

## **TUGAS AKHIR**

# **IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN SAGITSI MENTAWAI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

**Oleh :**

**NAMA : RAJA SASTRA BUANA**

**NPM : 1910015211057**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI**  
**TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN**  
**SAGITSI MENTAWAI**

Oleh :

**Nama** : Raja Sastra Buana  
**NPM** : 1910015211057  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

**Padang, 21 Maret 2024**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**



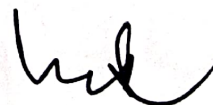
**(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng)**



**Ht. Dekan FTSP**

**(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc)**

**Ketua Program Studi**



**(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN  
SAGITSI MENTAWAI**

Oleh :

**Nama** : Raja Sastra Buana  
**NPM** : 1910015211057  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

**Padang, 30 Desember 2023**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**



**(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng)**

**Penguji I**



**(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc.RE)**

**Penguji II**



**(Risayanti, S.T., M.T)**

# IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN SAGITSI MENTAWAI

Raja Sastra Buana<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Email: [rajasastrabuana6@gmail.com](mailto:rajasastrabuana6@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

---

## ABSTRAK

Indonesia merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana alam salah satunya ialah gempa bumi. Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi ialah likuifaksi. Likuifaksi ialah peristiwa hilangnya kekuatan geser tanah akibat peningkatan tekanan air pori akibat pembebanan siklik (pembebanan gempa) yang sangat cepat dan seketika. Likuifaksi umumnya terjadi pada tanah pasir yang bersifat lepas (*loose*). 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 dapat diperoleh nilai faktor keamanan yang dimana lapisan tanah yang ditinjau bisa berpotensi terjadi likuifaksi atau tidak. Jika nilai faktor keamanan (FS) besar dari 1 maka berpotensi likuifaksi dan begitu juga sebaliknya. 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.

Pembimbing



**Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU ASEAN Eng**

# IDENTIFICATION OF POTENTIAL LIQUEFACTION LEVEL AT SAGITSI BRIDGE IN MENTAWAI

Raja Sastra Buana<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning  
Bung Hatta University

Email: [rajasastrabuana6@gmail.com](mailto:rajasastrabuana6@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

---

## ABSTRAK

Indonesia is prone to natural disasters, one of which is earthquakes. One of the impacts caused by earthquakes is liquefaction. Liquefaction is the loss of soil shear strength due to a rapid and instantaneous increase in pore water pressure caused by cyclic loading (earthquake loading). Liquefaction generally occurs in loose sandy soils. This analysis aims to determine the potential for liquefaction on the Sagitsi Bridge in Mentawai using the Seed et al (1975) method with SPT (Standard Penetration Test) soil testing data and looking at the earthquake acceleration at that location. From the data, the Cyclic Stress Ratio (CSR) value is calculated which is the value of shear stress arising from earthquake loads, and the Cyclic Resistance Ratio (CRR) value which is the amount of soil resistance to liquefaction. From this value, a factor of safety can be obtained where the soil layer under review can potentially occur liquefaction or not. If the factor of safety (FS) value is greater than 1, it has the potential for liquefaction and vice versa. From the analysis that has been done, it is found that from the tested points there are only a few layers that have a safety factor (FS) value of less than 1, so it is concluded that this area has the potential for liquefaction.

**Keywords :** Earthquake, Liquefaction , *Cyclic Stress Ratio*, *Cyclic Resistance Ratio*, Safety Factor.

Advisor



**Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU ASEAN Eng**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah Swt atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN SAGITSI MENTAWAI”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Allah SWT, karena dengan berkat dan anugerah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang terhebat, sumber semangat penulis, Berkat doa, motivasi dan dukungan yang tak terkira telah menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan Proposal ini.
- 3) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM., CSE, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 4) Bapak Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan pengalaman beliau dalam penulisan Tugas Akhir ini kepada penulis.
- 5) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 6) Ibu Embun Sari Ayu, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 7) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 8) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam tugas akhir ini namun satu persatu tidak bisa penulis sebutkan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak mengandung kelemahan dan kekurangan baik segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai kepada siapa saja yang berkenan memberikan masukan, baik berupa koreksi maupun kritikan yang dapat penulis jadikan bahan pertimbangan bagi penyempurnaan laporan ini.

Padang, 20 Agustus 2023

Raja Sastra Buana

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I .....	9
PENDAHULUAN .....	9
1.1 Latar Belakang .....	9
1.2 Rumusan Masalah .....	11
1.3 Maksud dan Tujuan .....	11
1.4 Ruang Lingkup .....	11
1.5 Manfaat Penelitian.....	12
1.6 Metoda Penulisan .....	12
1.7 Sistematika Penulisan.....	12
BAB II.....	14
TINJAUAN PUSTAKA .....	14
2.1. Tinjauan Umum.....	14
2.2. Pengertian Gempa Bumi .....	15
2.3. Parameter-Parameter Gempa Bumi.....	16
2.4. Tanah .....	17
2.4.1. USCS (Unfined Soil Classification System) .....	18
2.5. Likuifaksi.....	20
2.5.1. Syarat Terjadinya Likuifaksi.....	21
2.5.2. Pengaruh Muka Air Tanah (MAT) terhadap Likuifaksi .....	21
2.5.3. Jenis-Jenis Likuifaksi .....	22
2.5.4. Metode Evaluasi Potensi Likuifaksi.....	23
2.5.5. Proses Terjadinya Likuifaksi.....	24
2.5.6. Dampak Terjadinya Likuifaksi .....	24
2.5.7. Cara Mengatasi Tanah Yang Berpotensi Mengalami Likuifaksi .....	26
2.6. Parameter Identifikasi Potensi Likuifaksi .....	27
2.7. Analisis Tanah Dilapangan Berdasarkan data SPT .....	29
2.8. Metode Analisa Potensi Likuifaksi .....	30
2.8.1. Metode Idriss dan Boulanger (2008).....	30



2.8.2.    Metode Seed et al.....	31
2.9.    Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III .....	36
METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1    Pendahuluan .....	36
3.2    Pengumpulan Data Sekunder .....	36
3.3    Lokasi Penelitian .....	36
3.4    Metode Pengumpulan Sejarah Gempa .....	37
3.5    Bagan Alir Penelitian .....	38
3.6    Analisis Manual.....	39
3.5.1.    Menghitung Nilai Percepatan Tanah Maksimum ( $a_{max}$ ) .....	39
3.5.2.    Menentukan tegangan vertikal total tanah ( $\sigma$ ) .....	40
3.5.3.    Menentukan tegangan vertikal tanah ( $\sigma'$ ).....	41
3.5.4.    Menentukan Faktor Reduksi ( $r_d$ ).....	41
3.5.5.    Menentukan nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR).....	42
3.5.6.    Mencari Nilai <i>Magnitude Scalling Factor</i> (MSF) .....	42
3.5.7.    Menentukan Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> ( $CRR_{7,5}$ ).....	43
3.5.8.    Menentukan Faktor Keamanan (FS) .....	45
3.7    Menentukan Tingkat Resiko Akibat Likuifaksi .....	46
3.8    Perhitungan dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 .....	48
3.7.1.    Input Data Tanah.....	49
3.7.2.    Input Parameter Umum Tanah.....	50
3.7.3.    Input Parameter Perhitungan.....	51
3.7.4.    Hasil Perhitungan ( <i>Calculation Result</i> ) .....	51
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....	53
4.1.    Pengumpulan Data Tanah .....	53
4.2.    Pengumpulan Data Gempa.....	53
4.2.1.    Menentukan Percepatan Tanah Maksimum ( $a_{max}$ ).....	53
4.3.    Pengolahan Data Standard Penetration Test (SPT).....	59
4.3.1.    Klasifikasi Tanah .....	59
4.3.2.    Menentukan Tegangan Tanah.....	60
4.3.3.    Menentukan Tegangan Vertikal Total Tanah ( $\sigma$ ).....	60
4.3.4.    Menghitung Tekanan Pori ( $u$ ).....	60
4.3.5.    Menghitung Tegangan Vertikal Efektif Tanah.....	61
4.3.6.    Menentukan Faktor Reduksi.....	61

4.3.7.	Menghitung Nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR) .....	61
4.3.8.	Menghitung Faktor Koreksi Untuk Menjadi (N1)60.....	62
4.3.9.	Menghitung Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR) .....	63
4.3.10.	Menentukan Nilai <i>Magnitude Scaling Factor</i> (MSF).....	63
4.3.11.	Menentukan Nilai Faktor Keamanan .....	63
4.4.	Menentukan Tingkat Resiko Akibat Likuifaksi .....	69
4.4.1.	Frekuensi.....	69
4.4.2.	Konsekuensi.....	71
4.4.3.	Menentukan Nilai Resiko Dengan Menggunakan Matriks Resiko .....	73
4.5.	Perhitungan Likuifaksi dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 Pada data SPT...74	
4.5.1.	Input Data .....	74
4.5.2.	Proses Perhitungan Data .....	77
4.5.3.	Hasil Perhitungan Data .....	78
4.6.	Menghitung Tingkat Resiko.....	82
4.7.	Membandingkan hasil Analisa manual dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 ..84	
4.8.	Hasil Analisa .....	86
BAB V KESIMPULAN.....		87
5.1.	Kesimpulan .....	87
5.2.	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA .....		89
LAMPIRAN.....		91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanah Dalam Keadaan Normal, Likuifaksi dan Setelah Likuifaksi..	24
Gambar 2. 2 Grafik factor tegangan reduksi, rd (seed and idriss, 1971) .....	33
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	36
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian Secara Umum .....	38
Gambar 3. 3 Nilai CR terhadap panjang batang uji SPT .....	44
Gambar 3. 4 Matriks Resiko .....	47
Gambar 3. 5 LiqIT v.4.7.7.5 Masukan Data SPT .....	49
Gambar 4. 1 Tampilan Website USGS .....	54
Gambar 4. 2 Wilayah penelitian spesifik .....	54
Gambar 4. 3 Hasil Pencarian data gempa .....	55
Gambar 4. 4 Grafik Evaluasi Potensi Likuifaksi menggunakan data Titik 1 Jembatan.....	67
Gambar 4. 5 Grafik Evaluasi Potensi Likuifaksi menggunakan data Titik 2 Jembatan.....	67
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Likuifaksi Titik 1.....	68
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Likuifaksi pada Titik 2 .....	68
Gambar 4. 8 Matriks Resiko .....	73
Gambar 4. 9 Input Data SPT Titik 1 Jembatan Sagitsi .....	75
Gambar 4. 10 Parameter Umum Likuifaksi .....	75
Gambar 4. 11 Metode Perhitungan Magnitude Scalling Factor (MSF).....	76
Gambar 4. 12 Metode Perhitungan Faktor Reduksi (rd).....	76
Gambar 4. 13 Parameter umum perhitungan likuifaksi .....	77
Gambar 4. 14 Parameter Perhitungan data SPT .....	77
Gambar 4. 15 Perhitungan Likuifaksi menggunakan data SPT .....	78
Gambar 4. 16 Grafik data SPT, Shear Stress Ratio dan FCS.....	79
Gambar 4. 17 Grafik Korelasi antara nilai CSR dan N1(60)cs.....	79
Gambar 4. 18 Hasil Perhitungan CSR per lapisan tanah .....	80
Gambar 4. 19 Hasil Perhitungan CRR 7,5 per lapisan tanah .....	80
Gambar 4. 20 Hasil Perhitungan Faktor Keamanan & Total Penurunan Tanah....	81
Gambar 4. 21 Indeks Potensi Likuifaksi .....	81
Gambar 4. 22 Hasil Tingkatan Resiko terhadap Likuifaksi.....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Klasifikasi USCS.....	18
Tabel 2. 2 Tanah Berbutir Kasar (Coarse Grained Soils) .....	19
Tabel 2. 3 Tanah Berbutir Halus (Fine Grained Soils) .....	19
Tabel 3. 1 Nilai Korelasi Parameter Tanah Pasir dengan N-SPT .....	40
Tabel 3. 2 Nilai Korelasi Parameter Tanah Lempung dengan N-SPT.....	41
Tabel 3. 3 Koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT (SNI 4153:2008) .....	45
Tabel 3. 4 Klasifikasi Probabilitas Likuifaksi.....	46
Tabel 3. 5 Klasifikasi Potensi Likuifaksi Berdasarkan Nilai LPI.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Percepatan Maksimum (PGA) Jembatan Sagitsi di Mentawai.....	57
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Maksimum (PGA) di lokasi .....	59
Tabel 4. 3 Data SPT BH1 Pada Jembatan Sigitsi .....	60
Tabel 4. 4 Faktor Keamanan Likuifaksi Titik 1.....	64
Tabel 4. 5 Faktor Keamanan Likuifaksi Titik 2.....	65
Tabel 4. 6 Nilai Probabilitas (Frekuensi) pada Titik 1 Jembatan Sagitsi di Mentawai.....	70
Tabel 4. 7 Nilai Probabilitas (Frekuensi) pada Titik 2 Jembatan Sagitsi di Mentawai.....	70
Tabel 4. 8 Nilai Indeks Potensi Likuifaksi (Konsekuensi) Pada Titik 1 Jembatan Sagitsi Mentawai.....	72
Tabel 4. 9 Nilai Indeks Potensi Likuifaksi (Konsekuensi) Pada Titik 2 Jembatan Sagitsi Mentawai.....	72
Tabel 4. 10 Nilai Tingkat Risiko Terhadap Potensi Likuifaksi Pada Titik 1 Jembatan Sagitsi Mentawai.....	73
Tabel 4. 11 Nilai Tingkat Risiko Terhadap Potensi Likuifaksi Pada Titik 2 Jembatan Sagitsi Mentawai.....	74
Tabel 4. 12 Hasil Probabilitas (Frekuensi) dan Indeks Potensi Likuifaksi LPI pada Titik 1 Jembatan Sagitsi menggunakan Program LiqIT v.4.7.7.5 .....	82

Tabel 4. 13 Hasil Probabilitas (Frekuensi) dan Indeks Potensi Likuifaksi LPI pada Titik 2 Jembatan Sagitsi menggunakan Program LiqIT v.4.7.7.5 .....	83
Tabel 4. 14 Hasil tingkat resiko terhadap Likuifaksi pada Jembatan Sagitsi di Mentawai pada Titik 1 dengan Program LiqIT v.4.7.7.5.....	84
Tabel 4. 15 Hasil tingkat resiko terhadap Likuifaksi pada Jembatan Sagitsi di Mentawai pada Titik 2 dengan Program LiqIT v.4.7.7.5.....	84
Tabel 4. 16 Kumulatif Perhitungan Manual.....	84
Tabel 4. 17 Kumulatif Perhitungan dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 .....	84

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia merupakan wilayah yang terletak diantara pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Pasifik, Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia. Atas kondisi tersebut, Indonesia mendapat julukan sebagai negara yang berada di lingkaran *ring of fire* atau barisan gunung api. Sehingga menyebabkan Indonesia rawan atas bencana alam seperti gempa bumi. Untuk Provinsi Sumatera Barat sendiri terletak pada tiga zona tektonik aktif. Pertama yaitu zona pertemuan lempeng Indo-Australia yang disebut *Megathrust Subduction Zone* Sumatera. Kedua yaitu patahan (sesar) Mentawai yang terletak antara kepulauan Mentawai dengan pulau Sumatera. Ketiga yaitu sesar Sumatera atau *The Great sumatera fault* yang membentang mulai dari Lampung sampai Banda Aceh.

Di Sumatera Barat terdapat empat patahan aktif yang merupakan bagian dari sesar Sumatera atau Patahan Semangko yaitu Segmen Sumpur, Segmen Sianok, Segmen Sumani dan Segmen Suliti. Akibat terletak pada zona patahan aktif, Sumatera Barat beresiko besar terhadap terjadinya gempa bumi. Hilangnya kestabilan tanah saat gempa bumi disebut dengan peristiwa likuifaksi. Besar potensi likuifaksi pada zona seismic atau jalur gempa bumi dapat menimbulkan kerusakan yang luas pada bangunan dan sarana infrastruktur. Sehingga sebelum dilakukan pelaksanaan konstruksi, perlu di evaluasi potensi likuifaksi agar tidak terjadi kegagalan struktur.

Kabupaten Kepulauan Mentawai merupakan sebuah kabupaten yang berbentuk kepulauan yang terletak memanjang dilepas pantai barat Sumatra dan dikelilingi oleh perairan Samudra Hindia di semua sisi. Kabupaten Kepulauan Mentawai memiliki tiga pulau yaitu Pulau Siberut, Pulau Sipura dan Pulau Pagai. Kabupaten Mentawai merupakan bagian dari serangkaian pulau non-vulkanik dan gugus kepulauan itu merupakan puncak-puncak dari suatu punggung pegunungan bawah laut. Karena Kabupaten Mentawai merupakan lintasan aktivitas subduksi lempeng Indo-Australia, Oleh karena itu memiliki kerentanan bahaya terhadap

gempa bumi.

Pada 30 September 2009 telah terjadi gempa yang cukup besar di Padang, Sumatera Barat dengan kekuatan 7,6 SR (sangat kuat) dengan kedalaman 80 km. Gempa ini juga telah mengakibatkan peristiwa pada beberapa lokasi. Dalam peristiwa tersebut, perpindahan tanah lateral diikuti oleh semburan pasir (*sand boiling*) sehingga menyebabkan kerusakan pada lantai rumah serta penurunan pondasi bangunan. Kejadian likuifaksi ini ditandai dengan adanya pergerakan tanah dalam arah horizontal (*lateral spreading*).

Likuifaksi adalah hilangnya kekuatan dan kekakuan dari tanah jenuh air yang diakibatkan adanya perubahan tegangan pada tanah. Tanah yang pada awalnya padat menjadi lebih mudah bergeser. Likuifaksi adalah sebuah proses atau fenomena sedimen tanah yang jenuh kehilangan kekuatan dan kekakuannya secara substansial dan bereaksi seperti cairan (*fluid*) yang diakibatkan oleh adanya tegangan atau beban siklik yang terjadi dalam beberapa saat yang menyebabkan sedimen tanah tersebut memiliki transisi perilaku dari konsistensi utama padat menjadi cair. Peristiwa likuifaksi dapat menimbulkan amblesan, keruntuhan pada bangunan, retakan tanah, kelongsoran, dan lain lain.

Pada daerah Kawasan Mentawai tepatnya pada Nem-Nem Leleu, Kec. Sipora Selatan perlu dilakukan evaluasi potensi likuifaksi. Evaluasi potensi likuifaksi ini dilakukan dengan menggunakan data SPT (*Standart Penetration Test*). Dimana jenis tanah di daerah kawasan ini yaitu berpasir dimana tanah pasir cenderung memadat jika terkena beban terutama beban dinamik. Pemadatan ini terjadi karena butir-butir tanah mendesak dan mengisi pori-pori tanah, sehingga air yang mengisi pori-pori tanah menerima beban desakan yang besar yang mengakibatkan tegangannya meningkat. Apabila tegangan air pori ini meningkat menyamai tegangan total sehingga tegangan efektif sama dengan nol, maka tanah pasir tersebut bersifat cair. Secara visual peristiwa likuifaksi tampak dengan munculnya lumpur pasir di permukaan tanah atau rembesan air melalui rekahan tanah.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai faktor keamanan (FS) di lokasi tersebut. Faktor keamanan 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. Dan peristiwa likuifaksi akan terjadi jika angka keamanan (FS) lebih kecil daripada satu ( $FS < 1$ ).

Dampak dari bencana likuifaksi sangat penting untuk dipertimbangkan karena potensi likuifaksi yang dapat merusak struktur bangunan dan menimbulkan korban jiwa. Karena itu penelitian ini dilakukan sehingga bisa mencegah atau meminimalisir jika terjadi bencana likuifaksi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis memutuskan mengangkat topik tentang “**IDENTIFIKASI POTENSI TINGKAT LIKUIFAKSI DI JEMBATAN SAGITSI MENTAWAI**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana nilai faktor keamanan terhadap likuifaksi pada tanah Kawasan Jembatan Sagitsi di Mentawai?
2. Bagaimana potensi likuifaksi pada tanah dari hasil pengujian metode SPT (*Standar Penetration Test*) pada tanah Kawasan Jembatan Sagitsi di Mentawai?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini yaitu:

1. Menghitung faktor keamanan terhadap likuifaksi pada tanah Kawasan Jembatan Sagitsi di Mentawai.
2. Mengetahui potensi likuifaksi pada tanah dari hasil pengujian metode SPT (*Standard Penetration Test*) di Kawasan Jembatan Sagitsi di Mentawai.

## **1.4 Ruang Lingkup**

1. Analisa berdasarkan data sekunder dari *Standard Penetration Test* (SPT).
2. Metode yang digunakan untuk menghitung potensi likuifaksi menggunakan metode Seed et al (1975).



3. Data tanah yang digunakan pada penelitian ini hanya dikhususkan pada tanah dasar di daerah kawasan jembatan sagitsi di Mentawai.
4. Variasi gempa yang dibuat untuk analisis likuifaksi ialah variasi magnitude gempa (Mw) mulai dari Mw 5,5; Mw 6,0; Mw 6,5; Mw 7,0; Mw 7,6.
5. Metode dihitung secara manual dan menggunakan aplikasi LiqIT 4.7.7.5
6. Analisa likuifaksi dibatasi di daerah penelitian yaitu Kawasan Nem Nem Leleu, Sipora Selatan, Kab. Mentawai.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Menambah pengetahuan tentang potensi likuifaksi berdasarkan data tanah di lapangan.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan perencanaan bangunan teknik sipil.

### **1.6 Metoda Penulisan**

Adapun Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data-data pendukung untuk analisa potensi likuifaksi tanah akibat gempa bumi dengan data SPT.
2. Melakukan studi literatur sebagai dasar teori dan referensi yang berhubungan dengan likuifaksi tanah.
3. Menganalisis data-data yang ada dengan menggunakan rumus atau formula berdasarkan jurnal-jurnal geoteknik sebelumnya.
4. Menganalisis potensi likuifaksi.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis membagi laporan penulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

## **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian,

hipotesis dan sistematika penulisan.

**BAB II : Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi tentang kajian teori atau studi literatur yang menjadi landasan teoritis yang mencakup tentang Analisis Likuifaksi.

**BAB III : Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan metodologi, berisi tentang lokasi penelitian, tahapan persiapan dan langkah-langkah penelitian.

**BAB IV : Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil perhitungan Analisa Potensi Likuifaksi pada proyek yang ditinjau.

**BAB V : Penutup**

Menyajikan bagian yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan pada laporan tugas akhir kali ini.