

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *SIMPLIFIED SEED* DAN *LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX*
(Studi kasus : Fakultas Bahasa dan Seni, UNP)**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



OLEH:

DILA PUTRI ANGRAINI

NIM/BP: 21323006/2021

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2025

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE SIMPLIFIED SEED DAN LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX

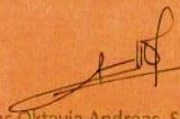
(Studi Kasus: Fakultas Bahasa dan Seni , UNP)

Nama : Dila Putri Angraini
Nim : 21323006
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 14 Agustus 2025

Disetujui Oleh

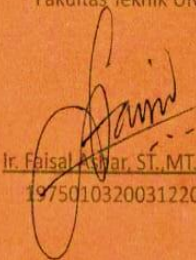
Dosen Pembimbing



Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T
0006109101

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Ir. Faisal Asyhar, ST., MT., Ph.D
197501032003122001

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLIFIED SEED DAN LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX

(Studi Kasus: Fakultas Bahasa dan Seni , UNP)

Nama : Dila Putri Angraini

Nim : 21323005

Prodi : S1 Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 14 Agustus 2025

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

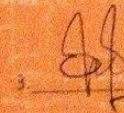
1. Ketua : Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T

1. 

2. Anggota : Nida Zulwida, S.Pd., M.Pd.T

2. 

3. Anggota : Syakir Rahmat, S.T., M.Sc

3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dila Putri Anggani
NIM/TM : 21323006 / 2021
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul..... Analisis Potensi Likuifaksi Dengan Menggunakan Metode Simplified Seed dan Liquefaction potential Index (Studi Kasus : Fakultas Bahasa dan Seni, UNP)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Ir. Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Dila Putri Anggani

BIODATA

Nama Lengkap : Dila Putri Angraini

NIM : 21323006

BP : 2021

Tempat/Tanggal Lahir : Bayur/04 April 2003

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Jorong Lubuak Kandang, Nagari Bayua,
Kec. Tanjung Raya, Kab. Agam.

Nomor Telepon : 083164287273

Riwayat Pendidikan :

1. SD/MI : SDN 07 Bayua
2. SMP/MTS : SMPN 03 Tanjung Raya
3. SMA/MA : SMKN 01 Tanjung Raya



ABSTRAK

Dila Putri Angraini, 2025. **ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLIFIED SEED* DAN *LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX* (Studi kasus : Fakultas Bahasa dan Seni, UNP)**

Likuifaksi merupakan peristiwa hilangnya kekuatan geser tanah jenuh air akibat beban siklik gempa, yang dapat menurunkan daya dukung tanah secara drastis dan menyebabkan kerusakan serius pada infrastruktur. Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang terletak di wilayah pesisir dengan dominasi tanah pasir berlanau dan memiliki muka air tanah yang dangkal, sehingga rentan terhadap potensi likuifaksi saat terjadi gempa besar. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi likuifaksi menggunakan metode *Simplified Seed* dan *Liquefaction Potential Index* (LPI). Metode *Simplified Seed* untuk menghitung *Safety Factor* (SF) pada setiap kedalaman tanah, sedangkan metode *Liquefaction Potential Index* (LPI) untuk menilai tingkat kerentanan wilayah tersebut terhadap potensi likuifaksi. Pada penelitian ini menggunakan data investigasi tanah berupa hasil uji Standard Penetration Test (SPT).

Hasil analisis *Simplified Seed* menunjukkan bahwa pada kedalaman 2 m nilai *Safety Factor* (SF) sebesar 1,2992 besar dari 1 yang menandakan kondisi relatif aman, sedangkan pada kedalaman 4–20 m nilai SF berkisar 0,3915–0,5295 kecil dari 1 yang mengindikasikan potensi likuifaksi tinggi. Perhitungan LPI menghasilkan nilai total sebesar 29,4640 yang termasuk kategori potensi likuifaksi sangat tinggi ($LPI > 15$). Kondisi ini berdampak pada risiko terjadinya penurunan permukaan tanah dan pergeseran lateral yang dapat merusak pondasi bangunan di atasnya. Berdasarkan hasil tersebut, diperlukan langkah mitigasi seperti perbaikan tanah pada lapisan yang rentan dan penggunaan pondasi dalam yang mencapai lapisan tanah keras untuk meminimalkan risiko kerusakan infrastruktur. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak kampus, perencanaan, dan pemerintah daerah dalam merumuskan strategi pembangunan yang aman di wilayah rawan bencana.

Kata kunci: likuifaksi, SPT, *Simplified Seed*, LPI, mitigasi bencana

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji Syukur Penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, nikmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa shalawat beriringan salam Penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar kita Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan bagi penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Selama membuat tugas akhir dengan judul **"Analisis Potensi Likuifaksi Dengan Menggunakan Metode *Simplified Seed* Dan *Liquefaction Potential Index* (Studi Kasus : Fakultas Bahasa Dan Seni, UNP)"** ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala nikmat dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibuk Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T. Selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan, dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D Selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibuk Nidal Zuwida, S.Pd., M.Pd.T Selaku dosen pengujian tugas akhir saya, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Syahril Rahmat, S.T., M.Sc Selaku dosen pengujian tugas akhir saya, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, dan nasihat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibuk Ir Oktaviani, S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
7. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memotivasi, mendidik, dan memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun mental.

8. Kepada Saudara saya tercinta, Abang Gerry, Kak Dian dan Kak Dini yang telah menampung keluh kesah saya selama ini. Terimakasih atas dorongan untuk menjadi lebih baik dan motivasi yang sangat luar biasa dalam pembuatan tugas akhir ini.
9. Teman-teman saya, Rahmi Yuliza, Anisa Quratul A'yuni, dan Rivy Aquara Sudama yang telah membantu dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.
10. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2021, atas kebersamaan, kerja sama dan dukungan selama menempuh perkuliahan hingga sampai pada penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun pembahasan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembacanya dan mahasiswa Teknik Sipil khususnya, terutama pada Penulis sendiri

Padang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
BIODATA	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
C. Batasan Masalah	6
D. Spesifikasi Teknis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori	8
B. Investigasi Tanah.....	18
C. Penelitian Relevan	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Lokasi Penelitian	25
C. Data Penelitian	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
E. Teknik Analisis Data	28
F. Diagram Alir.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Perhitungan Menggunakan Metode <i>Simplified Seed</i>	34
B. Hasil Perhitungan Menggunakan Metode <i>Liquefaction Potential Index</i>	52
C. Pembahasan	54
BAB V KESIMPULAN.....	56

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Zona kerentanan Likuifaksi	3
Gambar 2. Muka Air Tanah	10
Gambar 3. Mekanisme Terjadinya Likuifaksi	16
Gambar 4. Alat Uji Sondir	19
Gambar 5. Penetrasi SPT	20
Gambar 6. Magnitude Gempa Terbesar 50 Tahun Terakhir	27
Gambar 7. Gempa Maksimum Wilayah Indonesia	28
Gambar 8. Grafik Nilai CN Berdasarkan Tegangan	30
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bor Hol 1 Dengan Kedalaman 36 meter.....	4
Tabel 2. Kerapatan Relatif Dari Data Investigasi Tanah	15
Tabel 3. Korelasi N-SPT dengan Berat Volume Tanah	20
Tabel 4. Faktor Koreksi pada SPT	21
Tabel 5. Klasifikasi <i>Liquefaction Potential Index</i>	32
Tabel 6. Data N-SPT Pada Data Bor Log.....	34
Tabel 7. Hasil Perhitungan Nilai Tegangan Total Tanah	40
Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai Tegangan Efektif Tanah.....	42
Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai $(N_t)_{60}$	44
Tabel 10. Hasil Perhitungan Nilai CSR	46
Tabel 11. Hasil Perhitungan Nilai CRR	49
Tabel 12. Hasil Perhitungan Nilai <i>Safety Factor</i>	51
Tabel 13. Hasil Perhitungan Nilai LPI.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Investigasi Tanah.....	61
Lampiran 2. Penyelidikan Tanah	63
Lampiran 3. Percepatan Tanah Maksimum Menurut SNI 1726 : 2019	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

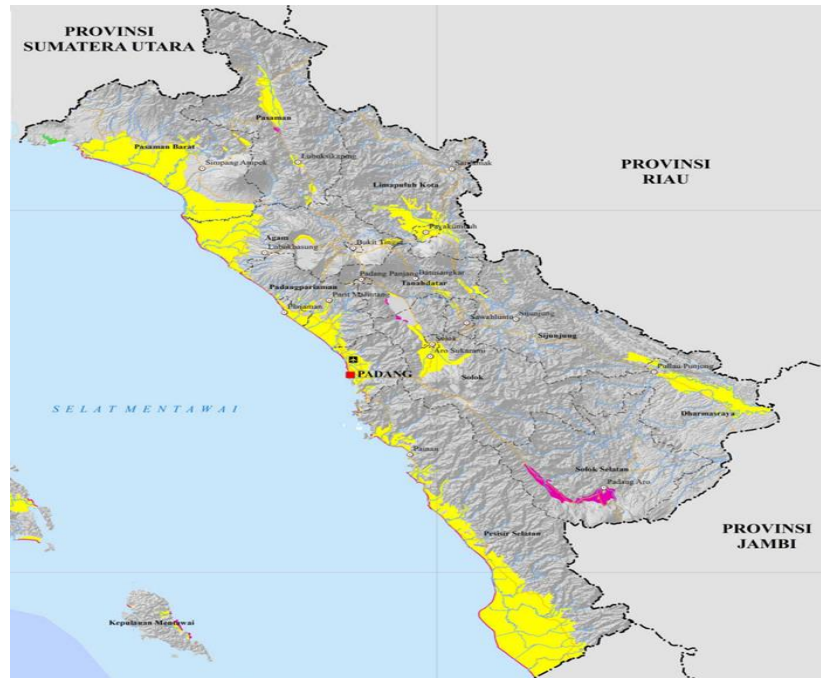
Indonesia berada pada daerah yang dilintasi oleh cincin api atau biasa disebut dengan *ring of fire* yang merupakan zona seismik aktif. Secara geografis Indonesia adalah negara yang terletak di pertemuan tiga lempeng tektonik dunia, yaitu lempeng Pasifik, lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia (Nova dkk, 2024). Posisi Indonesia yang terletak di pertemuan antara tiga lempeng tektonik dapat mengakibatkan terjadi tumbukan antar lempeng-lempeng tersebut, yang memicu fenomena alam seperti gempa bumi dan tsunami yang kerap terjadi di Indonesia. Gempa bumi sendiri merupakan getaran tanah yang disebabkan oleh gelombang seismik yang dipancarkan dari sumber energi elastis yang dilepaskan secara tiba-tiba (Firdausiyah, 2022). Dampak dari gempa bumi dapat berupa kerusakan bangunan, infrastruktur, tanah longsor dan runtuh. Oleh karena itu, kewaspadaan dan kesadaran masyarakat yang tinggi dan upaya mitigasi yang dilakukan pemerintah diperlukan agar meminimalkan dampak bencana.

Sumatera Barat berada di daerah bagian tengah pesisir barat pulau Sumatera merupakan wilayah seismik aktif yang terletak di perbatasan dua lempeng tektonik, yaitu lempeng Samudera Hindia dan lempeng Asia. Daerah yang terdiri dari dataran rendah di bagian pesisir barat dan dataran tinggi yang terbentuk dari Bukit Barisan membentuk pesisir timur. Daerah ini merupakan salah satu provinsi yang rentan terhadap bencana alam seperti erupsi gunung api, longsor, gempa bumi dan tsunami. Sumatera Barat pernah dilanda bencana besar pada 30 September 2009, yaitu gempa bumi berkekuatan 7,6 SR. Bencana gempa ini menyebabkan kerusakan parah di beberapa wilayah di Kota Padang dan sekitarnya serta menelan banyak korban jiwa. Akibatnya 13 dari 19 kabupaten atau kota memakan korban jiwa sebanyak 1.100 orang. Pakar geoteknik berpendapat bahwa bangunan dan infrastruktur yang rusak disebabkan oleh terjadinya likuifaksi akibat gempa bumi (Liliwati, 2018).

Menurut ahli Geologi Sumatera Barat pernah dilanda bencana likuifaksi yang di sertai dengan longsor di daerah Malampah, Kecamatan Tigo Nagari, Pasaman Barat pada tanggal 25 Februari 2022 yang disebabkan oleh gempa bumi yang berkekuatan 6,1 SR (Kompas, 2022). Pemerintah Kabupaten Pasaman melaporkan bahwa bencana ini telah menyebabkan 498 unit rumah rusak berat, 14 orang korban jiwa dan kerusakan juga melanda fasilitas umum seperti jembatan dan bangunan sekolah.

Likuifaksi merupakan bencana yang terjadi karena adanya proses di mana tanah yang jenuh air kehilangan kekuatannya dan berubah menjadi cair. Tanah yang mudah mengalami likuifaksi adalah pasir lepas yang terendam air. Tanah dengan porositas tinggi cenderung menyerap air, sehingga menjadi jenuh air. Ketika terjadi guncangan gempa, tekanan air pori meningkat, menyebabkan penurunan tegangan efektif tanah. Akibatnya, modulus pasir menurun seiring dengan berkurangnya tegangan efektif, yang dapat menyebabkan tanah pasir melunak atau mengalami pencairan. (Setiawan dkk, 2021).

Kota Padang terletak di pesisir barat Pulau Sumatera dan dilintasi oleh dua lempeng tektonik dan juga di lalui oleh sesar aktif seperti Sesar Sumatera. Mempunyai wilayah pesisir yang umumnya memiliki jenis tanah pasir atau lanau yang tidak padat dan memiliki kandungan air yang tinggi. Daerah ini rentan terhadap gempa bumi yang sewaktu waktu bisa terjadi likuifaksi karena memiliki jenis tanah dengan porositas yang baik. Potensi likuifaksi semakin tinggi berdasarkan keterangan BPBD Kota Padang, yang menyebutkan bahwa wilayah dari Air Tawar hingga Lubuk Buaya dulunya merupakan area rawa yang kini telah beralih menjadi pemukiman masyarakat (Antara Sumbar, 2019). Kondisi tanah yang dahulunya rawa yang tidak padat dan memiliki kandungan air yang tinggi sangat memungkinkan terjadinya likuifaksi.



Gambar 1. Peta Zona kerentanan Likuifaksi
(sumber : Kementrian ESDM, 2018)

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa wilayah pesisir pantai Kota Padang di tandai dengan zona kerentanan likuifaksi sedang (warna kuning), kondisi ini menandakan bahwa tanah di daerah ini berpotensi mengalami likuifaksi sedang jika terjadi gempa bumi. Meskipun tidak separah dengan zona kerentanan likuifaksi tinggi (warna ungu), karakter tanah yang jenuh air di wilayah pesisir tetap memerlukan perhatian khusus. Menurut Kementrian ESDM, zona dengan tingkat kerentanan likuifaksi sedang berpotensi mengalami likuifaksi yang tidak merata, yang pada umumnya menyebabkan kerusakan pada struktur tanah. Kerusakan tersebut dapat berupa pergeseran lateral tanah, penurunan permukaan tanah, serta munculnya semburan pasir.

Fakultas Bahasa dan Seni UNP yang berlokasi di Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Kota Padang memiliki jenis karakteristik tanah pasir dan lanau. Tanah pasir dan lanau sangat rentan terhadap likuifaksi, terutama ketika jenuh air dan terpapar getaran kuat akibat gempa bumi. Pasir lepas dan lanau berbutir halus memiliki struktur yang tidak padat dan porositas tinggi, sehingga mudah mengalami peningkatan tekanan air pori saat diguncang. Tanah lanau berpasir yang semula dalam keadaan diam, kemudian karena adanya getaran atau

beban siklik yang bekerja menyebabkan tekanan air pori tanah meningkat dan menjadi sebab berkurangnya tegangan efektif tanah (Prakoso dkk, 2020). Ketika tekanan air pori meningkat hingga menyamai tekanan total, butiran tanah kehilangan kontak satu sama lain dan menyebabkan tanah kehilangan kekuatan gesernya secara tiba-tiba, sehingga berperilaku seperti cairan. Penyelidikan tanah pada Fakultas bahasa dan Seni menggunakan metode SPT (*Standart Penetration Test*) di lapangan yang disajikan dalam bentuk data tabel pada boring log, berikut adalah ringkasannya:

Tabel 1. Bor Hol 1 Dengan Kedalaman 36 meter

Kedalaman (m)	Jenis tanah
0,00 – 10,00	Pasir sangat longgar sampai sangar padat, warna coklat dan abu – abu
10,00 – 25,00	Lanau sedang lembut sampai kaku, warna abu – abu
25,00 -33,00	Pasir padat sampai sangat padat, warna coklat abu – abu, dan <i>water losses</i> pada kedalaman 26 m
>33	Coral (karang) sangat padat, warna abu - abu

(Sumber : Dokumen Proyek,2024)

Berdasarkan hasil penyelidikan tanah di atas dapat di simpulkan kondisi tanah di lokasi pengeboran terdiri dari beberapa lapisan dengan karakteristik berbeda. Pada kedalaman 0 –10 m, lapisan didominasi pasir dengan kondisi sangat lepas hingga sangat padat, berwarna coklat dan abu-abu. Kedalaman 10–25 m terdiri dari lanau dengan konsistensi sedang hingga kaku, berwarna abu-abu.Selanjutnya pada kedalaman 25–30 m kembali ditemukan pasir dengan kondisi padat hingga sangat padat, berwarna coklat-abu-abu, serta adanya indikasi *water losses* pada kedalaman m. Pada kedalaman 30–33,5 m pasir masih berlanjut dengan kondisi sangat padat, kemudian di bawahnya hingga kedalaman 36 m didominasi lapisan coral (karang) berwarna abu-abu dengan kondisi sangat padat,Secara umum, profil tanah menunjukkan lapisan pasir dan lanau di permukaan hingga menengah.

Tanah yang terjadi likuifaksi dapat menyebabkan bangunan miring, retak, bahkan runtuh yang dapat mengakibatkan keselamatan jiwa manusia. Fakultas Bahasa dan Seni UNP yang memiliki jenis tanah pasir berlanau memungkinkan terjadinya likuifaksi. Kondisi ini mengkhawatirkan mengingat UNP yang memiliki bangunan-bangunan tinggi yang memungkinkan terjadinya kerusakan struktur akibat likuifaksi dan merupakan tempat pusat kegiatan akademik bagi mahasiswa, dosen, dan staf. Oleh karena itu penelitian dengan judul **“Analisis Potensi Likuifaksi dengan Menggunakan Metode *Simplified Seed* dan *Liquefaction Potential Index*”** dilakukan untuk mengevaluasi potensi likuifaksi di wilayah ini. Analisis ini dilakukan menggunakan metode *simplified seed* yang menggunakan data N-SPT dan Bor Log untuk mengetahui pada lapisan serta kedalaman berapa tanah berpotensi terjadi likuifaksi. Selain itu, metode *liquefaction potential index* digunakan untuk mengetahui daerah tersebut berpotensi atau tidaknya terhadap likuifaksi. Penelitian ini dilakukan guna meminimalkan risiko kerusakan akibat likuifaksi serta mendukung pembangunan infrastruktur yang lebih aman.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Mengacu pada latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal berikut:

1. Untuk mengidentifikasi potensi terjadinya likuifaksi di kawasan Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang yang terletak pada daerah Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara , Kota Padang.
2. Dapat memberikan data mengenai potensi akan terjadinya bencana likuifaksi pada masyarakat dan pemerintah agar dapat mengembangkan strategi mitigasi terhadap bencana likuifaksi.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagi Universitas Negeri Padang, untuk mendapat informasi mengenai area yang memiliki potensi likuifaksi, sehingga dapat memastikan proyek yang

akan di kerjakan di area kampus sudah memenuhi standar keamanan dan regulasi konstruksi di wilayah rawan bencana.

2. Bagi peneliti, untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan terhadap potensi terjadinya likuifaksi di Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat menjadikan tugas akhir ini sebagai bahan referensi untuk memperluas cakupan wilayah atau fokus pada faktor lain yang belum penulis bahas.

C. Batasan Masalah

Dengan mengacu pada identifikasi masalah di atas, penelitian ini memiliki batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Daerah studi kasus berada pada Fakultas Bahasa dan Seni, UNP yang terletak di Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang
2. Analisis potensi likuifaksi dilakukan dengan menggunakan metode *simplified seed* dan *liquefaction potential index*.

D. Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis pada penelitian ini menggunakan semua data yang digunakan dalam analisi potensi likuifaksi di lokasi penelitian, yang meliputi data tanah, metode analisi serta parameter gempa yang ditetapkan. Dalam penelitian ini metode analisi yang digunakan *simplified seed* dan *liquefaction potential index* untuk mengatui potensi likuifaksi pada daerah penelitian.

1. Data Tanah

Muka Air Tanah	: 1,5 m
Kondisi Tanah	: Berdasarkan Data Investigasi Tanah (Lampiran 1)
Rasio Energi	: Automatic – type hammer
Diameter Lubang Bor	: 80 mm
Panjang Rod	: 2 m
Metode Sampling	: Standard

2. Parameter Gempa

- a. Percepatan Tanah Maksimum : 0,6 g
- b. Magnitudo Gempa Rencana : 7,6 SR

3. Metode Analisis Data

a. Metode Simplified Seed

Metode ini digunakan untuk mengetahui *Safety Factor* (SF) pada setiap 2 m kedalaman tanah terhadap potensi likuifaksi berdasarkan data N-SPT .

b. Metode *Liquefaction Potential Index*

Metode ini digunakan untuk menilai tingkat kerentanan lokasi secara keseluruhan terhadap potensi likuifaksi berdasarkan nilai *Safety Factor* (SF) per kedalaman yang telah di dapatkan pada analisis metode sebelumnya.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Simplified Seed*, diperoleh nilai *Safety Factor* (SF) pada kedalaman 2 m besar dari 1 dan pada kedalaman 4 hingga 20 m nilai SF lebih kecil dari 1, dengan nilai terendah sebesar 0,0521 pada kedalaman 4 m dan nilai tertinggi sebesar 1,2992 pada kedalaman 2 m. Nilai $SF > 1$ menunjukkan bahwa lapisan tanah yang ditinjau berpotensi mengalami likuifaksi jika terjadi gempa bumi sedangkan nilai $SF < 1$ tidak berpotensi terjadinya likuifaksi. Selain itu, hasil perhitungan menggunakan metode LPI menghasilkan nilai kumulatif sebesar 29,4640 yang tergolong dalam kategori potensi likuifaksi sangat tinggi ($LPI > 15$), dengan nilai tertinggi pada kedalaman 4 m sebesar 7,5828 dan kemudian menurun hingga 0 pada kedalaman 20 m. Nilai LPI kumulatif yang tinggi menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki potensi likuifaksi yang serius, terutama pada lapisan tanah kedalaman 4 hingga kedalaman 10 m yang memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai LPI total.
2. Hasil identifikasi potensi likuifaksi ini diharapkan dapat menjadi informasi penting bagi masyarakat dan pemerintah setempat sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan, penataan wilayah, serta penyusunan upaya mitigasi yang efektif untuk meminimalkan dampak bencana likuifaksi di kawasan Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Padang.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh sebelumnya, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan sebagai berikut.

1. Dalam hasil penelitian nilai *Safety Factor* (SF) pada kedalaman 4–20 m menunjukkan potensi likuifaksi tinggi, disarankan agar pembangunan di area tersebut menggunakan sistem pondasi dalam yang mampu menyalurkan beban hingga lapisan tanah keras, seperti pondasi tiang pancang atau bore pile. Selain itu, perlu dilakukan perbaikan tanah pada lapisan rawan, misalnya dengan metode compaction grouting, *vibro compaction*, atau pemasangan *stone column* untuk meningkatkan kepadatan tanah.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk memperluas batasan daerah penelitian dan menambah jumlah titik pengujian SPT atau CPT untuk mengetahui potensi likuifaksi di daerah Kota Padang.
3. Dalam upaya mitigasi bencana, hasil kajian dari penelitian ini diharapkan dapat disosialisasikan kepada pihak – pihak terkait, serta masyarakat sekitar, agar langkah mitigasi dapat dilakukan secara terpadu. Peningkatan sistem drainase permukaan dan bawah tanah untuk mengurangi kejenuhan tanah di sekitar bangunan yang sudah berdiri, sehingga risiko likuifaksi dapat diminimalkan terutama pada saat musim hujan atau setelah gempa.

DAFTAR PUSTAKA

- Artati, H. K., Pawirodikromo, W., & Purwanto, E. (2020). Analisis Potensi Likuifaksi Pada Pasir Vulkanik Di Pantai Glagah Kulonprogo Berdasarkan Data N-SPT. *Teknisia*, 108-120.
- Agustina, S., & Karlinasari, R. (2024). Prediksi Penurunan Tanah Akibat Likuifaksi Di Cilacap Selatan. *Jurnal Teknik Silitek*, 4(02), 238-247.
- ANSORI, A. L. (2021). Analisis Potensi Likuifaksi Akibat Gempa Bumi Berdasarkan Data Insitu Test Menggunakan Metode Probabilitas (Analysis Of Liquefaction Potential Due To Earthquake Based On Insitu Test Using Probability Method)(Studi Kasus Pembangunan New Yogyakarta Internasional Airport (Nyia) Di Desa Glagah Dan Desa Palihan, Kulon Progo).
- Agung, M. D. (2021). Evaluasi Potensi Likuifaksi Di Kota Padang Berdasarkan Data Investigasi Tanah Dan Hubungannya Dengan Frekuensi Natural Tanah. Tugas Akhir. Universitas Negeri Padang.
- Alfaqikh, M. F., & Zayadi, R. (2022, August). Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data Spt Dan Cpt (Studi Kasus: Binjeita, Sulawesi Utara). In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 3, No. 2, Pp. 82-87).
- Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu.
- AMALIAH, R. (2021). *EVALUASI POTENSI LIKUIFAKSI BERDASARKAN DATA CONE PENETRATION TEST (CPT)* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Antara Sumbar (2019, September 29). BPBD Ungkap Potensi Likuifaksi Di Padang <https://sumbar.antaraneews.com/berita/295784/bpbd-ungkap-potensi-likuefaksi-di-padang-dimana-saja>
- Buana, T. W., Dkk, (2019). *Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi Indonesia*. Badan Geologi, Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral, Badan Geologi.
- Cahyo, F. D., Ihsan, F., Roulita, R., Wijayanti, N., & Mirwanti, R. (2023). Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Dalam Keperawatan: Tinjauan Penelitian. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 18(1), 87-94.
- Darwis, H., & Sc, M. (2018). Dasar-Dasar Mekanika Tanah. *Yogyakarta: Pena Indis*.
- Tarigan, H., & Tarigan, R. (2022). Analisis Potensi Likuifaksi Pada Kawasan Medan Belawan. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 41-48.
- Firdausiyah, N. (2022). *Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum Untuk Menentukan Kerentanan Seismik Dan Tingkat Resiko Gempa Bumi Di Jawa Timur* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

- Hakam, A. (2012). Soil Liquefaction In Padang Due To Padang Earthquake 30 September 2009. *Civil Engineering Dimension*, 64-68
- Hardiyatmo, H. C. (2012). Mekanika Tanah 1, Edisi Keenam. *Gajah Mada University*.
- Jati, P., & Pamungkas, R. J. (2020). *Analisa potensi likuifaksi pada tanah pasir & pasir berlanau menggunakan alat korinofaction* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Karlinasari, R., & Rachmadan, R. (2017). Analysis Of Lateral Deformation Of Mini Pile Around The Vacuum Consolidation Area. *Bali: Proceeding Of PILE*.
- Kompas.Com (2022, Februari 25). Terjadinya Tanah Bergerak Seperti Likuifaksi <https://Regional.Kompas.Com/Read/2022/02/25/173523578/Usai-Gempa-Di-Pasaman-Terjadi-Tanah-Bergerak-Mirip-Likuifaksi?Page=All>
- Lumban Batu, A. L. (2024). *Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Silangkitang* (Doctoral Dissertation, Universitas Medan Area).
- Laia, B. (2015). Pengaruh Kerapatan Tanah Pasir Kali Opak Pleret Yogyakarta Terhadap Potensi Likuifaksi Berdasarkan Uji Shaking Table. *Jurnal Inersia*, 7(1), 40-49.
- Liliwarti, L. (2018). Informasi Titik-Titik Likuifaksi Akibat Gempa Bumi Di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 15(1), 17-23.
- Mokoginta, N. K., & Irawan, A. (2022). Analisis Tingkat Potensi Likuifaksi Di Kota Manado Menggunakan Metode *Liquefaction potential index*. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 7(2), 14-23.
- Nova, S. D., Fatnanta, F., & Yusa, M. (2024). Analisis Potensi Likuifaksi Berdasarkan Data SPT Di Kulon Progo Yogyakarta. *Journal Of Infrastructure And Construction Technology*, 1(2), 52-66.
- Pratama, R. J. A., & Wicaksono, L. A. (2022). Analysis Of The Liquefaction Potential Of Palu City Using Qualitative And Qauntitative Methods. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(1), 140-151.
- Standar Nasional Indonesia. (2019). SNI 1726 : 2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Gedung Dan Nongedung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Setiawan, H., & Kurniawan, S. (2021). Karakteristik Tanah Terdampak Dan Tidak Terdampak Likuifaksi Berdasarkan Uji Swedish Weight Sounding Pada Kelurahan Petobo. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 1-7.
- Sugiyarto, I., Irawan, R., & Rosiyadi, D. (2021). Pengelompokan Dampak Gempa Bumi Dan Kerusakan Pada Wilayah Berpotensi Gempa Di Provinsi Sumatra

- Barat: Indonesia. *Journal Of Students 'Research In Computer Science*, 2(2), 211-222.
- Sari, B. D. W., Djayus, D., Supriyanto, S., & Hendrawanto, B. (2022). Penentuan Nilai Parameter Gempabumi Menggunakan Metode Geiger Dan Hukum Laska Pada Pulau Lombok. *Geosains Kutai Basin*, 5(1), 38-47.
- Sunarjo Dkk. 2012. Gempa Bumi Edisi Populer Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika: Jakarta.
- Soebowo, E., Tohari, A., & Sarah, D. (2009). Potensi Likuifaksi Akibat Gempabumi Berdasarkan Data CPT Dan N-Spt Di Daerah Patalan Bantul, Yogyakarta. *RISSET Geologi Dan Pertambangan*, 19(2), 85-97.
- Standar Nasional Indonesia. (2008). SNI 4153 : 2008 Cara Uji Penetrasi Lapangan Dengan SPT. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesi. (2017). SNI 8460-2017 *Persyaratan Perencanaan Geoteknik*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- United States Geological Survey (USGS). (2025). Dikutip Dari Search Earthquake Catalog:<https://www.usgs.gov/programs/earthquakehazards/earthquakes>
- Youd, T. L., & Idriss, I. M. (2001). Liquefaction resistance of soils: summary report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops on evaluation of liquefaction resistance of soils. *Journal of geotechnical and geoenvironmental engineering*, 127(4), 297-313.
- Zakariya, A., Nurdiansyah, F., Galag, C. T. S. A., & Situmorang, J. (2022). Analisis Kuantitatif Dan Kualitatif Potensi Likuefaksi Di Area Tanah Kepasiran Medium-Padat Dekat Sesar Opak. *Jurnal Jalan Jembatan*, 39(2), 74-8