

IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI PADA JEMBATAN SAGITSI DI MENTAWAI

Raja Sastra Buana¹⁾, Indra Farni²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email: rajasastrabuana6@gmail.com¹⁾ indrafarni@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRAK

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui potensi terjadinya likuifaksi pada Jembatan Sagitsi di Mentawai dilakukan dengan menggunakan metode Seed et al (1975) dengan data pengujian tanah SPT (Standard Penetration Test) dan melihat percepatan gempa di lokasi tersebut. Dari data tersebut kemudian dihitung nilai *Cyclic Stress Ratio* (CSR) yang merupakan nilai tegangan geser yang timbul akibat beban gempa, serta nilai *Cyclic Resistance Ratio* (CRR) yang merupakan besar ketahanan tanah terhadap likuifaksi. Dari nilai tersebut diperoleh nilai faktor keamanan yang dimana lapisan tanah yang ditinjau bisa berpotensi terjadi likuifaksi atau tidak. Dari analisa yang telah dilakukan didapatkan bahwa dari titik yang diuji terdapat beberapa lapisan saja yang memiliki nilai faktor keamanan (FS) kurang dari 1 sehingga disimpulkan bahwa kawasan ini berpotensi terjadi likuifaksi.

Kata kunci : Gempa Bumi, Likuifaksi, Cyclic Stress Ratio, Cyclic Resistance Ratio, Faktor Keamanan

PENDAHULUAN

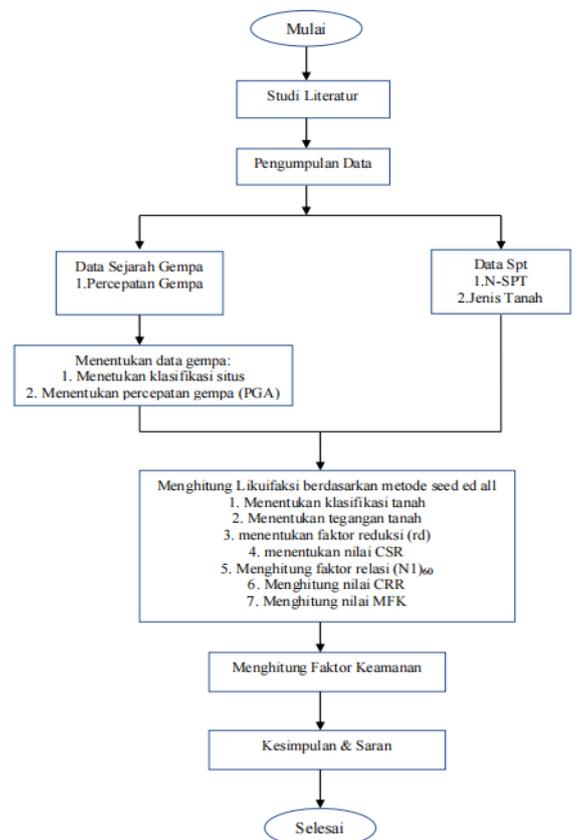
Indonesia merupakan negara yang terletak di antara pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Pasifik, Lempeng Tektonik dan Lempeng Indo-Australia. Sehingga menyebabkan Indonesia rawan atas bencana alam seperti gempa bumi. Oleh karena itu, setiap perencanaan Pembangunan di Indonesia, perlu memperhitungkan resiko yang terjadi akibat gempa bumi. Salah satu bahaya yang ditimbulkan akibat gempa bumi ialah likuifaksi. Likuifaksi adalah sebuah proses atau fenomena sedimen tanah yang jenuh kehilangan kekuatan dan kekakuannya secara substantial dan bereaksi seperti cairan (*fluid*) yang diakibatkan oleh adanya tegangan atau beban siklik yang terjadi dalam beberapa saat secara cepat dan terus menerus^[1]. Peristiwa Likuifaksi dapat menimbulkan amblasan, keruntuhan pada bangunan, retakan tanah dan lain lain.

Dalam hal ini tanah yang berpotensi terjadi likuifaksi ialah tanah berpasir atau banyak mengandung pasir. Oleh karena itu, perlu diketahui apakah suatu daerah atau kawasan bisa berpotensi terjadi atau tidaknya likuifaksi dengan cara menganalisis potensi likuifaksi. Tujuan analisis potensi likuifaksi ialah untuk mendapatkan nilai faktor keamanan (FS) di tiap lapisan tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi pada jembatan sagitsi, Kec. Sipora Selatan, Kep. Mentawai. Data yang digunakan ialah data SPT (*Standard Penetration Test*) untuk mengetahui kedalaman muka air tanah, klasifikasi tanah tiap lapisan dan nilai N-SPT. Untuk data magnitude gempa diperoleh

dari situs USGS (*The United States Geological Survey*) dari rentang waktu 1 Januari 2007 sampai dengan 31 Juli 2023. Dengan magnitude gempa yang digunakan untuk analisis likuifaksi yaitu Mw 5.5, Mw 6.0, Mw 6.5, Mw 7.0 dan Mw 7.6. Untuk metode penelitian dapat di lihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PEMBAHASAN

Percepatan Tanah Maksimum (a_{max})

Dalam menentukan nilai percepatan tanah maksimum (a_{max}) menggunakan rumus empiris dari Donovan, Mc Guire, Kawashumi, Si dan Modirokawa dan sebagainya^[2]. Maka dari data diperoleh untuk nilai percepatan tanah maksimum (a_{max}) pada lokasi penelitian ialah 0,0922 g.

Faktor Keamanan (FS)

Faktor Keamanan merupakan perbandingan antara nilai dari Cyclic Stress Ratio (CSR) dan Cyclic Resistance Ratio (CRR). Faktor keamanan merupakan standar untuk mengetahui berpotensi atau tidaknya untuk terjadi likuifaksi. Jika nilai $FS < 1$ maka berpotensi untuk terjadi likuifaksi dan jika nilai $FS > 1$ maka tidak berpotensi untuk terjadi likuifaksi. Berikut nilai faktor keamanan yang diperoleh dengan magnitudo gempa Mw 7.6.

Tabel 1 Faktor Keamanan Likuifaksi Jembatan Sagitsi

H(m)	Faktor Keamanan		Keterangan	
	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2
2	0,9453	3,7507	L	TL
4	0,6152	1,8675	L	TL
6	0,6286	1,6619	L	TL
8	0,9672	1,8260	L	TL
10	1,3128	0,8261	TL	L
12	0,8707	0,7430	L	L
14	0,5844	1,1337	L	TL
16	0,8342	1,2601	L	TL
18	0,8725	1,5811	L	TL
20	1,4840	0,7901	TL	L
22	1,0147	0,9214	TL	L
24	1,1002	0,8717	TL	L
26	1,5490	0,9157	TL	L
28	1,0881	1,1130	TL	TL
30	1,7362	1,4532	TL	TL
32	2,3687	1,6573	TL	TL
34	2,7283	2,1866	TL	TL
36	3,1957	2,3698	TL	TL
38	3,0642	3,0977	TL	TL
40	2,9460	2,9777	TL	TL

Ket : L = Likuifaksi TL= Tidak Likuifaksi

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan likuifaksi menggunakan metode Seed et al (1975), dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada titik 1 likuifaksi terjadi pada kedalaman 4-6 m dengan magnitudo (Mw) 6,5. Untuk magnitudo (Mw) 7,0 terjadi likuifaksi pada kedalaman 4-6 m dan pada magnitudo (Mw) 7,6 terjadi likuifaksi pada kedalaman 2-18 m.
2. Pada titik 2 likuifaksi terjadi pada magnitudo (Mw) 7,0 pada kedalaman 12 m dan pada magnitudo (Mw) 7,6 likuifaksi terjadi pada kedalaman 10-12 m.

B. Saran

1. Sebelum merencanakan konstruksi, sangat perlu dilakukan survei tanah dan analisis potensi likuifaksi untuk mencegah risiko likuifaksi, karena jika tanah mengalami likuifaksi dapat menyebabkan kegagalan konstruksi.
2. Disarankan untuk melakukan analisis zona likuifaksi dengan perspektif gradasi dan tegangan lapisan tanah, sehingga analisis potensi likuifaksi lapisan tanah lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasbi, Y. (2021). Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT dan CPT (*Liquifaction Potential Analysis Based On SPT and CPT Data*) (Studi Kasus Pembangunan Jalur Bandara New Yogyakarta International Airport). *Tugas Akhir*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- [2] Trinandi, M., 2020. Analisis Potensi Likuifaksi Pada Wilayah Kota Padang Menggunakan Variasi Magnitudo Gempa dengan Metode Empiris. *Tugas Akhir*. Padang: Universitas Bung Hatta.