 Maret 2020.
- [5] Diakses dari <https://bnpb.go.id/berita/tsunami-3>, pada tanggal 20 Maret 2020.
- [6] Diakses dari <https://www.kajianpustaka.com/2017/09/gps-global-positioning-system.html>, pada tanggal 23 April 2020.
- [7] Diakses dari https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-google-maps/apa-itu-google-maps/1/, pada tanggal 25 April 2020.
- [8] Hermawan S, Stephanus. “Mudah Membuat Aplikasi Android”. Yogyakarta : Andi Offset. 2011,
- [9] Diakses dari <https://galleryteknologi.wordpress.com/2017/05/19/pengertian-android-menurut-para-ahli/>, pada tanggal 1 Mei 2020.
- [10] Diakses dari <https://salamadian.com/tingkatan-urutan-versi-android/>, pada tanggal 1 Mei 2020.
- [11] Nazruddin Safaat H, Android (Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC BerbasisAndroid). Bandung. Informatika, 2011.
- [12] Diakses dari <https://www.debart.com/unidac/docs/using-dbf.htm>, pada tanggal 2 Mei 2020.
- [13] Diakses dari <https://www.tentangit.com/2017/01/pengertian-mysql-menurut-para-ahli.html>, pada 2 Mei 2020.
- [14] G. Svennerberg, *Beginning Google Maps API 3*, New York: Apress, 2010.
- [15] Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_development_life-cycle, pada tanggal 2 Mei 2020.

- [16] Diakses dari https://sites.google.com/a/student.unsika.ac.id/metodologi_penelitian_redisuhendri113/tugas-1-5-metode-rpl/waterfall-model , pada tanggal 5 Mei 2020.
- [17] Diakses dari <https://socs.binus.ac.id/2017/03/09/clustering/>, pada tanggal 5 Mei 2020.
- [18] Diakses dari <https://informatikalogi.com/algorithm-k-means-clustering/>, pada tanggal 5 Mei 2020.
- [19] Diakses dari <http://www.arsitektur-routing.blogspot.com/2011/05/algorithm-dijkstra.html>, pada tanggal 9 Mei 2020.
- [20] Diakses dari <http://www.asyadeeq.files.wordpress.com>, pada tanggal 10 Mei 2020.

