

ANALISA POTENSI LIKUIFAKSI PADA AREA JALAN TOL PADANG-SICINCIN (STA 8+200 S/D 10+600)

Gustica Mulia Elvira¹⁾, Hendri Warman²⁾, Rita Anggraini³⁾
Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: gusticamuliae@gmail.com^[1], hendriwarman@bunghatta.ac.id^[2], rita.anggraini@bunghatta.ac.id^[3]

ABSTRAK

Area Jalan Tol Padang-sicincin (STA 8+200 s/d 10+600) merupakan Jalan tol yang terbentang dari Padang-Sicincin dengan panjang 36,15 Kilometer, dimana dari peta geologi Padang dilewati oleh tiga lempeng aktif dunia yang rawan terhadap gempa bumi. Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi ini berupa peristiwa Likuifaksi. Dalam evaluasi potensi Likuifaksi ini menggunakan data Tanah SPT dan data laboratorium dengan menggunakan metode Youd dan Idriss (2001). Analisa ini bertujuan untuk menentukan faktor keamanan (SF) terhadap likuifaksi. Dari hasil analisa didapatkan STA 8+200 s/d STA 10+600 berpotensi terhadap Likuifaksi dengan Jenis Tanah Pasir Lepas dan Lempung.

Kata kunci: Likuifaksi, Gempa Bumi, SPT, SF

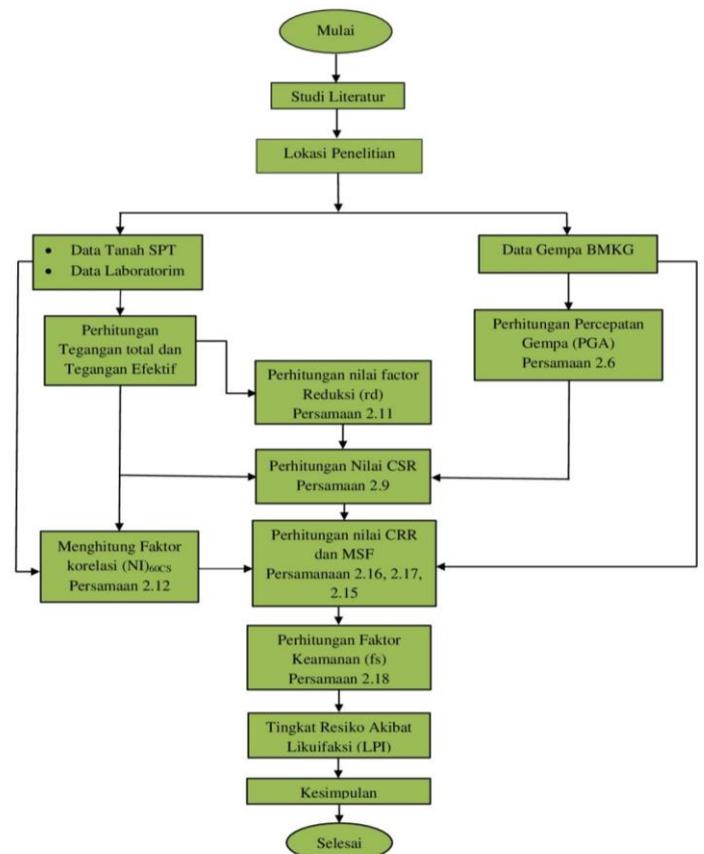
PENDAHULUAN

Jalan Tol Padang-Sicincin merupakan bagian dari Jalan Tol Padang-Pekanbaru sepanjang 256 kilometer. Pembangunan Jalan Tol Padang-Sicincin sepanjang 36,15 kilometer, Area Jalan Tol Padang-Sicincin (STA 8+200 s/d 10+600) merupakan daerah yang akan di lakukan evaluasi potensi likuifaksi. Jenis tanah di Jalan Tol Padang-Sicincin STA tersebut yaitu cenderung tanah berpasir. Dari Intensitas gempa yang pernah terjadi di Sumatera Barat lebih dari 5 SR, Sehingga Jalan Tol Padang-Sicincin memenuhi syarat terjadinya potensi likuifaksi.

Tujuan dari analisa ini untuk mengetahui nilai faktor keamanan (SF) dilokasi Area Jalan Tol Padang-Sicincin (STA 8+200 s/d STA 10+600) dengan membandingkan nilai *Cyclic Stress Ratio* (CSR) yang merupakan tegangan geser yang timbul akibat gempa dan *Cyclic Resistance Ratio* (CRR) yang merupakan tahanan tanah terhadap likuifaksi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisa potensi likuifaksi pada Area Jalan Tol Padang-Sicincin (STA 8+200 s/d STA 10+600) yaitu menggunakan metode Youd dan Idriss (2001).



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisa potensi likuifaksi didapatkan bahwa di Area Jalan Tol Padang-Sicincin (STA 8+200 s/d STA 10+600) berpotensi terjadi likuifaksi. Adapun

variabel-variabel yang menyebabkan terjadinya likuifaksi pada Area Jalan Tol padang-sicincin (STA 8+200 s/d 10+600) yaitu berupa muka air tanah (MAT), Jenis Tanah, Nilai N-SPT, magnitue gempa. Magnitude gempa yang digunakan dalam analisa ini adalah Mw 5,3, Mw 5,9, Mw 6,2, dan Mw 7,6 berdasarkan BMKG dan USGS gempa yang pernah terjadi di Sumatra Barat. Salah satu analisa potensi likuifaksi yaitu pada STA 9+500 dari beberapa titik di STA 8+200 s/d 10+600 yang berpotensi likuifaksi.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Faktor Keamanan STA 9+500

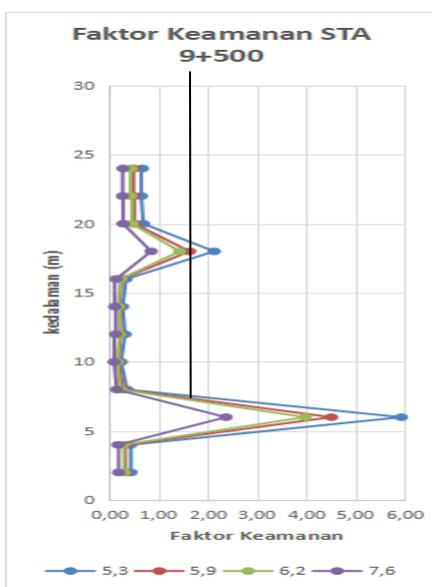
Kedalaman (m)	N-SPT	γ	σ'	σ	Fs	CSM	CN	N1(150)	N1(30)	CSMm				MSF				SF				Jenis Tanah	Keterangan					
										5,3	5,9	6,2	7,6	5,3	5,9	6,2	7,6	5,3	5,9	6,2	7,6		5,3	5,9	6,2	7,6		
2	2	19,35	26,70	26,70	0,89	4,13	0,27	1,80	106,11	2,25	0,05	0,12	0,09	0,08	0,05	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	lemung	L	L	L	L	
4	4	15,70	58,10	30,48	0,97	4,13	0,40	1,77	495,57	4,73	0,07	0,17	0,13	0,11	0,07	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	Pasir	L	L	L	L	
6	30	20,63	99,10	59,86	0,96	4,13	0,43	1,47	4903,54	34,77	0,05	0,25	0,19	0,17	0,10	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	Pasir padat	A	A	A	A	
8	4	15,70	130,50	71,94	0,94	4,13	0,47	1,77	935,47	4,37	0,07	0,17	0,13	0,11	0,07	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	Pasir berapukan kasar	L	L	L	L	
10	2	13,35	157,20	70,72	0,90	4,13	0,49	1,80	536,15	2,22	0,05	0,12	0,09	0,08	0,05	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	pasirukan kasar	L	L	L	L	
12	3	20,30	190,20	100,00	0,86	4,13	0,47	1,79	897,34	3,00	0,06	0,15	0,11	0,10	0,06	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	Pasir	L	L	L	L	
14	2	17,75	224,30	107,18	0,79	4,13	0,45	1,80	566,53	1,94	0,05	0,12	0,09	0,08	0,05	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	Pasir	L	L	L	L	
16	3	17,75	252,96	116,62	0,79	4,13	0,44	1,79	890,75	2,79	0,06	0,15	0,11	0,10	0,06	2,491	1,848	1,627	0,967	0,94	0,23	0,19	pasir/kasar	A	A	A	A	
18	47	12,26	282,46	132,50	0,67	4,13	0,40	1,32	1996,56	54,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2,491	1,848	1,627	0,967	2,13	1,63	1,43	0,05	pasir/kasar	A	A	A	A
20	5	12,26	313,98	137,40	0,62	4,13	0,39	1,76	1207,47	10,10	0,11	0,27	0,20	0,18	0,11	2,491	1,848	1,627	0,967	0,89	0,51	0,46	0,28	lemung/berpasir	L	L	L	L
22	4	11,66	345,38	143,18	0,59	4,13	0,37	1,77	936,10	8,94	0,10	0,24	0,18	0,16	0,10	2,491	1,848	1,627	0,967	0,85	0,49	0,43	0,27	lemung/berpasir	L	L	L	L
24	4	11,66	388,30	154,48	0,55	4,13	0,36	1,77	880,39	8,94	0,10	0,24	0,18	0,16	0,10	2,491	1,848	1,627	0,967	0,87	0,50	0,44	0,28	lemung/berpasir	L	L	L	L

Keterangan :

A : aman terhadap likuifaksi

L : potensi likuifaksi

Berdasarkan tabel 1.1 pada STA 9+500 dari kedalaman 2 - 24 mengalami likuifaksi. Dengan nilai SF 0,10 - 2,35. Dari analisa tabel 1.1 faktor yang mempengaruhi terjadinya likuifaksi pada STA 9+500 ini adalah Nilai N-SPT yang kecil dari 30, Muka air tanah yang kecil, magnitue gempa yang terjadi daerah tersebut, serta jenis tanah yang pasir dan lempung yang berpotensi menyebabkan likuifaksi.



Gambar 2. Grafik Faktor Keamanan STA 9+500

Berdasarkan gambar grafik faktor keamanan STA 9 +500 dengan magnetude 7,6 dapat ditarik

kesimpulan bahwa nilai faktor keamanannya 0,10 - 2,35. Jika nilai faktor keamanannya kecil dari 1 maka berotensi Likuifaksi dan sebaliknya jika nilai faktor keamanan besar dari 1 tidak berotensi likuifaksi. Dari magnetude 7,6 di dapat 11 titik delalaman yang mengalami likuifaksi. Dan 1 titik tidak mengalami kedalaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa potensi likuifakasi dengan metode Youd dan Idriss (2001) yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Padang-Sicincin (STA 8+200 s/d STA 10+600) di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi magnitue gempa yang mempengaruhi terhadap nilai SF, semakin besar magnitue gempa yang terjadi, maka nilai SF semakin kecil. Pada penelitian ini Area Jalan Tol Padang-Sicinci STA 8+200 s/d STA 10+600 mengalami likuifaksi sampai Kedalaman 33 meter dengan magnitue menyebabkan likuifaksi Mw 7,6.
2. Faktor Keamanan terhadap potensi Likuifaksi pada Area Jalan Tol Padang-Sicincin STA 9+500, Untuk magnitue (Mw) 5,3 didapatkan likuifaksi pada kedalaman 2 – 24 m dengan nilai *Safety Factor* (SF) berkisar antara 0,24 – 5,93. Untuk magnitue (Mw) 5,9 didapatkan likuifaksi pada kedalaman 2 – 24 m dengan nilai *Safety Factor* (SF) berkisar antara 0,18 – 4,51. Untuk magnitue (Mw) 6,2 didapatkan likuifaksi pada kedalaman 2 – 24 m dengan nilai *Safety Factor* (SF) berkisar antara 0,16 – 3,98. Untuk magnitue (Mw) 7,6 potensi likuifaksi bertambah besar dari kedalaman 2 – 24 m dengan nilai *Safety Factor* (SF) berkisar antara 0,10 – 2,37.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fabian, J. Manopo, Steeve, G. Rondonuwu (2019), *Analisa Potensi Likuifaksi dengan menggunakan Nilai SPT (Studi Kasus: Jembatan Ir. Soekarno Manado)*, Fakultas Teknik Sipil , Universitas Sam, dan Ratulangi Manado
- [2] Hatmoko, J.T (2016). *Dinamika tanah dan likuifaksi*, Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka
- [3] Pawirodikromo, W. (2012). *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar