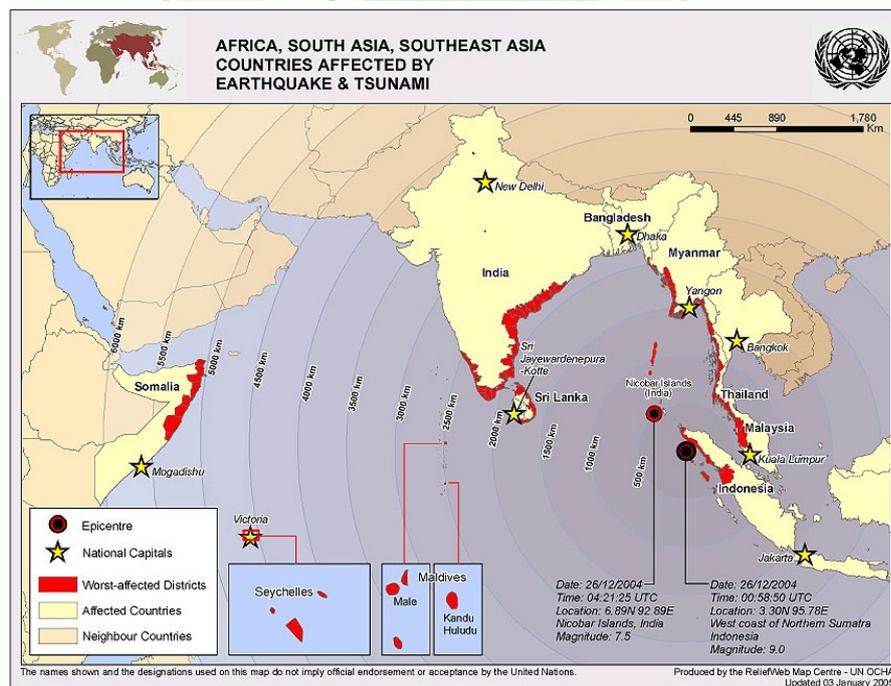


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

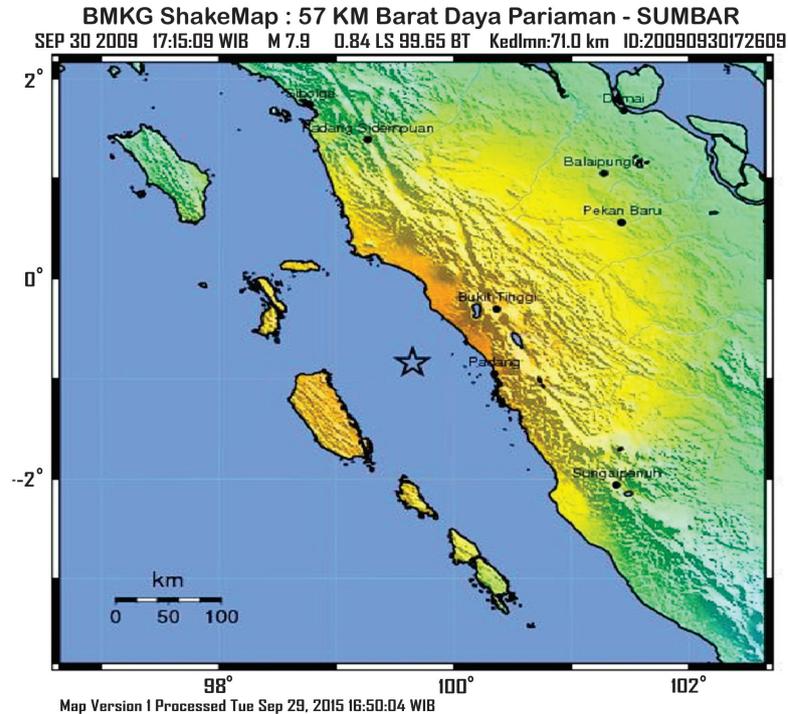
Indonesia merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana alam. Salah satu bencana paling fenomenal adalah terjadinya gempa dan tsunami pada tahun 2004 yang melanda Aceh dan sekitarnya. Menurut *U.S. Geological Survey*, sebanyak 227.898 korban jiwa meninggal dunia dan diperkirakan 170.000 korban adalah warga negara Indonesia [13].



Gambar 1.1.1: Peta Dampak Tsunami Samudera Hindia 2004 [13]

Selain Aceh, Kota Padang juga merupakan daerah yang rawan terjadinya gempa dan tsunami karena letaknya yang langsung berbatasan dengan

Samudera Hindia dan dilalui oleh lempeng Indo Australia-Eurasia yang aktif bergerak sepanjang 4-6 cm/tahun [14].



Gambar 1.1.2: Gempa yang Mengguncang Sumatera Barat pada Tahun 2009 [14]

Pada tanggal 30 September 2009, gempa berkekuatan 7.9 skala *Richter* mengguncang kota Padang dan sekitarnya [14]. Gempa tersebut berpusat di 0.84 LS - 99.65 BT atau sekitar 57 km barat daya kota Pariaman dengan kedalaman 71 km, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1.2. Gempa tersebut mengakibatkan kerusakan parah di beberapa wilayah di Sumatera Barat dan menelan korban jiwa hingga mencapai 3280 orang dengan rincian 1100 orang meninggal dan 2180 orang luka-luka [14].

Merujuk pada tragedi tahun 2004 di Aceh dan sekitarnya, masyarakat yang berdomisili di daerah pesisir pantai Kota Padang memperkirakan gempa ini berpotensi tsunami dan masyarakat berlarian menuju daerah yang lebih

tinggi. Kebanyakan masyarakat hanya menggunakan perkiraan dalam menentukan daerah yang lebih aman sehingga ketika proses evakuasi seringkali terjadi kemacetan di berbagai lokasi khususnya di daerah perkotaan seperti Kota Padang.

Terkait hal ini, terdapat beberapa alternatif upaya penanggulangan bencana tsunami yang dapat diterapkan, baik dengan metode struktural maupun non-struktural. Upaya dengan metode struktural yang dapat dilakukan seperti penanaman hutan mangrove disepanjang kawasan pantai, pembangunan break-water, seawall, dan pemecah gelombang sejajar pantai, dan memperkuat desain bangunan serta infrastruktur sarana dan prasarana lainnya. Sedangkan upaya dengan metode non-struktural yang dapat dilakukan seperti membuat kebijakan tentang tata guna lahan, ruang atau zonasi kawasan pantai yang aman bencana, pembuatan peta potensi bencana tsunami, peta tingkat kerentanan dan peta tingkat ketahanan, pelatihan dan simulasi mitigasi bencana tsunami, penyuluhan dan sosialisasi upaya mitigasi bencana tsunami, dan pengembangan sistem peringatan dini tentang adanya bahaya tsunami [7].

Pada penelitian ini upaya penanggulangan bencana tsunami yang akan dibahas difokuskan pada penentuan jalur evakuasi sedemikian sehingga penduduk di suatu daerah dapat mencapai lokasi aman sebelum tsunami mencapai bibir pantai. Jalur evakuasi yang akan ditentukan merupakan hasil modifikasi lintasan terpendek. Oleh karena itu untuk menentukan jalur evakuasi, solusi lintasan terpendek untuk setiap individu harus diketahui terlebih dahulu.

Pada kasus proses evakuasi tsunami, lintasan terpendek yang akan

ditentukan merupakan lintasan terpendek dari satu titik awal ke semua titik lainnya pada suatu graf. Kemudian lintasan-lintasan terpendek dari satu titik tersebut dipilih sesuai dengan posisi awal individu. Penentuan lintasan terpendek dari satu titik tertentu ke setiap titik lain ini dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma *Dijkstra* [6].

1.2 Perumusan Masalah

Adapun masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Menentukan lintasan terpendek (*shortest path*) untuk setiap individu yang melakukan evakuasi dari posisi awal sampai mencapai lokasi aman.
2. Menentukan lintasan optional pada proses evakuasi sehingga tidak terjadi penumpukan individu di lokasi tertentu.
3. Merancang visualisasi simulasi evakuasi tsunami berbasis komputer dengan menerapkan konsep lintasan terpendek dan lintasan optional.

1.3 Pembatasan Masalah

Simulasi evakuasi tsunami dalam penelitian ini dibatasi pada kasus yang terjadi di Kecamatan Padang Utara bagian selatan, Kota Padang. Pembatasan wilayah tersebut disebabkan karena kapasitas komputer yang digunakan dalam penelitian tidak mendukung untuk memproses wilayah yang lebih besar. Simulasi dirancang menggunakan aplikasi Matlab R2013a yang berbasis bahasa pemrograman Java dalam bentuk *graphics user interface* (GUI).

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan lintasan terpendek yang dapat dilalui oleh setiap individu dan penentuan lintasan optional dalam suatu proses evakuasi agar dapat berjalan lancar tanpa terjadi penumpukan individu di lokasi tertentu. Hasil simulasi evakuasi tsunami berbasis komputer yang dikembangkan berdasarkan konsep lintasan terpendek dan lintasan optional ini nantinya dapat digunakan untuk mengevaluasi kembali petunjuk arah evakuasi tsunami yang ada di Kota Padang.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab. Pada Bab I dijelaskan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari tesis ini. Selanjutnya, teori-teori dasar yang dipakai pada penulisan tesis ini dibahas pada Bab II. Hal ini meliputi definisi dan terminologi graf, algoritma *Dijkstra*, dan potensi gempa dan tsunami Kota Padang. Berikutnya, pada Bab III akan dibahas tentang *map* (peta) dalam proses penentuan lintasan, penempatan posisi individu, penempatan posisi akhir (*shelter*), penentuan lintasan terpendek, kecepatan individu dan penentuan lintasan optional. Simulasi penentuan lintasan optional menggunakan *map* Kecamatan Padang Utara bagian selatan, Kota Padang, dijelaskan pada Bab IV. Terakhir, kesimpulan dan saran dari tesis ini disajikan pada Bab V.