

## **TUGAS AKHIR**

# **IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-PANGKALAN (STA 45+950-STA 57+450)**

Disusun guna memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

**Oleh :**

**NAMA : ANGGI AFRINANDA**

**NPM : 1910015211074**



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

**PADANG**

**2023**



**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-  
PANGKALAN (STA 45+950 s/d STA 57+450)**

Oleh :

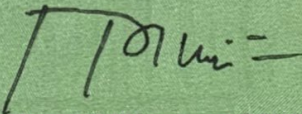
Nama : Anggi Afrinanda  
Npm : 1910015211074  
Program Studi : Teknik Sipil

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, 04 Maret 2024**

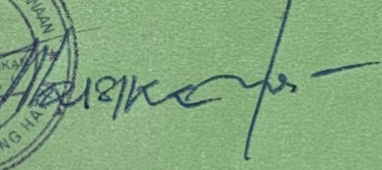
**Menyetujui :**

**Pembimbing**

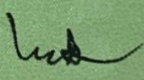
  
(Ir. Hendri Warman, MSCE)

**Plt. Dekan FTSP**



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

**Ketua Program Studi**

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



**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-  
PANGKALAN (STA 45+950 s/d STA 57+450)**

Oleh :

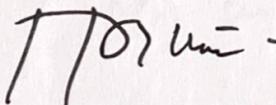
**Nama** : Anggi Afrinanda  
**Npm** : 1910015211074  
**Program Studi** : Teknik Sipil

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, 04 Maret 2024**

**Menyetujui :**

**Pembimbing**



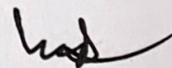
**(Ir. Hendri Warman, MSCE)**

**Plt. 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 LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-  
PANGKALAN (STA 45+950 s/d STA 57+450)**

Oleh :

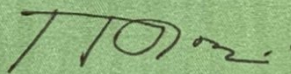
**Nama** : Anggi Afrinanda  
**Npm** : 1910015211074  
**Program Studi** : Teknik Sipil

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, 04 Maret 2024**

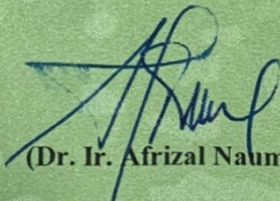
**Menyetujui :**

**Pembimbing**



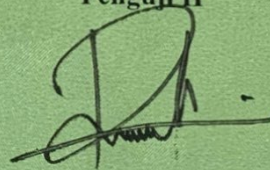
**(Ir. Hendri Warman, MSCE)**

**Penguji I**



**(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)**

**Penguji II**



**(Redha Arima, S.T, M.T)**



**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-  
PANGKALAN (STA 45+950 s/d STA 57+450)**

Oleh :

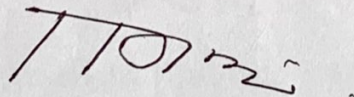
**Nama** : Anggi Afrinanda  
**Npm** : 1910015211074  
**Program Studi** : Teknik Sipil

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, 04 Maret 2024**

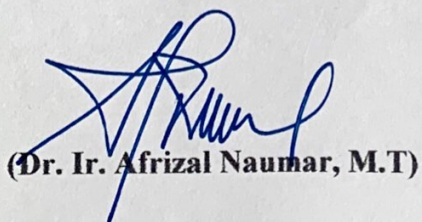
**Menyetujui :**

**Pembimbing**



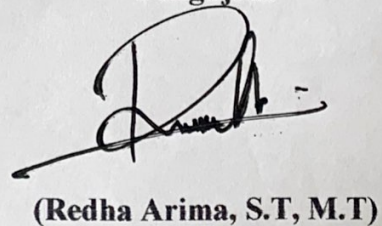
**(Ir. Hendri Warman, MSCE)**

**Penguji I**



**(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)**

**Penguji II**



**(Redha Arima, S.T, M.T)**

# IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-PANGKALAN (STA 45+950-STA 57+450)

<sup>1</sup> Anggi Afrinanda, <sup>2</sup> Hendri Warman

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

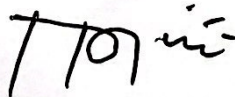
[anggiafrinanda8@gmail.com](mailto:anggiafrinanda8@gmail.com), [hendriwarman@bunghatta.ac.id](mailto:hendriwarman@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Salah satu dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah fenomena hilangnya daya dukung tanah akibat getaran gempa atau beban siklik yang disebut dengan peristiwa Likuifaksi. Area Jalan Tol Bangkinang-Pangkalan (STA 45+950 s/d 57+450) merupakan Jalan tol yang terbentang dari Bangkinang-Pangkalan. 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 Seed Eat All. Analisa ini bertujuan untuk menentukan faktor keamanan (SF) terhadap likuifaksi. Dari hasil analisa didapatkan STA 45+950 s/d STA 57+450 berpotensi terhadap Likuifaksi dengan Jenis Tanah Pasir Halus dan Lempung.

**Kata Kunci:** Gempa Bumi, Likuifaksi, *Standart Penetration Test* (SPT)

Pembimbing I



Ir. Hendri Warman, MSCE

# IDENTIFICATION OF LIQUIFACTION POTENTIAL ON THE BANGKINANG-PANGKALAN TOLL ROAD (STA 45+950-STA 57+450)

<sup>1</sup> Anggi Afrinanda, <sup>2</sup> Hendri Warman

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Bung  
Hatta University

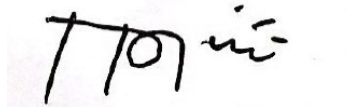
[anggiafrinanda8@gmail.com](mailto:anggiafrinanda8@gmail.com), [hendriwarman@bunghatta.ac.id](mailto:hendriwarman@bunghatta.ac.id)

## ABSTRACT

One of the impacts caused by earthquakes is the phenomenon of loss of soil bearing capacity due to earthquake vibrations or cyclic loads which are called Liquefaction events. The Bangkinang-Pangkalan Toll Road area (STA 45+950 to 57+450) is a toll road that stretches from Bangkinang-Pangkalan. One of the impacts caused by this earthquake is a liquefaction event. In evaluating Liquefaction potential, SPT Soil data and laboratory data were used using the Seed At All method. This analysis aims to determine the safety factor (SF) against liquefaction. From the analysis results, it was found that STA 45+950 to STA 57+450 has the potential for liquefaction with fine sand and clay soil types.

**Keywords: Earthquake, Liquefaction, Standard Penetration Test (SPT)**

Pembimbing I



Ir. Hendri Warman, MSCE

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “**IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-PANGKALAN (STA 45+950-STA 57+450)**” 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. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA, selaku Dekan Fakultas.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. Ayah, Ibu, Abang serta Kakak yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang.
5. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
6. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 01 Februari 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

KATA PENGATAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3
1.3    Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Ruang Lingkup .....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1    Tanah .....	6
2.1.1. Distribusi Ukuran Butiran Tanah .....	6
2.1.2. Penurunan Tanah (Settlement) .....	8
2.2    Tegangan Tanah.....	8
2.2.1. Tegangan Vertical Total .....	9
2.2.2. Tegangan Efektif .....	9
2.3    Klasifikasi situs.....	10
a.    Gempa Bumi .....	11
b.    Pengertian Gempa Bumi .....	13
2.3.1. Teori Lempeng Tektonik.....	14
2.3.2. Sumber Gempa .....	15
2.3.3. Klasifikasi Gempa Bumi .....	15
2.3.4. Respon Spektrum.....	16
2.4    Parameter-Parameter Gempa Bumi.....	17
2.4.1. Maknitude Gempa .....	17
2.4.2. Peak Ground Acceleration (PGA) .....	17
2.5    Penyelidikan Tanah Dilapangan Berdasarkan Data SPT .....	19

2.5.1. Metode Seed et al .....	21
2.6 Tegangan Tanah .....	24
2.6.1. Tegangan Total dan Tegangan Efektif.....	25
2.7 Definisi Likuifaksi.....	25
2.8 Parameter-parameter Yang Mempengaruhi Likuifaksi .....	27
2.8.1. Intensitas, Durasi dan Karakteristik Gempa Bumi.....	27
2.8.2. Muka Air Tanah.....	27
2.8.3. Jenis Tanah.....	27
2.8.4. Kerapatan Relativ Awal ( <i>initial relative density</i> ) .....	28
2.8.5. Gradasi dan Analisis Butiran Tanah.....	28
2.8.6. Kondisi Drainase dan Dimensi Deposit atau Endapan.....	29
2.8.7. Historis Lingkungan.....	29
2.9 Pengaruh Muka Air Tanah (MAT) Terhadap Likuifaksi .....	29
2.10 Syarat Terjadinya Likuifaksi.....	30
2.10.1. Intensitas Gempa .....	30
2.10.2. Kedalaman Air Tanah Maksimum.....	30
2.10.3. Karakteristik Butir-Butir Pasir .....	30
2.10.4. Rentang Lapis Likuifaksi .....	31
2.10.5. Mekanisme Terjadinya Likuifaksi.....	31
2.11 Liquefaction Potensial Index (LPI) .....	32
2.12 Cara Mengatasi Tanah Yang Berpotensi Mengalami Likuifaksi .....	33
BAB III .....	34
METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Pendahuluan.....	34
3.2 Studi Literatur.....	34
3.3 Lokasi Penelitian.....	34
3.4 Pengumpulan Data Sekunder.....	37
3.5 Metode Pengumpulan Data Sejarah Gempa .....	37
3.5.1. Menentukan Nilai Percepatan Tanah Maksimum ( $a_{max}$ ).....	37
3.9 Analisi Manual.....	38
3.9.1. Menentukan Klasifikasi Situs.....	38
3.9.2. Menentukan tegangan vertikal total tanah ( $\sigma$ ).....	38
3.9.3. Menentukan Tegangan Vertikal Tanah ( $\sigma'$ ) .....	40



3.9.4. Menentukan Faktor Reduksi ( $r_d$ ) .....	40
3.9.5. Menentukan Nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR) .....	40
3.9.6. Mencari Nilai <i>Magnitude Scaling Factor</i> (MSF) .....	41
3.9.7. Menentukan nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR <sub>7,5</sub> ) .....	42
3.9.8. Menentukan Faktor Keamanan (SF) .....	44
3.10 Menentukan Tingkat Resiko Akibat Likuifaksi.....	44
3.11 Perhitungan Dengan Program LiqIT v.4.7.7.5.....	47
3.11.1. Input Data Tanah .....	47
3.11.2. Input parameter umum tanah.....	47
3.11.3. Input Data .....	48
3.11.4. Input Parameter Perhitungan .....	48
3.11.5. Hasil Perhitungan ( <i>Calculation Result</i> ).....	49
3.12 Bagan Prosedur Penelitian .....	49
BAB IV .....	50
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Pengumpulan data tanah .....	50
4.2 Menentukan Data Gempa .....	50
4.2.1. Menentukan Nilai Percepatan Tanah Maksimum( $a_{max}$ ).....	50
4.3 Pengolahan data Standard Penetration Test (SPT) .....	51
4.3.1. Klasifikasi Tanah.....	52
4.3.2. Menentukan Tegangan Tanah .....	52
4.3.3. Menentukan Tegangan Vertikal .....	52
4.3.4. Menghitung Tekanan Pori ( $u$ ) .....	53
4.3.5. Menghitung Tegangan Vertikal Efektif Tanah ( $\sigma'$ ).....	53
4.3.6. Menentukan Faktor Reduksi ( $r_d$ ).....	53
4.3.7. Menghitung Nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR).....	54
4.3.8. Menghitung Faktor Koresi Untuk Menjadi(N1)60.....	54
4.3.9. Menghitung Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR).....	55
4.3.10. Menentukan Nilai <i>Magnitude Scaling Factor</i> (MSF) .....	55
4.3.11. Menentukan Nilai Faktor Keamanan (SF).....	56
4.4 Menentukan tingkat resiko akibat likuifaksi.....	59
4.4.1. Frekuensi .....	60
4.2.1 Konsekuensi .....	61

4.4.2. Menentukan nilai risiko dengan menggunakan matriks risiko.....	63
4.5 Perhitungan Likuifaksi dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 Pada data SPT... 64	
4.5.1. Input Data .....	64
4.5.2. Proses Perhitungan Data.....	69
4.5.3. Hasil Perhitungan Data.....	70
4.6 Menghitung Tingkat Resiko .....	74
4.7 Membandingkan hasil Analisa manual dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 ..	75
4.8 Hasil Analis.....	77
BAB V .....	79
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Distribusi Ukuran butir Tanah yang rentan terhadap likuifaksi (Tsuchida, 1970) Sumber: Geotechnical Enggineering Buereu, 2015 .....	7
Gambar 2. 2 Klasifikasi Situs .....	11
Gambar 2. 3 Grafik Respon spektrum .....	17
Gambar 2. 4 FPGA .....	18
Gambar 2. 5 Grafik factor tegangan reduksi, rd (seed and idriss,1971) .....	22
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian STA 45+950 .....	35
Gambar 3. 2 Lokasi penelitian STA 46+435 .....	35
Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian STA 46+950.....	36
Gambar 3. 4 Lokasi Penelitian STA 57+250.....	36
Gambar 3. 5 Lokasi Penelitian STA 57+450.....	37
Gambar 3. 6Peninjauan Tegangan Efektif.....	39
Gambar 3. 7 Nilai $C_R$ terhadap panjang batang uji SPT .....	43
Gambar 3. 8 Matriks risiko .....	46
Gambar 3. 9 Bagan alir penelitian secara umum .....	49
Gambar 4. 1 Spektrum Respon Desain.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Likuifaksi .....	59
Gambar 4. 3 Matrik Resiko.....	63
Gambar 4. 4 Input Data SPT pada STA 45+950 Jalan Tol Bnagkinang-Pangkalan. .	65
Gambar 4. 5 Parameter Umum Likuifaksi.....	66
Gambar 4. 6 Metode Perhitungan Magnitude Scalling Factor .....	66
Gambar 4. 7 Metode Perhitungan Faktor Reduksi (rd) .....	67
Gambar 4. 8 Parameter umum perhitungan likuifaksi.....	68
Gambar 4. 9 Parameter Perhitungan data SPT.....	68
Gambar 4. 10 Hasil perhitungan.....	69
Gambar 4. 11 Grafik korelasi antara nilai CSR dan $(N1)60$ untuk CRR 7,5.....	70
Gambar 4. 12 Grafik Korelasi antara nilai CSR dan $N1(60)cs$ .....	71
Gambar 4. 13 Hasil Perhitungan CSR perlapisan tanah .....	71
Gambar 4. 15 Hasil Perhitungan CRR 7,5 perlapisan tanah.....	72

Gambar 4. 16 Hasil Perhitungan Faktor Keamanan & Total Penurunan Tanah.....	73
Gambar 4. 17 Indeks Potensi Likuifaksi.....	73
Gambar 4. 18 Hasil Probabilita (Frekuensi) dan indeks potensi likuifaksi LPI .....	74
Gambar 4. 19 Matrik Rasio.....	75
Gambar 4. 20 Tingkat Resiko .....	76



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran jenis tanah .....	6
Tabel 2. 2 klasifikasi Tanah .....	10
Tabel 2. 3 Deposit tanah berbutir .....	28
Tabel 4. 2 frekuensi STA 45+950.....	61
Tabel 4. 3 Nilai Potensi Likuifaksi(Konsekuensi)Pada STA 45+950 Jalan Tol Bangkinang-Pangkalan. ....	62
Tabel 4. 4 Kategori Potensi Likuifaksi .....	63
Tabel 4. 5 Level resiko .....	64
Tabel 4. 6 Hasil tingkat resiko terhadap Likuifaksi pada Jalan Tol Bnagkinang- Pangkalan dengan Program LiqIT v.4.7.7.5 .....	75
Tabel 4. 7 Kumulatif Perhitungan Manual .....	76
Tabel 4. 8 Kumulatif Perhitungan dengan Program LiqIT v.4.7.7.5.....	76

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Secara geografis, Indonesia merupakan wilayah yang terletak di antara pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Pasifik, Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia. Atas kondisi tersebut, Indonesia kemudian mendapat julukan sebagai negara yang berada di lingkaran ring of fire atau barisan gunung api sehingga menyebabkan Indonesia menjadi rawan terhadap bencana alam gempa bumi. Menurut United States Geological Survey, dari 20 peristiwa gempa bumi terbesar yang terjadi di dunia sejak tahun 1900, lima diantaranya terjadi di wilayah Indonesia.

Gempa bumi ini sendiri biasanya terjadi pada jalur patahan sesar yang dilaluinya dan disebabkan oleh pergerakan lempeng-lempeng yang saling mengunci. Jalur patahan sesar adalah jalur pada struktur patahan yang telah mengalami pergeseran (Fattaah et al., 2020). Hal ini menghasilkan akumulasi energi secara terus menerus hingga batuan-batuan pada lempeng tektonik tidak lagi cukup kuat untuk menahan pergerakan sehingga menyebabkan pelepasan secara tiba-tiba yang dikenal sebagai gempa bumi.

Gempa bumi adalah getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan lempengan bumi.

Provinsi Riau memiliki potensi risiko gempa bumi. Wilayah ini dilalui oleh tiga sumber ancaman gempa, yaitu:

1. Zona Sesar Sumatera: Pertemuan lempeng Eurasia dan Indo-Australia.
2. Zona Subduksi: Pertemuan lempeng India-Australia dengan lempeng Eurasia.
3. Zona Sesar Mentawai

Maka dari itu, tiap perencanaan Pembangunan di Indonesia, perlu memperhitungkan resiko — resiko yang disebabkan oleh terjadinya gempa bumi. Selain resiko kegagalan pada struktur atas, kegagalan yang harus diperhitungkan

juga adalah kegagalan pada struktur bawah. Struktur atas yang dimaksud ialah bangunan, sedangkan struktur bawahnya ialah tanah yang menopang bangunan.

Salah satu kegagalan pada struktur tanah yang menopang bangunan adalah likuifaksi. Likuifaksi, atau pencairan tanah, adalah fenomena yang terjadi ketika tanah yang jenuh kehilangan kekuatan dan kekakuan akibat adanya tegangan, misalnya akibat getaran gempa bumi atau perubahan ketegangan lain secara mendadak, sehingga tanah yang semula padat berubah wujud menjadi seperti cair.

Likuifaksi umumnya terjadi pada tanah berbutir halus, dengan muka air tanah yang mendekati permukaan bumi, Secara umum penyebab utama peristiwa pencairan tanah pasir saat gempa adalah peningkatan tekanan air pori berlebih (*excess pore water pressure*) akibat beban siklik (tegangan geser bolak-balik) dalam getaran tanah. Akibat struktur tanah pasir menerima tegangan geser secara berturut-turut, struktur tersebut akan mengecil volumenya atau dengan kata lain memadat, tetapi karena peristiwa ini terjadi dengan sangat cepat maka pengecilan volume dicegah karena air tidak sempat keluar dari pori-pori tanah sehingga terjadi pengalihan tegangan tersebut kepada air pori dan pengurangan tegangan kontak antara partikel tanah pasir (Seed dan Idriss, 1982).

Likuifaksi memiliki potensi dampak yang besar baik pada lingkungan bangunan. Pada lingkungan, likuifaksi dapat membuat tanah mengalami pergeseran, yang mengakibatkan permukaan tanah menjadi turun dan terjadi perbedaan tinggi permukaan tanah. Pergeseran tanah tersebut dapat mengakibatkan rumah dan bangunan yang ada di atasnya akan roboh atau ikut bergeser. Oleh karena dampak yang ditimbulkan besar, banyak ahli yang mengembangkan metode dalam menganalisis potensi terjadinya likuifaksi akibat gempa pada suatu daerah.

Peristiwa likuifaksi pernah terjadi di Kota Padang pada tahun 2009 yang dipicu oleh gempa bumi dengan magnitudo 7.6 SR. Dalam peristiwa tersebut, perpindahan tanah lateral diikuti oleh semburan pasir (*sand boiling*) dan tidak terdapat korban jiwa, namun menyebabkan kerusakan pada lantai-lantai rumah serta penurunan pondasi bangunan rumah baik bangunan tempat tinggal hingga bangunan tinggi.

Analisis potensi likuifaksi yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini



adalah dengan menggunakan data hasil uji SPT (*Standard Penetration Test*) di wilayah jalan Tol Bangkinang-Pangkalan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis memutuskan untuk angkat topik tentang: **“IDENTIFIKASI POTENSI LIKUIFAKSI PADA JALAN TOL BANGKINANG-PANGKALAN (STA 45+950-STA 57+450)”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah :

1. Bagaimana nilai faktor keamanan terhadap likuifaksi Kawasan jalan tol Bangkinang-Pangkalan STA 45+950 – 57+450
2. Bagaimana tingkatan resiko yang terjadi akibat likuifaksi pada tanah Kawasan jalan tol Bangkinang-Pangkalan STA 45+950 – 57+450

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk menganalisis potensi terjadinya likuifaksi pada Jalan Tol Bangkinang-Pangkalan, Provinsi Riau. Dengan maksud tujuan Tugas Akhir ini untuk menganalisis potensi terjadinya likuifaksi pada area jalan tol Bangkinang-Pangkalan STA 45+950 – 57+450. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Menentukan faktor keamanan terhadap bahaya likuifaksi
- b. Menentukan tingkat resiko yang terjadi akibat likuifaksi

## **1.4 Ruang Lingkup**

Untuk menghindari penelitian terlalu luas, maka pembatasan masalah dalam penelitian akan berkonsentrasi pada beberapa hal yaitu:

1. Lokasi penelitian hanya di area tol Bangkinang-Pangkalan STA 45+950 – 57+450 Analisa dilakukan berdasarkan data sekunder *Standard Penetration Test* (SPT)
2. Metode yang dipakai ada beberapa yaitu *Seed et al* (1975) menggunakan data *Standard Penetration Test* (SPT).
3. Data-data tanah yang digunakan pada penelitian ini hanya dikhususkan pada

tanah dasar di Jalan tol Bangkinanag-Pangkalan STA 45+950 – 57+450

4. Magnitude gempa (Mw) yang dibuat untuk analisis likuifaksi adalah Mw 5,0 , Mw, 5,5, Mw 6,0, Mw 6,5, Mw 7,7.
5. Metode dihitung secara manual dan menggunakan bantuan aplikasi LiqIT 4.7.7.5
6. Sumber utama likuifaksi adalah gempa

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan melalui penulisan tugas akhir kali ini baik itu untuk penulis pribadi maupun para pembaca, adalah sebagai berikut :

1. Dapat membantu mahasiswa lainnya sebagai referensi atau contoh apabila mengambil topik bahasan yang berkaitan.
2. Manfaat Teoritis, diharapkan penulisan ini dapat digunakan untuk acuan dan referensi ilmu pengetahuan teknik sipil, khususnya dalam mengetahui potensi likuifaksi berdasarkan data tanah lapangan.
3. Sebagai referensi pada perencanaan pondasi di daerah yang berpotensi likuifaksi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar penulisan tugas akhir ini tetap terarah maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdapat uraian mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang kajian pustaka yang berisi teori – teori yang akan mendukung penelitian Tugas Akhir ini

#### **BAB III: METODOLOGI PERHITUNGAN**

Pada bab ini dijelaskan tahap perhitungan dan metode yang digunakan untuk menganalisis potensi likuifaksi

#### **BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan perhitungan tentang analisis likuifaksi dan pembahasan hasil dari data yang didapatkan

## BAB V: PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang penulis dapatkan dari penelitian serta saran-saran