

TUGAS AKHIR

ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI MENGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG PERCETAKAN, GEDUNG LABOR FAKULTAS BAHASA DAN SENI DAN GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Mencapai gelar Sarjana S1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

AULIA ANGGRAINI
1810015211161



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS
TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI
MENGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG
PERCETAKAN, GEDUNG LABOR FAKULTAS BAHASA DAN SENI
DAN GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Oleh :

Nama : Aulia Anggraini
NPM : 1810015211161
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, 22 Februari 2023

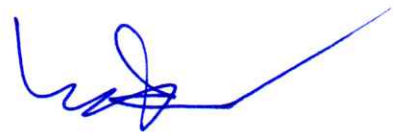
Menyetujui:

Pembimbing I

 28/02/23

(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM)

Pembimbing II



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



Dekan FTSP

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

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

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI
MENGGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG
PERCETAKAN, GEDUNG LABOR FAKULTAS BAHASA DAN SENI
DAN GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Oleh :


Nama : Aulia Anggraini
NPM : 1810015211161
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, 22 Februari 2023

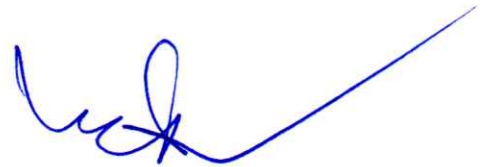
Menyetujui:

Pembimbing I

 28/02/23

(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM)

Pembimbing II



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

Penguji I



(Drs. Nazwar Djali, S.T, Sp-1)

Penguji II



(Evince Oktarina, S.T, M.T)

**ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI
MENGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG
PERCETAKAN, GEDUNG FAKULTAS BAHASA DAN SENI DAN
GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Aulia Anggraini¹, Indra Farni², Indra Khaidir³

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

Email: auliaanggraini627@gmail.com^[1], indrafarni@bunghatta.ac.id^[2],
indrakhaidir8@gmail.com^[3]

ABSTRAK

Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah fenomena hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat getaran yang disebut dengan likuifaksi. Likuifaksi biasanya terjadi pada tanah pasir yang bersifat lepas (*loose*). Dalam analisa ini, dilakukan kajian potensi likuifaksi dengan menggunakan metode yang diusulkan oleh seed et al (1975), yaitu pertama mengumpulkan data pengujian tanah SPT di lokasi tersebut, serta melihat data percepatan gempa di lokasi tersebut. Dari data tersebut kemudian dihitung perbandingan nilai *Cyclic Stress Ratio* (CSR) yang merupakan nilai perbandingan antara tegangan geser rata-rata yang diakibatkan oleh gempa dengan tegangan berdasarkan vertikal efektif di setiap lapisan, dengan nilai *Cyclic Resistance Ratio* (CRR) yaitu besarnya ketahanan tanah terhadap likuifaksi. Dari nilai-nilai tersebut didapatkan angka keamanan yang menentukan apakah lapisan tanah yang ditinjau tersebut berpotensi terjadi likuifaksi atau tidak. Jika nilai FS yang didapatkan melebihi dari 1 maka tidak berpotensi terjadi likuifaksi, begitu juga sebaliknya. Dari analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa secara keseluruhan dari titik yang diuji memiliki nilai FS kurang dari 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa kawasan ini berpotensi terjadi likuifaksi.

Kata Kunci: Gempabumi, Likuifaksi, *Cyclic Stress Ratio*, *Cyclic Resistance Ratio*

Pembimbing I



02/03/23

(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM)

Pembimbing II



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

***ANALYSIS OF POTENTIAL AND RISK LEVEL OF LIQUEFACTION
USING VARIATION OF EARTHQUAKE MAGNITUDE AT PRINTING
BUILDING, FACULTY OF LANGUAGES AND ARTS BUILDING, AND
FMIPA BUILDING PADANG STATE UNIVERSITY***

Aulia Anggraini¹, Indra Farni², Indra Khaidir³

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

Email: auliaanggraini627@gmail.com^[1], indrafarni@bunghatta.ac.id^[2],
indrakhaidir8@gmail.com^[3]

ABSTRAK

One of the impacts caused by earthquakes is the loss of soil strength due to vibrations which is called liquefaction. Liquefaction usually occurs in loose sandy soils. In this analysis, a liquefaction potential study was carried out using the method proposed by Seed et al (1975), namely first collecting SPT soil testing data at that location and looking at earthquake acceleration data at that location. From these data, a comparison of the value of the Cyclic Stress Ratio (CSR) is calculated, which is the value of the comparison between the average shear stress caused by the earthquake and the stress based on the effective vertical in each layer, with the value of the Cyclic Resistance Ratio (CRR), which is the amount of soil resistance to liquefaction. From these values, a safety factor is obtained that determines whether the soil layer under review has the potential for liquefaction to occur or not. If the FS value obtained exceeds 1 then there is no potential for liquefaction, and vice versa. From the analysis that has been obtained overall the point tested has an FS value of less than 1 so it can be concluded that this area has liquefaction potential.

Keywords: Earthquake, liquefaction, Cyclic Stress Ratio, Cyclic Resistance Ratio

Pembimbing I

 02/03/23

(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM)

Pembimbing II



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Swt atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI MENGGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG PERCETAKAN, GEDUNG LABOR FAKULTAS BAHASA DAN SENI DAN GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG ”** 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) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc. , selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM., selaku Pembimbing I dan bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan pengalaman beliau dalam penulisan Tugas Akhir ini kepada penulis
- 4) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 5) Ibu Rita Anggraini, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 6) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang terhebat, sumber semangat penulis. Berkat doa, motivasi dan dukungan yang tak terkira dari kedua orang tua penulis telah menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
- 7) Keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2018 Universitas Bung Hatta

- 8) Lheyng, Mutiara, Irvan dan Hudya selaku anggota Riadi Group yang telah mendukung dan menemani penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 9) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Padang, 13 Februari 2023

AULIA ANGGRAINI

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Umum	6
2.2 Pengertian Gempa Bumi	7
2.3 Parameter-Parameter Gempa Bumi.....	9
2.3.1 Magnitudo Gempa	9
2.3.2 <i>Peak Ground Acceleration</i> (PGA)	9
2.4 Penyelidikan Tanah Dilapangan berdasarkan data SPT	10
2.4.1 Metode Seed et al.....	11
2.5 Tegangan Tanah.....	13
2.5.1 Tegangan Total dan Tegangan Efektif	14
2.6 Definisi Likuifaksi	14
2.7 Parameter-Parameter Yang Mempengaruhi Likuifaksi	17
2.7.1 Intensitas, durasi dan karakteristik gempa bumi	17
2.7.2 Muka Air Tanah.....	17
2.7.3 Jenis Tanah	17
2.7.4 Kerapatan relative awal (<i>initial relative density</i>)	18
2.7.5 Gradasi dan analisis butiran tanah.....	18
2.7.6 Kondisi drainase dan dimensi deposit atau endapan	18
2.7.7 Historis lingkungan.....	19
2.8 Pengaruh Muka Air Tanah (MAT) Terhadap Likuifaksi.....	19
2.9 Syarat terjadinya likuifaksi	19
2.9.1 Intensitas Gempa	20
2.9.2 Kedalaman Air Tanah Maksimum	20
2.9.3 Karakteristik Butir-Butir Pasir	20

2.9.4	Rentang Lapis Likuifaksi	20
2.10	Mekanisme Terjadinya Likuifaksi	21
2.11	<i>Liquefaction Potensial Index (LPI)</i>	22
2.12	Cara Mengatasi Tanah Yang Berpotensi Mengalami Likuifaksi	22
BAB III	.....	24
METODOLOGI PENELITIAN	.....	24
3.1	Pendahuluan.....	24
3.2	Pengumpulan Data Sekunder	24
3.3	Metode Pengumpulan Data Sejarah Gempa.....	24
3.4	Analisis Manual	24
3.4.1.	Menentukan Nilai Percepatan Tanah Maksimum (a_{max}).....	24
3.4.2.	Menentukan tegangan vertikal total tanah (σ)	26
3.4.3.	Menentukan tegangan vertikal tanah (σ')	26
3.4.4.	Menentukan Faktor Reduksi (r_d).....	27
3.4.5.	Menentukan nilai <i>Cyclic Stress Ratio (CSR)</i>	27
3.4.6.	Mencari Nilai <i>Magnitude Scaling Factor (MSF)</i>	28
3.4.7.	Menentukan nilai <i>Cyclic Resistance Ratio (CRR_{7,5})</i>	28
3.5	Menentukan Tingkat Resiko Akibat Likuifaksi	31
3.6	Perhitungan Dengan Program LiqIT v.4.7.7.5	34
3.6.1	Input Data Tanah	34
3.6.2	Input parameter umum tanah	35
3.6.3	Input Parameter Perhitungan.....	36
3.6.4	Hasil Perhitungan (<i>Calculation Result</i>).....	36
3.7	Bagan Prosedur Penelitian	38
BAB IV	.....	39
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	.....	39
4.1	Pengumpulan Data Tanah	39
4.2	Menentukan Data Gempa	39
3.2.1	Menentukan Nilai Percepatan Tanah maksimum (a_{max})	39
3.3	Pengolahan data <i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	43
3.3.1	Klasifikasi Tanah	44
3.3.2	Menentukan Tegangan Tanah.....	44
3.3.3	Menentukan Tegangan Vertikal Total Tanah (σ).....	44
3.3.4	Menghitung Tekanan Pori (u).....	45
3.3.5	Menghitung Tegangan Vertikal Efektif Tanah (σ')	45
3.3.6	Menentukan Faktor Reduksi (r_d).....	45
3.3.7	Menghitung Nilai <i>Cyclic Stress Ratio (CSR)</i>	46
3.3.8	Menghitung Faktor Koresi Untuk Menjadi (N_1) ₆₀	46

3.3.9	Menghitung Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR)	47
3.3.10	Menentukan Nilai <i>Magnitude Scaling Factor</i> (MSF)	47
3.3.11	Menentukan Nilai Faktor Keamanan (SF)	48
3.4	Menentukan tingkat resiko akibat likuifaksi	55
4.1.1	Frekuensi	56
4.2.1	Konsekuensi	58
4.3.1	Menentukan nilai risiko dengan menggunakan matriks risiko	63
3.5	Perhitungan Likuifaksi Dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 Pada Data SPT	64
3.5.1	Input Data	64
3.5.2	Proses Perhitungan Data	68
3.5.3	Hasil Perhitungan Data	69
4.6	Menghitung Tingkat Resiko.....	72
4.7	Membandingkan hasil analisis manual dengan program LiqIT v.4.7.7.5	77
4.8	Hasil Analisis.....	79
BAB V	.....	81
KESIMPULAN	.....	81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	.....	83
LAMPIRAN	.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hypocenter dan Epicenter (Razali, 2008)	13
Gambar 2. 2 Grafik factor tegangan reduksi, rd (seed and idriss,1971)	17
Gambar 2. 3 Variasi tegangan yang diperoleh dari respon analysis	20
Gambar 2. 4 Klasifikasi berdasarkan ukuran partikel tanah	22
Gambar 2. 5 Batas-batas tanah yang berpotensi likuifaksi	23
Gambar 2. 6 Kondisi partikel tanah saat normal sebelum terjadi kenaikan tegangan air pori	27
Gambar 2. 7 Kondisi Partikel Tanah Saat Mengalami Getaran Saat Terjadinya Kenaikan Tegangan Air Pori	27
Gambar 3. 1 Peninjauan Tegangan Efektif	26
Gambar 3. 2 Nilai CR terhadap panjang batang uji SPT	29
Gambar 3. 3 Matriks resiko.....	33
Gambar 3. 4 LiqIT v.4.7.7.5 Masukkan Data SPT	34
Gambar 3. 5 LiqIT v.4.7.7.5 General Parameters	35
Gambar 3. 6 LiqIT v.4.7.7.5 General Parameters	35
Gambar 3. 7 LiqIT v.4.7.7.5 SPT Calculation Parameters	36
Gambar 3. 8 LiqIT v.4.7.7.5 Hasil Analisis CSR, CRR dan FS	37
Gambar 3. 9 Bagan alir penelitian secara umum	38
Gambar 4. 1 Tampilan website USGS	40
Gambar 4. 2 Wilayah penelitian spesifik	40
Gambar 4. 3 Hasil pencarian data gempa.....	41
Gambar 4. 4 Hasil tingkatan risiko terhadap likuifaksi.....	63
Gambar 4. 5 Input data SPT Gedung Percetakan UNP.....	65
Gambar 4. 6 Parameter umum likuifaksi	66
Gambar 4. 7 Metode perhitungan MSF yang digunakan	66
Gambar 4. 8 Metode perhitungan faktor reduksi (rd)	67
Gambar 4. 9 Parameter umum perhitungan likuifaksi	67
Gambar 4. 10 Parameter perhitungan data SPT	68
Gambar 4. 11 Perhitungan likuifaksi menggunakan data SPT	69
Gambar 4. 12 Grafik SPT, Shear Stress Ratio dan FS	69

Gambar 4. 13 Grafik potensial likuifaksi.....	70
Gambar 4. 14 Hasil perhitungan CSR di setiap lapisan tanah	70
Gambar 4. 15 Hasil perhitungan CRR7,5 di setiap lapisan tanah.....	71
Gambar 4. 16 Faktor keamanan dan total penurunan tanah.....	71
Gambar 4. 17 Indeks potensi likuifaksi.....	72
Gambar 4. 18 Hasil tingkatan risiko terhadap likuifaksi.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 penjelasan secara kualitatif mengenai deposit tanah berbutir.....	18
Tabel 3. 1 koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT (SNI 4153:2008)	37
Tabel 3. 2 Klasifikasi probabilitas likuifaksi	38
Tabel 3. 3 Klasifikasi potensi likuifaksi berdasarkan nilai LPI.....	39
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Percepatan Maksimum (PGA) Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang	42
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Percepatan Maksimum (PGA) untuk Semua Lokasi	43
Tabel 4. 3 Data SPT Pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang	44
Tabel 4. 4 Faktor Keamanan Likuifaksi untuk pada data SPT	49
Tabel 4. 5 Nilai Probabilitas (Frekuensi) Pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang.....	56
Tabel 4. 6 Nilai Indeks potensi likuifaksi (konsekuensi) Pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang	60
Tabel 4. 7 Nilai Tingkat Risiko Terhadap Potensi Likuifaksi pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Nilai Probabilitas (Frekuensi) dan Indeks Potensi Likuifaksi (LPI) (Konsekuensi) Pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang (Mw 7,6 SR)	73
Tabel 4. 9 Nilai Tingkat Risiko Terhadap Potensi Likuifaksi pada Gedung Percetakan Universitas Negeri Padang Menggunakan Hasil Olahan Data Program LiqIT.....	76
Tabel 4. 10 Kumulatif Perhitungan Manual.....	77
Tabel 4. 11 Kumulatif Perhitungan Program LiqIT v.4.7.7.5.....	77
Tabel 4. 12 Tingkat (Level) Risiko	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat 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. Segmen Sumpur terletak di daerah Rao, Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman. Segmen Sianok mempunyai panjang patahan ± 90 km berada disekitar Ngarai Sianok kota Bukittinggi sampai Tenggara Danau. Segmen Sumani memiliki Panjang patahan ± 60 Km, ujung Utara segmen ini berada di sisi Utara Danau Singkarak. Segmen Suliti mempunyai Panjang patahan ± 90 km dan pergeserannya berkisar ± 23 mm/tahun. Ujung Utara segmen berada pada Danau di atas dan danau dibawah dengan lebar zona 4 km.

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.

Kota Padang Secara geografis terletak diwilayah pesisir pantai barat Sumatera, merupakan ibu kota provinsi Sumatera Barat yang menyebabkan aktifitas masyarakat terpusat dikota tersebut. Banyak objek dan fasilitas umum atau fasilitas social yang mendukung kehidupam di Kota Padang Sumatera Barat. Karena kota padang terletak di wilayah pesisir pantai barat Sumatera maka memiliki kerentanan bahaya gempa bumi karena sebelah timur kota padang terdapat zona subduksi Sumatera yang bergerak sekitar 40 s/d 70 mm pertahun (Natawidjaja 2004:2).

Pada 30 September 2009 telah terjadi gempa yang cukup besar di Padang Sumatera Barat dengan kekakuan 7,6 SR (sangat kuat) dengan kedalaman 80 km. Gempa ini juga telah mengakibatkan peristiwa pada beberapa lokasi. Kejadian likuifaksi ini ditandai dengan adanya pergerakan tanah dalam arah horizontal (*lateral spreading*).

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 Universitas Negeri Padang dilakukan evaluasi potensi likuifaksi. Evaluasi potensi likifaksi ini dilakukan dengan menggunakan data SPT (*Standart Penetration Test*). Yang mana jenis tanah di daerah kawasan UNP ini yaitu berpasir dimana tanah pasir jenuh air 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. Peristiwa likuifaksi dapat menyebabkan penurunan tanah dan bangunan di atasnya akan runtuh, miring atau kedudukan yang berubah.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai faktor keamanan (SF) di lokasi tersebut. Faktor kemananan 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 (SF) lebih kecil dari pada satu ($SF < 1$).

Dampak dari bencana likuifaksi sangat penting untuk mempertimbangkan potensi likuifaksi yang dapat merusak 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 **“ANALISA POTENSI DAN TINGKAT RESIKO LIKUIFAKSI MENGGUNAKAN VARIASI MAGNITUDE GEMPA PADA GEDUNG PERCETAKAN, GEDUNG LABOR FAKULTAS BAHASA DAN SENI DAN GEDUNG FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah:

1. Berapa nilai faktor keamanan terhadap likuifaksi pada tanah Kawasan Universitas Negeri Padang?
2. Seperti apa tingkatan resiko yang terjadi akibat likuifaksi pada tanah Kawasan Universitas Negeri Padang?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian tugas akhir ini adalah untuk menganalisis potensi terjadinya likuifaksi pada daerah Kawasan Universitas Negeri Padang. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menghitung faktor keamanan terhadap likuifaksi pada tanah Kawasan Universitas Negeri Padang.
2. Menentukan tingkatan resiko yang terjadi akibat likuifaksi pada tanah Kawasan Universitas Negeri Padang.

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 Universitas Negeri Padang (UNP).
4. Variasi gempa yang dibuat untuk analisis likuifaksi, hanya 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 Universitas Negeri Padang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dalam hasil penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis, diharapkan penulisan ini dapat menjadi informasi untuk acuan dan referensi ilmu pengetahuan teknik sipil, khususnya dalam mengetahui potensi likuifaksi berdasarkan data tanah lapangan.
2. Manfaat Praktis, diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi salah satu rujukan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan potensi likuifaksi dan tingkat risiko likuifaksi tanah pada Kawasan Universitas Negeri Padang.

1.6 Metodologi Penelitian

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

Sistematika penulisan penelitian disusun sesuai dengan pedoman penulisan tugas akhir yang telah ditetapkan diuraikan pada penjelasan berikut ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, tujuan, manfaat, pembatasan masalah dan metodologi serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup segala hal yang dapat dijadikan sebagai dasar bagi penulis untuk mendukung analisis pada tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang berbagai tahapan metodologi yang dilakukan dalam pengambilan data yang mendukung analisis tugas

BAB IV : ANALISA DATA

Bab ini berisi tentang hasil perhitungan Analisa Potensi Likuifaksi pada proyek.

BAB V : PENUTUP

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