

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang terletak di bagian tenggara Asia, diapit oleh dua benua yaitu benua Asia dan benua Australia, juga diapit oleh dua Samudra yaitu Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Indonesia juga merupakan titik pertemuan dari tiga lempeng yang membentuk bumi, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan lempeng Pasifik. Oleh karena itu, Indonesia menjadi negara yang paling rawan terjadi gempa bumi dan tsunami. Menurut data terjadinya gempa bumi yang di dapatkan dari BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana), selama bulan Agustus 2010 sampai dengan bulan Januari 2015 telah terjadi 1160 kali gempa bumi di seluruh Indonesia. Itupun hanya gempa bumi yang tercatat memiliki kekuatan lebih dari 4 SR yang memiliki kemungkinan untuk merusak.

Keaktifan gempa bumi di Indonesia sangat tinggi, rata-rata setiap bulannya tercatat 400 kali. Dalam periode 1991 sampai dengan 2007, tercatat 24 kali gempa bumi besar, di antaranya kejadian gempa bumi Aceh 26 Desember 2004 dengan kekuatan 9.3 SR. Gempa bumi ini diikuti oleh tsunami besar yang menimbulkan korban ratusan ribu jiwa dan menimbulkan kerugian harta benda trilyunan rupiah serta gempa bumi Yogyakarta 26 Mei 2006 yang menimbulkan kerusakan

infrastruktur yang sangat parah. Berdasarkan data tersebut, maka penyediaan dan pelayanan yang cepat dan



akurat mengenai informasi gempa bumi dapat menjadi yang sangat penting untuk upaya-upaya tanggap darurat maupun mitigasi. Sejak awal tahun 2005, Indonesia melalui 16 institusi terkait termasuk BMKG dan dibantu oleh beberapa negara donor, sedang membangun sistem peringatan dini tsunami atau disebut dengan Indonesia Tsunami Early Warning System (Ina TEWS) yang bertujuan untuk mengurangi resiko yang terjadi akibat tsunami melalui pemberian peringatan akan terjadinya tsunami beberapa saat setelah terjadi gempa bumi besar di laut. Untuk mendukung sistem tersebut, sampai saat ini telah terpasang 113 sistem monitoring gempabumi dari 160 yang direncanakan (akhir 2008) dan beberapa jenis alat pendukung lainnya. Sejak pendirian Ina TEWS, telah banyak data dan informasi gempa bumi dan tsunami yang dihasilkan [1].

USGS (*United State Geological Survey*) yaitu sebuah instansi milik pemerintah Amerika Serikat yang sangat kredibel dalam bidang geologi dan perpetaan dunia dalam jurnalnya yang berjudul *ShakeAlert-An Earthquake Early Warning System for the United States West Coast* menjelaskan penelitian mengenai sistem peringatan dini untuk gempa bumi di wilayah pantai barat Amerika Serikat. Dalam jurnal tersebut dijelaskan bahwa sistem peringatan dini untuk gempa bumi sangat penting untuk mengurangi jatuhnya korban jiwa akibat dari gempa bumi yang terjadi. Dijelaskan juga mengenai proses terjadinya gempa bumi yang diawali ketika satu lempengan bumi bergerak secara tiba-tiba dan mengakibatkan 1 lempengan bergerak secara relative ke lempengan lainnya. Patahan dimulai pada satu titik dan terus menyebar sampai beberapa kilometer hingga ratusan kilometer, seperti retakan yang terjadi di kaca pada mobil. Hasil pergerakan dari 2 lempeng yang bergerak akan menghasilkan *seismic* (goncangan) yang akan menyebar ke penjuru bumi, seperti kita menjatuhkan batu ke atas air. Ini adalah goncangan

yang yang menyebabkan tanah bergoyang yang dapat dirasakan dan menyebabkan kerusakan selama terjadinya gempa bumi [2].

ShakeAlert sendiri sudah dibangun sejak tahun 2006 dan mulai mengirim sinyal peringatan bagi *user* penguji di California pada tahun 2012. *ShakeAlert* dioperasikan oleh *The Californian Integrated Seismic Network (CISN)* untuk memonitoring terjadinya gempa bumi di wilayah pantai barat Amerika Serikat. CISN telah menyebar lebih dari 400 *high-quality* sensor pergerakan tanah yang dioperasikan oleh USGS dan bekerja sama dengan Pemerintah California, California Institute of Technology, dan Universitas California, Berkeley. Cara kerja dari *ShakeAlert* yaitu *user* penguji akan menerima peringatan melalui aplikasi komputer baik peringatan dalam bentuk audio dan visual. Ketika *ShakeAlert* mendeteksi terjadinya gempa bumi, peta akan muncul di layar komputer untuk menunjukkan lokasi dari terjadinya gempa bumi dan gelombang yang bergerak langsung ke arah *user*, juga menunjukkan waktu tersisa sebelum gelombang tersebut mencapai lokasi *user* berada dan estimasi kekuatan dari guncangan tersebut [2].

Di Indonesia sendiri sudah ada beberapa sistem peringatan dini untuk segala bencana termasuk gempabumi yang diberikan langsung oleh BMKG dan BNPB. Sesuai SOP (*Standar Operation Procedure*) yang dimiliki oleh BMKG tentang pedoman pengiriman peringatan dini gempa bumi dan tsunami, membutuhkan waktu kurang lebih 5 menit untuk mengirimkan informasi tersebut ke masyarakat luas dengan menggunakan beberapa media diantaranya melalui *website*, media TV, Radio, dan langsung mengirimkan data ke instansi-instansi yang terkait dengan penanggulangan bencana alam. Namun sebagian masyarakat terutama yang bekerja tidak dapat langsung mengetahui informasi itu karena kesibukan pekerjaan mereka masing-masing.

Dan jika terjadi gempa bumi ataupun tsunami, maka masyarakat akan kebingungan kemana harusnya mereka pergi karena kurangnya informasi tempat evakuasi yang ada.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi langsung kepada masyarakat menggunakan media yang mudah diakses oleh masyarakat. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian tugas akhir ini di arahkan penyelesaian masalah dengan judul “SISTEM PERINGATAN UNTUK GEMPA BUMI PADA DAERAH TERDAMPAK”.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, didapatkan beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan, diantaranya:

- a. Bagaimana cara mempercepat penyampaian informasi mengenai gempa bumi kepada masyarakat menggunakan media yang mudah digunakan?
- b. Bagaimana cara memberikan informasi mengenai lokasi evakuasi yang terdekat kepada masyarakat ketika terjadi bencana gempa bumi?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam pengerjaan tugas akhir ini lebih terarah, maka diperlukan pembatasan masalah. Sehingga pembahasan dibatasi pada ruang lingkup, yang meliputi:

- a. Aplikasi ini diperuntukan bagi *smartphone* yang memiliki sistem operasi (*Operating System*) *android*.
- b. Sistem ini akan berjalan jika *user* menghidupkan pengaturan GPS pada *smartphone*.
- c. Sistem akan berjalan jika *user* melakukan install aplikasi.
- d. Pengujian untuk peringatan gempa bumi akan dijalankan ketika data telah di masukan ke dalam *web service* aplikasi.
- e. Petunjuk ke lokasi evakuasi terdekat menggunakan *Google Maps* sebagai petunjuk jalan.

- f. Sistem akan berjalan jika *user* memiliki akses *internet*.
- g. Sistem akan diimplementasikan menggunakan pemrograman Java dan Aplikasi Android Studio dengan menggunakan *database* MySQL serta menggunakan Firebase untuk melakukan *push notification*.

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengembangkan aplikasi yang dapat mempercepat penyampaian informasi mengenai gempa bumi kepada masyarakat melalui media yang mudah digunakan.
- b. Mengembangkan aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai tempat evakuasi terdekat kepada masyarakat yang terdampak.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

A. Pengumpulan Informasi

- a) Studi Pustaka yaitu dengan mendeskripsikan data yang diperoleh dari berbagai sumber referensi yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti, untuk kemudian dianalisa, dan diuraikan dalam bentuk deskripsi yang dilatar belakangi oleh adanya konsep-konsep dan teori yang dikemukakan dalam landasan teori.
- b) Media internet adalah suatu media elektronik yang memiliki sumber bacaan yang berhubungan dengan judul tugas akhir yang diambil.

B. Metodologi Pengembangan

Pada tahap ini saya mengembangkan sistem dengan model pengembangan *throwaway prototype* [3]. Metode ini digunakan karena merupakan salah satu metode yang memiliki

kegunaan yang paling baik diantara metode-metode lainnya. Terutama dalam kasus pengembangan sistem dengan tingkat kompleksitas yang cukup rumit. Dalam metode ini, terdapat tiga tahap pengembangan perangkat lunak yaitu:

a) Mendengarkan pelanggan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengar keluhan dari pelanggan. Untuk membuat suatu sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan untuk kemudian mengetahui masalah yang terjadi.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan sistem meliputi:

- a. Mendefinisikan masalah.
 - b. Menentukan tujuan
- b) Merancang dan Membuat *Prototype*

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* dari sistem yang diinginkan. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan *system* yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan pengguna.

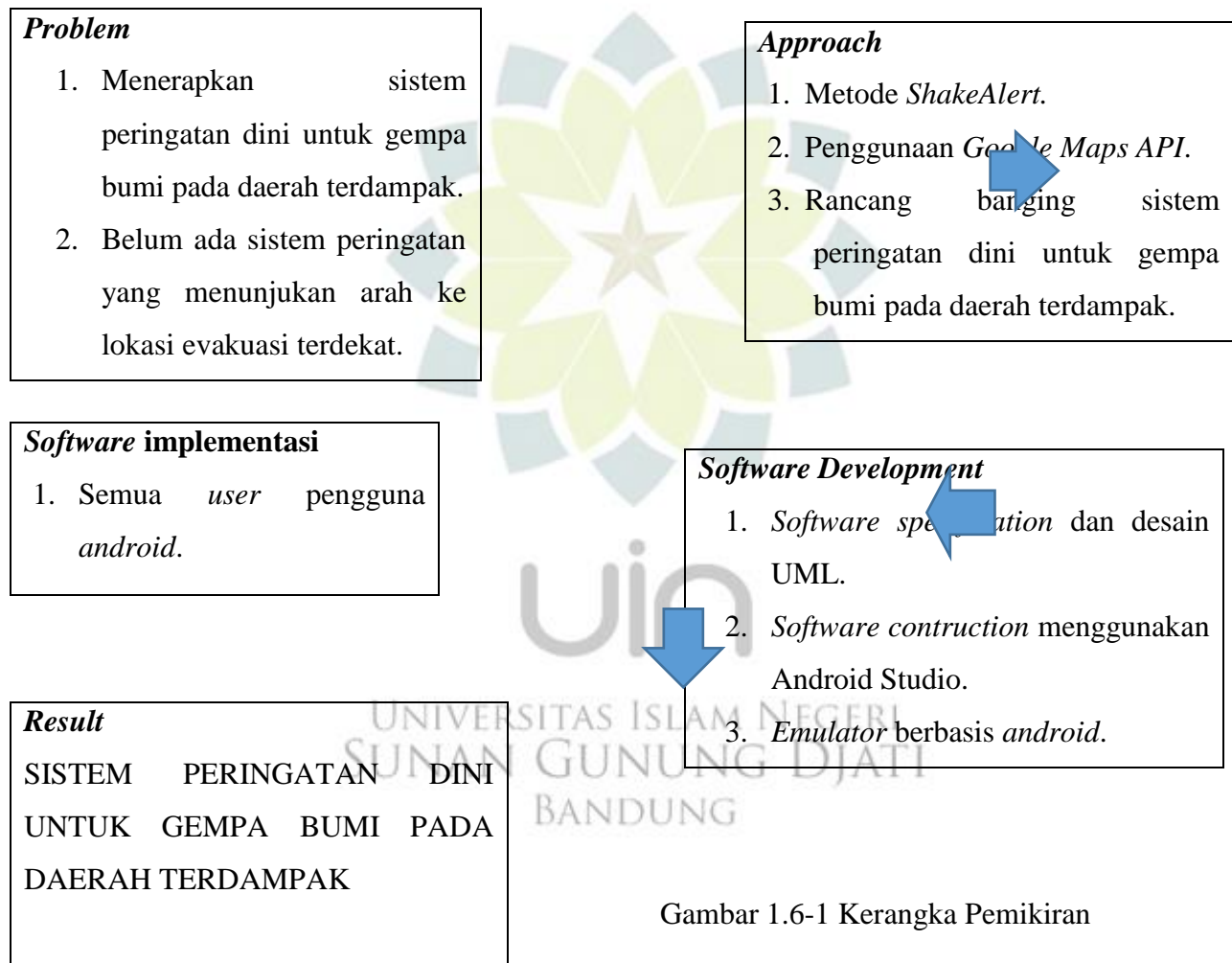
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi :

- a. Pembuatan pemodelan proses.
 - b. Pembuatan pemodelan data
 - c. Pembuatan desain antarmuka (*interface*) Sistem
- c) Uji coba

Pada tahap ini, *Prototype* dari *system* di uji coba oleh pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pengguna. Pengembangan kemudian kembali mendengarkan keluhan dari pengguna untuk memperbaiki *Prototype* yang ada.

1.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika sebuah penelitian. Kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian (*research question*) dan mempresentasikan suatu himpunan dari beberapa konsep serta hubungan diantara konsep-konsep tersebut.



Gambar 1.6-1 Kerangka Pemikiran

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang permasalahan yang muncul, mencoba merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, kemudian menentukan tujuan dan kegunaan penelitian, yang diikuti dengan memberikan pembatasan masalah, asumsi, serta sistematika penulisan.

b. **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan tahap penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya.

c. **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Membahas mengenai analisis dan perancangan aplikasi beserta pemodelan aplikasi yang akan dibangun, arsitektur sistem, dan rancangan basis data.

d. **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Implementasi sistem merupakan penerapan dari analisis dan desain sistem yang telah dilakukan, dan menyajikan pengujian sistem yang sudah diimplementasikan.

e. **BAB V PENUTUP**

Bab ini adalah bab terakhir yang menyajikan kesimpulan-kesimpulan dari apa yang telah diterangkan dan diuraikan dari bab-bab sebelumnya. Serta saran-saran yang diharapkan berguna bagi perkembangan sistem peringatan gempa bumi pada daerah terdampak.