

BAB 1

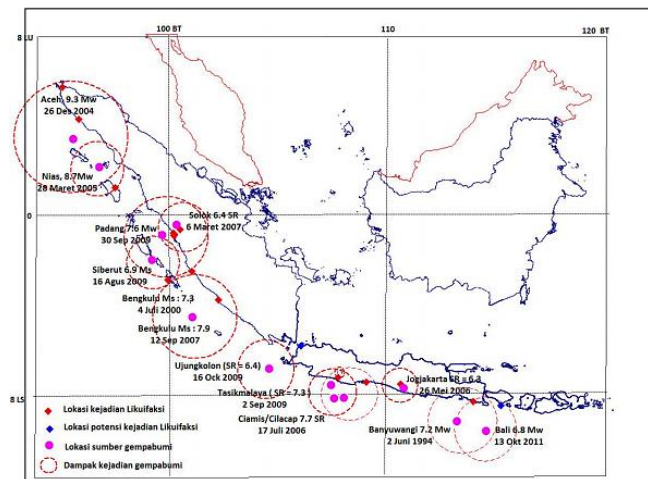
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan 17.499 pulau sehingga Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki jumlah tanah pasir terluas. Tanah pasir terbentuk melalui proses pelapukan batuan dan memiliki ukuran partikel yang besar sehingga mudah dilalui oleh air. Semakin banyak air yang masuk ke pori-pori, tekanan air pori pada tanah pasir akan meningkat kemudian akan mendesak untuk mengalir keluar. Kondisi ini mengakibatkan pori-pori tanah terisi penuh oleh air dan tanah tidak mampu lagi menampung air di dalam pori atau disebut dengan tanah jenuh air (*saturated*).

Tanah pasir pada kondisi jenuh air cenderung memampat ketika diberikan beban, salah satunya beban dinamis. Di Indonesia beban dinamis yang rawan terjadi adalah gempa bumi. Hal ini disebabkan karena letak Indonesia yang berada di titik pertemuan 3 lempeng tektonik aktif, yakni, lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik.

Gempa bumi yang terjadi secara tiba-tiba di permukaan yang didominasi tanah pasir jenuh akan kehilangan tegangan efektif sehingga menyebabkan tanah berperilaku layaknya cairan, peristiwa ini disebut dengan likuifaksi. Di Indonesia likuifaksi pernah terjadi di beberapa wilayah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 dan Tabel 1.1.



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Gempa dan Peristiwa Likuifaksi di Indonesia
(Sumber: Pusat Penelitian Geoteknologi, LIPI, 2014)

Tabel 1. 1 Peristiwa Likuifaksi di Indonesia

No	Lokasi	Tanggal	Skala Magnitudo
1.	Banyuwangi	02 Juni 1994	7,2
2.	Bengkulu	04 Juli 2000	7,3
3.	Aceh	26 Desember 2004	9,3
4.	Nias	28 Maret 2005	8,2
5.	Yogyakarta	26 Mei 2006	6,3
6.	Ciamis/Cilaap	17 Juli 2006	7,7
7.	Solok	06 Maret 2007	6,4
8.	Siberut	16 Agustus 2009	6,9
9.	Padang	30 September 2009	7,6
10.	Ujungkulon	16 Oktober 2009	6,4
11.	Tasikmalaya	02 September 2009	7,3
12.	Bali	13 Oktober 2011	6,8

Kota Mataram di Nusa Tenggara Barat menjadi salah satu wilayah yang memiliki frekuensi gempa cukup tinggi. Hal ini diakibatkan karena adanya lempeng Indo-Australia di selatan dan struktur geologi Sesar Naik Flores (*Flores Back Arc. Thrusting*) di utara. Berdasarkan data yang diperoleh dari *United States Geological Survey* (USGS) sejak tahun 1900 sampai tahun 2018, gempa bumi dengan magnitudo terbesar yang pernah terjadi di wilayah Nusa Tenggara Barat terletak di Labuan, Lombok dengan kekuatan M7,0. Gempa tersebut terjadi pada hari Minggu, 5 Agustus 2018 pukul 11:46:38 (UTC) atau pukul 18:45 WIB. Gempa bumi yang berlokasi di $8,258^{\circ}$ LS dan $116,438^{\circ}$ BT dengan titik pusat gempa bumi berada di kedalaman 15 km berpotensi terjadinya tsunami seperti pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Gempa Bumi yang Terjadi Sejak Tahun 1900 - 2018 di Nusa Tenggara Barat
(Sumber: *United States Geological Survey*, 2019)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, diperlukan analisis pada tanah pasir halus (*clean sand*), pasir berlumpur (*silty sand*), dan pasir lepas (*loose sand*) dengan kondisi jenuh untuk mengetahui pengaruh beban siklik terhadap tanah ketika terjadi gempa bumi. Selain itu, belum adanya identifikasi potensi likuifaksi di wilayah penelitian dan dampak kerusakan yang ditimbulkan serta belum diketahuinya perbedaan dalam menganalisis likuifaksi berdasarkan data hasil uji lapangan CPT (*Cone Penetration Test*) dan SPT (*Standard Penetration Test*).

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian dalam Tugas Akhir ini memiliki tujuan untuk menganalisis tegangan siklik dengan menggunakan data dari hasil uji di lapangan berupa CPT (*Cone Penetration Test*) dan SPT (*Standard Penetration Test*) serta hasil uji laboratorium berupa gradasi ukuran butir tanah, menentukan potensi likuifaksi yang terjadi pada kondisi tanah di lapangan, dan mengetahui tebal lapisan tanah yang berpotensi mengalami likuifaksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah untuk dapat memahami konsep likuifaksi dan kegempaan dan untuk mengetahui hasil perhitungan potensi likuifaksi berdasarkan kondisi tanah di lapangan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada pada penelitian Tugas Akhir ini cukup luas, perlu adanya ruang lingkup dan batasan masalah yang akan diteliti.

1.5.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data tanah yang digunakan adalah data lapangan CPT dan SPT serta data laboratorium untuk gradasi ukuran butir tanah di wilayah Mataram, Nusa Tenggara Barat berdasarkan hasil *final report* investigasi lapangan.
2. Data magnitudo gempa bumi yang pernah terjadi di wilayah Nusa Tenggara Barat diperoleh dari *United States Geological Survey* (USGS) dari tahun 1900 – 2018.
3. Data nilai percepatan puncak di batuan dasar atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) yang berada di wilayah Mataram, Nusa Tenggara Barat diperoleh dari Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017.

1.5.2 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis potensi likuifaksi menggunakan data laboratorium hasil analisis gradasi butiran di 5 titik bor mesin berdasarkan grafik yang dikembangkan oleh Tsuchida (1970).
2. Analisis potensi likuifaksi menggunakan data hasil uji SPT di 5 titik dengan metode pendekatan *Cyclic Stress Ratio* (CSR) dan *Cyclic Resistance Ratio* (CRR) yang dikembangkan oleh Seed *et al.* (1985) dan Youd dan Idriss (2001).
3. Analisis potensi likuifaksi menggunakan data hasil uji CPT di 8 titik dengan metode pendekatan *Cyclic Shear Ratio* (CSR) dan *Cyclic Resistance Ratio* (CRR) yang dikembangkan oleh Youd dan Idriss (2001).

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian dalam Tugas Akhir disusun berdasarkan sistematika penulisan yang dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar ilmu pengetahuan dan teori-teori mengenai likuifaksi, gempa bumi, dan tanah yang dipakai dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode-metode yang digunakan dalam menganalisis potensi likuifaksi.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang proses dan hasil analisis potensi likuifaksi berdasarkan data penelitian yang telah ditetapkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapat dari hasil analisis serta saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Membahas mengenai susunan bahan literatur terkait kajian pustaka yang isinya nama penulis, tahun terbit, judul tulisan, penerbit, dan identitas penerbit.

LAMPIRAN

Berisi lampiran mengenai data yang digunakan dan hasil perhitungan yang dilakukan pada penelitian Tugas Akhir ini.