

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan suatu peristiwa bencana alam yang tidak dapat diprediksikan kapan terjadinya, umumnya penyebab terjadinya gempa disebabkan karena pergerakan lempeng bumi atau biasa disebut gempa tektonik, dan letusan gunung berapi yang disebut gempa vulkanik. Indonesia adalah sebuah negara yang terletak di tiga pertemuan lempeng kerak bumi yaitu lempeng Pasifik, lempeng Eurasia, dan lempeng India Australia (sumber: balai3.denpasar.bmkg.go.id). Kepulauan Indonesia merupakan daerah yang berada pada pertemuan antara dua jalur gempa utama yaitu jalur gempa Mediterania dan jalur gempa Sirkum Pasifik. Oleh karena hal tersebut Indonesia memiliki potensi untuk terjadinya gempa bumi. Sebagai contoh yaitu gempa yang terjadi di kota Palu, Sigi, Parigi Moutong, dan Donggala Provinsi Sulawesi Tengah, gempa dengan kekuatan 7,4 SR/Mw berada pada kedalaman 10 KM pusat gempa di jalur sesar Pulau Koro.

Gempa membawa serta bencana tsunami ke perairan Teluk Palu. Bencana ini terjadi akibat adanya longsoran sedimen dari dasar laut di kedalaman 200-300 meter, sedimen dari sungai-sungai yang bermuara di Teluk Palu belum terkonsolidasi kuat sehingga runtuh dan longsor saat terjadi gempa, dan memicu terjadinya tsunami, adapun titik tertinggi tsunami tercatat 11,3 meter, terjadi di Desa Tondo, Palu Timur, Kota Palu. Sedangkan titik terendah tsunami tercatat 2,2 meter, terjadi di Desa Mapaga, Kabupaten Donggala (sumber: www.kompas.com). Selain gempa dan tsunami, masyarakat juga dikejutkan dengan fenomena likuifaksi yang menerjang wilayah Potobo, Palu. Saat itu tanah di permukiman warga berubah menjadi lumpur layaknya cair dan kehilangan daya dukungnya. Fenomena ini terjadi jika terdapat material lepas berupa pasir dan lanau yang berada di bawah muka air tanah yang memicu ruang pori antar butiran terisi air, kemudian tanah yang mengalami likuifaksi tidak dapat menahan berat apapun yang berada di atasnya, baik itu berupa lapisan batuan di atasnya maupun

bangunan yang akhirnya mengakibatkan hilangnya daya dukung pondasi bangunan (Putri et al).

Likuifaksi menyebabkan struktur tanah mengalami kerusakan. Lapisan tanah yang mengalami likuifaksi akan menjadi bubur dan hampir tidak mempunyai daya dukung. Akibat yang terjadi adalah penurunan, retak-retak muka tanah, keluarnya bubur pasir halus ke permukaan tanah, hilangnya friction tanah terhadap fondasi pancang sampai dengan tergulingnya fondasi/bangunan diatas tanah (Prawirodikromo, 2012).

Hal inilah yang akan menjadi konsentrasi penulis untuk melakukan analisa terhadap perilaku tanah yang mengalami peningkatan tekanan air pori akibat gempa sehingga terjadi likuifaksi, bagaimana proses terjadinya likuifaksi, media terjadinya likuifaksi, dan dampak yang terjadi akibat adanya gaya lateral dengan intensitas sebesar VIII MMI yang bekerja pada tanah media penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang kami bahas dalam tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Faktor apa yang dapat mempengaruhi terjadinya likuifaksi pada tanah pasir dan pasir berlanau?
- b. Berapa prosentase kandungan air dalam tanah yang berpotensi menjadi penyebab terjadinya likuifaksi ?
- c. Bagaimana perilaku tanah pasir dan pasir berlanau terhadap intensitas gempa sebesar VIII MMI ?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi bahan analisis dalam penulisan ini, dibatasi pada pemodelan alat yang digunakan dalam penelitian, dengan instrument air yang berasal dari daerah setempat, jenis tanah pasir dan pasir berlanau, dan gaya lateral akibat gempa bumi yang bersumber dari alat KORINOFACITION.

1.4 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Menjelaskan proses terjadinya likuifaksi berdasarkan alat yang dibuat.
- b. Mengetahui prosentase kandungan air dalam tanah yang menyebabkan terjadinya likuifaksi.
- c. Mengetahui perilaku tanah pasir dan pasir berlanau dengan intensitas gempa sebesar VIII Modified Mercally (MMI)
- d. Mengetahui luas area likuifaksi berdasarkan luas area media yang digunakan dalam penelitian.
- e. Mengetahui kedalaman likuifaksi berdasarkan kedalaman media yang digunakan dalam penelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisa dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pad bab ini menguraikan landasan teori tentang tanah, hal-hal yang berkaitan dengan gempa bumi, peristiwa likuifaksi, dan tentang metode yang akan digunakan.

BAB III : METODOLOGI PENULISAN

Pada bab ini menguraikan tentang metode yang berhubungan dengan alur penulisan Tugas Akhir untuk memperoleh tujuan yang ingin dicapai dalam hasil analisis berdasarkan kaidah-kaidah yang telah ditetapkan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan tentang bagaimana proses dalam mendapatkan hasil yang dicari berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan, serta pembahasan mengenai hasil yang diperoleh.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari hasil analisis dan saran yang disampaikan mengenai penulisan tugas akhir ini.

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Pembentukan Tanah, Tanah Endapan, dan Tanah Residu

Tanah dibentuk oleh pelapukan fisika dan kimiawi pada batuan. Pelapukan fisika di Indonesia disebabkan oleh pembasahan dan pengeringan terus menerus sehingga menghancurkan batuan menjadi pasir atau kerikil. Di negeri – negeri dingin, sungai es (*glacier*) dapat menghasilkan butir yang sangat kecil sebesar butir lanau (*silt*) ataupun lempung. Walaupun demikian tanah ini tidak bersifat lempung sekalipun ukuran butirannya sama kecilnya dengan butiran lempug. Tanah yang benar – benar bersifat lempung hanya dihasilkan berdasarkan pelapukan kimiawi.

Pelapukan kimiawi lebih rumit dari pada pelapukan fisika dan mengubah kandungan dalam batu menjadi jenis mineral yang sangat berbeda sifatnya. Mineral baru ini disebut mineral lempung (*clay minerals*); jenis yang paling sering terdapat dilapangan dalah kaolinite, illite, dan montmorillonite. Besarnya butir mineral ini biasanya lebih kecil dari 0.002 mm. mineral lempung inilah yang menghasilkan sifat lempug yang khusus, yaitu kohesi dan plastisitas.

Tanah yang berasal langsung dari batuan dibawahnya dan tetap tinggal dibawah tempat pembentukannya dinamakan **tanah residu** (*residual soil*). Sebagian dari tanah ini biasanya mengalami erosi akibat hujan pada permukaannya sehingga butirannya terangkut ke tempat lain melalui aliran air kecil dan sungai besar. Akhirnya bahan ini masuk danau atau laut. Karena air disini tidak bergerak seperti air disungai, butir – butir akan mengendap sehingga membentuk lapisan endapan pada dasar laut atau danau. Proses ini diperlihatkan pada gambar 2.1. pengendapan ini dapat berlangsung lapisan demi lapisan selama ribuan atau jutaan tahun sehingga lapisan tanah ini menjadi sangat tebal. Tanah semacam ini dinamakan **tanah endapan** (*sedimentary soil*). Kadang - kadang disebut juga **tanah yang terangkut** (*transported soil*)