

# ANALISA POTENSI LIKUIFAKSI PADA GEDUNG KANTOR GRAPARI TELKOMSEL PADANG

Khairunnisak Saputri<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email: [knsnisaa39@gmail.com](mailto:knsnisaa39@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Likuifaksi didefinisikan perubahan tanah dari fase padat menjadi cair diakibatkan getaran gempa atau beban siklik. Analisis bertujuan untuk mengetahui potensi likuifaksi pada Grapari Telkomsel Padang menggunakan metode Youd dan Idriss (2001) serta data pengujian tanah *Standard Penetration Test*. Dari data tersebut dihitung *Cyclic Stress Ratio* nilai perbandingan antara tegangan geser rata-rata akibat gempa dengan tegangan vertikal efektif. *Cyclic Resistance Ratio* nilai besar ketahanan tanah terhadap likuifaksi. Kemudian didapatkan nilai faktor keamanan, dimana likuifaksi terjadi jika nilai faktor keamanan (SF) lebih kecil dari satu. Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan kedua titik memiliki nilai faktor keamanan kurang dari satu di beberapa lapisan tanah.

**Kata kunci : Gempa Bumi, Likuifaksi, *Standard Penetration Test* (SPT), Faktor Keamanan (SF).**

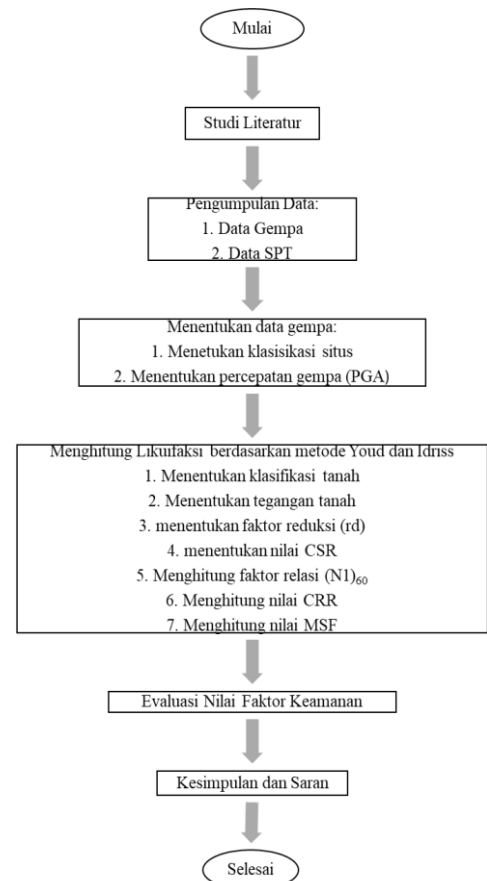
## PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Barat merupakan daerah yang rawan terjadinya gempa bumi karena berada di tiga zona tektonik aktif, salah satunya adalah Sesar Sumatera. Akibat dari gempa bumi ini menyebabkan timbulnya peristiwa lainnya, salah satunya adalah likuifaksi. Likuifaksi adalah suatu peristiwa dimana berubahnya sifat tanah dari padat ke sifat cair yang disebabkan oleh gempa bumi atau beban siklik sehingga naiknya tekanan air pori hingga melebihi tegangan vertikal<sup>[1]</sup>. Dimana tanah yang berpotensi terjadi likuifaksi ada tanah berpasir, tanah kondisi jenuh, dan tanah memiliki gradasi seragam. Peristiwa likuifaksi menyebabkan keruntuhan tanah, retakan tanah, penurunan tanah pada konstruksi bangunan. Oleh karena itu, maka perlu diketahui apakah suatu area tanah berpotensi terjadinya likuifaksi atau tidak yaitu dengan menganalisis potensi likuifaksi. Dengan tujuan untuk memperoleh nilai faktor keamanan (FS) di setiap lapisan tanah sebagai indikasi potensi dari likuifaksi.

## METODE

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gedung Kantor Grapari Telkomsel Padang. Data yang digunakan merupakan data SPT (*Standart Penetration Test*) untuk mengetahui nilai N-SPT, kedalaman muka air tanah dan klasifikasi tanah di setiap kedalaman. Untuk data magnitudo gempa didapat dari situs USGS (*The United States*

*Geological Survey*) dari rentang waktu 1 Januari 2002 sampai dengan 31 Juli 2023. Dengan rentang magnitudo Mw 5.5, Mw 6.0, Mw 6.5, Mw 7.0, Mw 7.6. Metode penelitian dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Percepatan Tanah Maksimum ( $a_{max}$ )

Berdasarkan rumus empiris dari Donovan, Mc Guire, Kawashumi, Si, Modirokawa dan sebagainya dalam menentukan nilai percepatan tanah maksimum<sup>[2]</sup>. Maka dari data gempa yang diperoleh dapat diketahui nilai percepatan tanah maksimum ( $a_{max}$ ) yang mana untuk Gedung Kantor Grapari Telkomsel Padang yaitu 0,1859 g.

### Faktor Keamanan (SF)

Faktor keamanan merupakan perbandingan dari nilai *Cyclic Stress Ratio* (CSR) dan *Cyclic Resistance Ratio* (CRR). Nilai dari faktor keamanan merupakan tolak ukur untuk mengetahui apakah pada area tersebut berpotensi likuifaksi atau tidak. Jika nilai  $SF < 1$  maka tanah pada area tersebut berpotensi terjadinya likuifaksi, jika  $SF > 1$  maka tanah pada area tersebut tidak berpotensi terjadinya likuifaksi. Berikut nilai faktor keamanan (SF) dengan magnitudo gempa 7,6

Tabel 1 Faktor Keamanan Likuifaksi

H (m)	Faktor Keamanan Mw 7,6		KET	
	Titik 1	Titik 2	Titik 1	Titik 2
2	1,5155	1,2674	TL	TL
4	0,8679	0,8667	L	L
6	1,6530	1,5747	TL	TL
8	1,1764	0,5530	TL	L
10	1,0035	1,2979	TL	TL
12	0,5800	1,6117	L	TL
14	0,4523	0,3124	L	L
16	0,3140	0,4748	L	L
18	0,6094	0,3648	L	L
20	0,6820	0,3853	L	L
22	0,7644	0,5060	L	L
24	1,0116	0,7289	TL	L
26	0,6829	0,7516	L	L
28	0,8046	0,7984	L	L
30	0,7417	0,3937	L	L

KET :

TL = Tidak Likuifaksi

L = Likuifaksi

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis perhitungan likuifaksi menggunakan metode Youd dan Idriss, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada titik 1 likuifaksi terjadi pada kedalaman 16 meter dengan magnitudo gempa 5,5, pada kedalaman 14 meter dengan magnitudo gempa 6,0, pada kedalaman 12 meter dengan magnitudo gempa 6,5 dan 7,0 serta pada kedalaman 2 meter dengan magnitudo gempa 7,6.
2. Pada titik 2 likuifaksi terjadi pada kedalaman 14 meter dengan magnitudo gempa 5,5 dan 6,0, pada kedalaman 8 meter dengan magnitudo

gempa 6,5 dan 7,0, pada kedalaman 2 meter magnitudo gempa 7,6.

Adapun saran dan masukan dalam penelitian ini adalah:

1. Sangat perlu adanya dilakukan penyelidikan tanah dan analisa potensi likuifaksi terlebih dahulu sebelum merencanakan pembangunan konstruksi agar terhindar dari bahaya likuifaksi, karena jika tanah berpotensi terjadinya likuifaksi dapat menyebabkan kegagalan suatu struktur konstruksi.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan pengujian di laboratoriu untkr mendapatkan parameter-parameter tanah yang lebih akurat.
3. Sebaiknya analisa likuifaksi dilakukan dengan aspek gradasi ukuran butir terhadap lapisan tanah, sehingga analisa terhadap lapisan tanah yang berpotensi terjadinya likuifaksi lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anry, G. D., Fabian, J. M., & Steeva, G. R. (2009). Analisis Potensi Likuifaksi dengan Menggunakan Nilai SPT. (Studi Kasus: Jembatan Ir. Soekarno Manado). *Jurnal Sipil Statik*. Manado, 7(11).
- [2] Trinandi, M., 2020. Analisis Potensi Likuifaksi Pada Wilayah Kota Padang Menggunakan Variasi Magnitude Gempa Dengan Metode Empiris. *Tugas Akhir*. Padang: Universitas Bung Hatta.