

No.06/ SKRIPSI/S. Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI LAPISAN PASIRAN
(STUDI KASUS TUKAD BINDU, DENPASAR – BALI)**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Agung Yudha Fahkrana

NIM 2401414002

Pembimbing Jurusan :

Putera Agung Maha Agung, S. T., Ph. D.

NIP 196606021990031002

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI LAPISAN PASIRAN

(STUDI KASUS TUKAD BINDU, DENPASAR – BALI) yang disusun oleh **Agung Yudha Fahkrana (NIM 2401414002)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap 1

Pembimbing

Putera Agung Maha Agung, S. T., Ph. D.
NIP 196606021990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :
ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI LAPISAN PASIRAN
(STUDI KASUS TUKAD BINDU, DENPASAR – BALI) yang disusun oleh **Agung Yudha Fahkrana (NIM 2401414002)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 22 Desember 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Yelvi, S.T., M.T. NIP 197207231997022002	
Anggota	Istiatun, S.T., M.T. NIP 196703081990032001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI LAPISAN PASIRAN
(STUDI KASUS TUKAD BINDU, DENPASAR – BALI)** Disusun Oleh:
Agung Yudha Fahkrana (2401414002)

Dengan ini saya menyatakan:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan, baik yang ada di Politeknik Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi yang dibuat ini adalah serangkaian gagasan, rumusan, dan penelitian yang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali atas arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 15 Desember 2025

Yang menyatakan,

Agung Yudha Fahkrana

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “ANALISIS POTENSI LIKUEFAKSI LAPISAN PASIRAN (STUDI KASUS TUKAD BINDU, DENPASAR – BALI)” disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini juga merupakan bentuk penerapan ilmu dan pengalaman yang diperoleh selama menempuh perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Allah SWT., atas segala kuasa dan karunia-Nya.
2. Keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, serta semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Putera Agung Maha Agung, S.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi.
4. Bapak Aldo Wirastana Adinegara, S.T., M.T. sebagai abang tingkat yang turut mengarahkan jalannya penyusunan skripsi sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan lancar.
5. Sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Deva Maula Al Farizi yang telah banyak menemani dan membantu penulis sejak awal perkuliahan hingga selesainya penyusunan skripsi.
7. Teman kelas RPL TPJJ angkatan 2025 yang turut memberikan dukungan satu sama lain dalam perkuliahan selama 3 semester ini maupun penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan serta kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkannya.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gempa Bumi	7
2.2 Parameter Gempa Bumi	8
2.2.1 Percepatan Tanah Maksimum (PGA)	8
2.2.2 Percepatan Permukaan Tanah Maksimum ($a_{\max}$)	8
2.2.3 Momen Magnitudo (M_w)	9
2.3 Tanah.....	10
2.3.1 Definisi Tanah	10
2.3.2 Definisi Tanah Pasir	11
2.4 Likuefaksi.....	11
2.5 Parameter Likuefaksi.....	12
2.5.1 Tegangan Total (σ).....	12
2.5.2 Tegangan Vertikal Efektif ($\sigma'0$)	13
2.5.3 Faktor Reduksi (rd).....	13

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.4	<i>Cyclic Stress Ratio (CSR)</i>	14
2.5.5	<i>Cyclic Resistance Ratio (CRR_{7.5})</i>	14
2.5.6	<i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	15
2.5.7	Faktor Keamanan (FS)	17
2.5.8	<i>Magnitude Scaling Factor (MSF)</i>	17
2.6	<i>Liquefaction Potential Index (LPI)</i>	18
2.7	Probability Of Liquefaction (PL)	19
2.8	Pemodelan Potensi Likuefaksi	19
2.9	Penelitian Terdahulu	20
2.10	Keterbaharuan Penelitian	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Lokasi Penelitian	23
3.2	Diagram Alir Metode Penelitian	24
3.3	Alat Penelitian	24
3.4	Metode Pengumpulan Data	25
3.5	Metode Analisis Data	25
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Data	28
4.2	Perhitungan Tegangan Tanah	28
4.2.1	Tegangan Total Tanah	29
4.2.2	Tegangan Efektif Tanah	30
4.3	Nilai N-SPT Terkoreksi Terhadap Tegangan Overburden N1)60	31
4.4	Parameter Gempa	32
4.4.1	Perhitungan a_{max}	32
4.4.2	MSF	33
4.5	Perhitunagn Reduksi Tegangan (rd)	33
4.6	Analisis CSR	34
4.7	Analisis CRR _{7.5}	34
4.8	Evaluasi Potensi Likuefaksi (FS & LPI)	35
4.9	Analisis Likuefaksi Menggunakan Perangkat Lunak NovoLIQ	37
4.9.1	Data Input	37
4.9.2	Hasil Analisis	40
4.10	Perbandingan Perhitungan Manual vs Software	42
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan	43

5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas situs tanah.....	9
Tabel 2. 2 <i>finis content</i>	15
Tabel 2. 3 Faktor Koreksi terhadap Nilai SPT	15
Tabel 2. 4 <i>Liquefaction Potential Index</i>	19
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	24
Tabel 4. 1 Tegangan Total Tanah.....	29
Tabel 4. 2 Tegangan Efektif Tanah.....	30
Tabel 4. 3 Nilai N_{160}	32
Tabel 4. 4 Nilai rd	33
Tabel 4. 5 Nilai CSR	34
Tabel 4. 6 Nilai $CRR_{7,5}$	35
Tabel 4. 7 Nilai FS	36
Tabel 4. 8 Nilai LPI.....	36

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Titik-titik sumber gempa sepanjang tahun 2020	2
Gambar 1. 2 Gempa Timur Laut Banyuwangi	2
Gambar 1. 3 patahan aktif di wilayah Indonesia	3
Gambar 2. 1 Diagram Gempa	7
Gambar 2. 2 Diagram Fase Tanah.....	10
Gambar 2. 3 Diagram Likuefaksi	12
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Metode Penelitian	24
Gambar 4. 1 Denah Titik Bor.....	29
Gambar 4. 2 Stratigrafi Tanah.....	38
Gambar 4. 3 Data SPT.....	38
Gambar 4. 4 Analysis Settings	39
Gambar 4. 5 Seismic Data.....	39
Gambar 4. 6 Seismic Data.....	40
Gambar 4. 7 Seismic Data.....	41
Gambar 4. 8 Seismic Data.....	41

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan	48
Lampiran 2 Pernyataan Calon Pembimbing	49
Lampiran 3 Lembar Asistensi	50
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Pembimbing	54
Lampiran 5 Tegangan tanah	55
Lampiran 6 Koreksi SPT	56
Lampiran 7 Faktor Keamanan	57
Lampiran 8 LPI	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

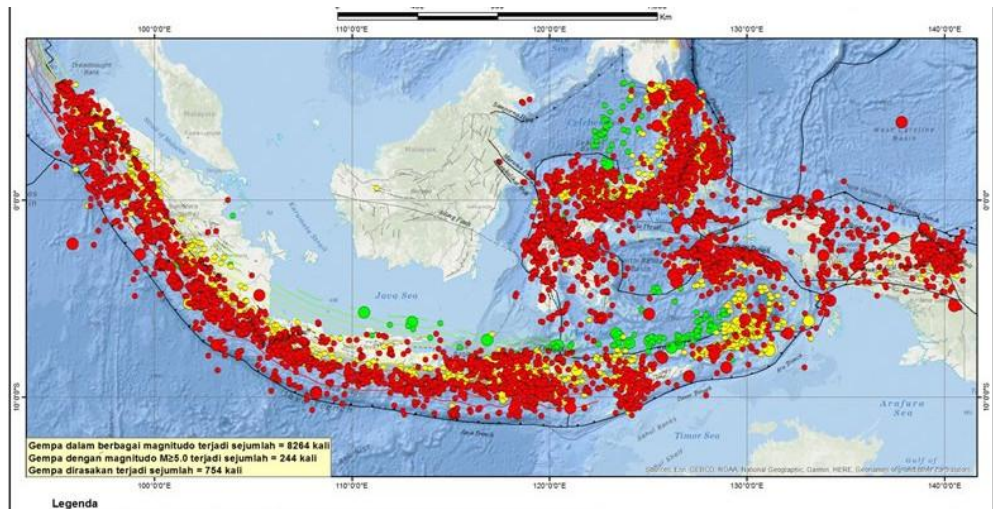
1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada pada pertemuan tiga lempeng besar dunia, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik (*Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 2025). Kondisi tektonik ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu wilayah dengan tingkat kegempaan yang tinggi, sebagaimana ditunjukkan pada Peta Gempa Indonesia (Gambar 1.1). Pulau Bali sendiri termasuk daerah dengan aktivitas kegempaan yang cukup signifikan. Sejarah mencatat bahwa Bali pernah mengalami beberapa gempa besar, yang menimbulkan kerusakan bangunan dan korban. Pada tahun 1917, gempa bumi dahsyat mengguncang hampir seluruh daratan Bali. Selanjutnya, gempa bumi Seririt pada 14 Juli 1976 dengan magnitudo 6,2 skala Richter berpusat di daratan dan mengakibatkan kerusakan cukup parah. Gempa Karangasem pada 17 Desember 1979 dengan magnitudo 6,0 skala Richter menimbulkan puluhan rumah roboh serta memunculkan retakan tanah sepanjang 500 meter. Selain itu, gempa Karangasem kedua kembali terjadi pada 2 Januari 2004 dengan magnitudo 6,2 skala Richter (Daryono, n.d.).

Kejadian gempa bumi terbaru kembali menegaskan tingginya aktivitas seismik di wilayah Jawa Timur dan Bali. 25 September 2025 gempa dengan magnitudo 5,7 terjadi pada kedalaman 12 km di laut, berlokasi 46 km timur laut Banyuwangi, Jawa Timur (Gambar 1.2) (*Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 2025). Peristiwa ini memperlihatkan bahwa aktivitas tektonik di sekitar zona subduksi Jawa–Bali–Nusa Tenggara masih berlangsung aktif, sehingga Kota Denpasar, termasuk kawasan Tukad Bindu, juga tidak lepas dari potensi ancaman gempa bumi.

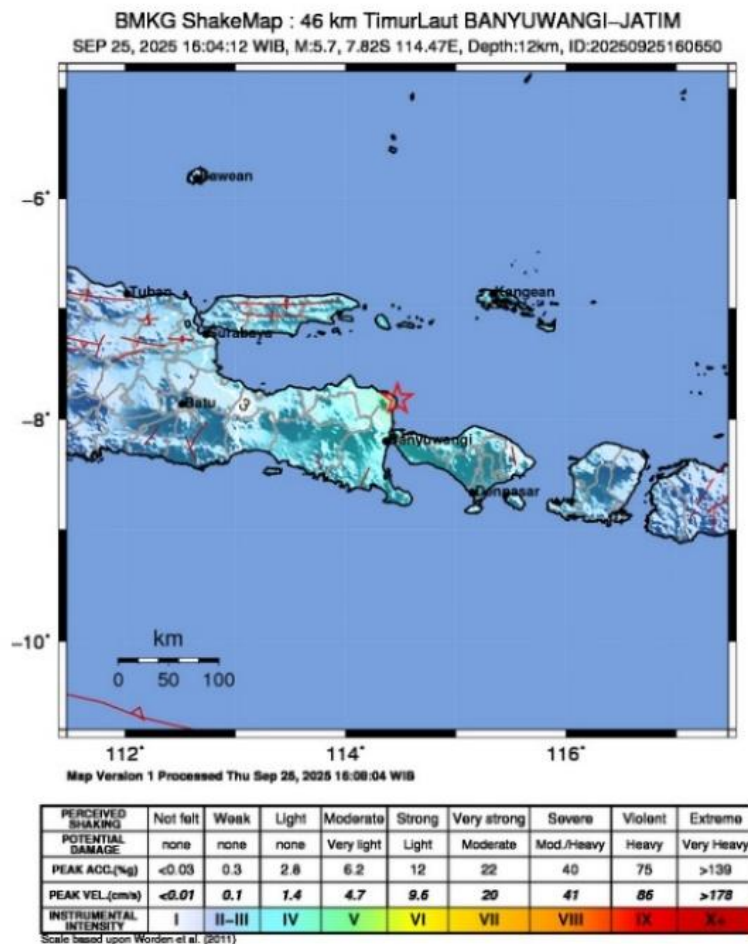
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 1. 1 Titik-titik sumber gempa sepanjang tahun 2020

Sumber : (Yanuarto, n.d.)



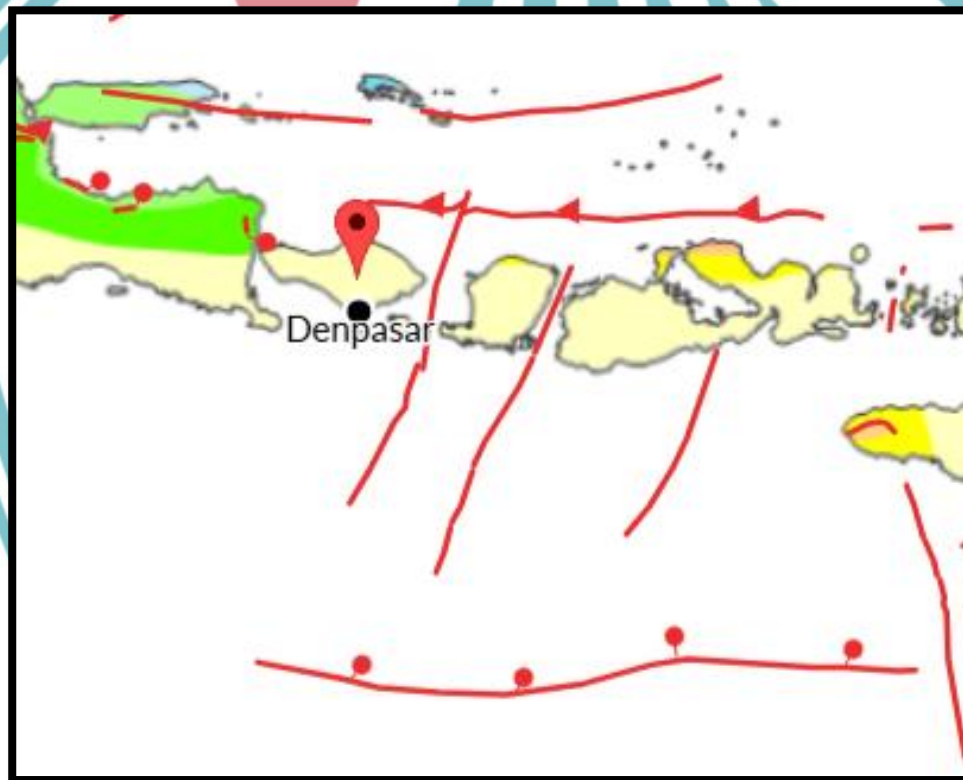
Gambar 1. 2 Gempa Timur Laut Banyuwangi

Sumber : <https://www.bmkg.go.id/gempabumi/gempabumi-m5>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan hasil penelusuran melalui Aplikasi LINI yang dikembangkan oleh Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan (2025), terlihat adanya beberapa patahan aktif di sekitar Pulau Bali bagian utara dan selatan yang berpotensi menjadi sumber terjadinya gempa bumi (Gambar 1.3). Lebih lanjut, berdasarkan SNI 2833:2016, nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) di wilayah Bali, khususnya Kota Denpasar sebesar 0.325 g. Peristiwa gempa bumi merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya likuefaksi, terutama pada tanah berpasir dalam kondisi jenuh air. Likuefaksi merupakan peristiwa ketika tanah kehilangan kekuatannya akibat peningkatan tekanan air pori yang menyebabkan penurunan tegangan efektif pada lapisan tanah akibat beban siklik gempa bumi.



Gambar 1. 3 patahan aktif di wilayah Indonesia

Sumber: <https://lini.binamarga.pu.go.id>

Namun, hingga saat ini kajian mengenai potensi likuefaksi di kawasan Tukad Bindu masih jarang dilakukan. Kawasan penelitian ini berada di lingkungan bantaran sungai dengan kondisi tanah berpasir jenuh air berdasarkan hasil penyelidikan tanah (SPT). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tanah di kawasan ini rentan mengalami perubahan sifat mekanis saat terjadi gempa. Keterbatasan penelitian tersebut

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menimbulkan kebutuhan untuk melakukan analisis geoteknik yang lebih mendalam guna mengetahui sejauh mana potensi likuefaksi dapat memengaruhi stabilitas tanah di lokasi tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang di atas terdapat permasalahan yang dapat dirumuskan, antara lain:

1. Apakah lapisan pasir jenuh pada lokasi penelitian berpotensi mengalami likuefaksi akibat beban gempa berdasarkan data uji *Standard Penetration Test* (SPT).
2. Seberapa besar potensi likuefaksi tanah di lokasi penelitian berdasarkan *Liquefaction Potential Index* (LPI) dan faktor keamanan (FS).
3. Bagaimana probabilitas terjadinya likuefaksi berdasarkan hasil analisis menggunakan perangkat lunak NovoLiq.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada analisis potensi likuifaksi di kawasan Tukad Bindu, Bali, berdasarkan data uji lapangan Standard Penetration Test (SPT).
2. Penelitian hanya membahas aspek geoteknik potensi likuefaksi tanah dan tidak mencakup perencanaan struktur bangunan.
3. Perhitungan potensi likuefaksi secara manual dilakukan menggunakan metode Seed & Idriss berdasarkan data SPT untuk menentukan FS dan LPI
4. Analisis tambahan dilakukan menggunakan perangkat lunak NovoLiq untuk memperoleh probabilitas terjadinya likuefaksi.
5. Parameter gempa yang digunakan mengacu pada SNI 2833:2016 untuk mendukung perhitungan dan analisis likuefaksi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Mengetahui potensi terjadinya likuefaksi pada lapisan pasir jenuh di lokasi penelitian berdasarkan data uji SPT.
2. Menentukan besar potensi likuefaksi tanah berdasarkan hasil perhitungan faktor keamanan (FS) dan Liquefaction Potential Index (LPI)
3. Mengetahui probabilitas terjadinya likuefaksi tanah berdasarkan hasil analisis menggunakan perangkat lunak NovoLiq.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai besarnya potensi terjadinya likuefaksi pada lapisan tanah pasir di kawasan Tukad Bindu, Bali.
2. Menyediakan data dan informasi teknis terkait potensi likuefaksi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan konstruksi dan infrastruktur di lokasi penelitian.
3. Menyajikan hasil analisis potensi likuefaksi berdasarkan perhitungan manual dan hasil pemodelan menggunakan perangkat lunak, yang dapat dijadikan acuan awal bagi praktisi maupun instansi terkait dalam upaya mitigasi bencana.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi yang disusun berdasarkan analisis potensi likuefaksi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II membahas dasar teori dan kajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian, meliputi konsep gempa bumi, pengertian dan mekanisme terjadinya likuefaksi, faktor-faktor yang memengaruhi likuefaksi, parameter geoteknik berdasarkan data SPT, metode Seed & Idriss, Liquefaction Potential Index (LPI), serta konsep probabilitas likuefaksi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisi uraian mengenai metode penelitian yang digunakan, mencakup lokasi penelitian di kawasan Tukad Bindu, Bali, sumber data, teknik pengumpulan data, serta metode pengolahan dan analisis data.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi penyajian data hasil uji lapangan (SPT) di lokasi penelitian. Pembahasan meliputi hasil perhitungan faktor keamanan (FS), nilai Liquefaction Potential Index (LPI), serta hasil analisis probabilitas terjadinya likuefaksi menggunakan perangkat lunak NovoLiq pada setiap lapisan tanah di lokasi penelitian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian mengenai potensi likuefaksi di kawasan Tukad Bindu, Denpasar – Bali berdasarkan data uji SPT, perhitungan manual (FS dan LPI), serta analisis probabilitas menggunakan perangkat lunak, dan saran terkait mitigasi likuefaksi.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis likuefaksi di lokasi penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lapisan pasir jenuh pada lokasi penelitian berpotensi mengalami likuefaksi akibat beban gempa pada kedalaman 10,5 m, 12,5 m, dan 20,5 m berdasarkan data uji *Standard Penetration Test* (SPT).
2. Potensi likuefaksi berdasarkan *Liquefaction Potential Index* (LPI) menunjukkan nilai sebesar 3,315, yang termasuk dalam kategori sedang. faktor keamanan (FS) < 1 terjadi pada kedalaman 10,5 m dan 12,5 m, masing-masing sebesar 0,861 dan 0,734, sedangkan pada kedalaman di bawah 12,5 m diperoleh nilai FS > 1.
3. Probabilitas terjadinya likuefaksi berdasarkan analisis Novoliq menunjukkan probabilitas likuefaksi signifikan pada kedalaman 10,5 m, 12,5 m, dan 20,5 m dengan nilai *Probability of Liquefaction* masing-masing sebesar 99,7%, 100%, dan 92,4%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis likuefaksi di lokasi penelitian, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Perhatian pada lapisan pasir jenuh Lapisan pasir jenuh pada kedalaman 10,5 m 12,5 m dan 20,5 m. karena memiliki potensi likuefaksi lebih tinggi sehingga perencanaan struktur atau fondasi di atasnya sebaiknya mempertimbangkan mitigasi, misalnya penguatan tanah, pemadatan, atau pondasi dalam.
2. Pemantauan dan investigasi tambahan disarankan melakukan pengeboran atau uji lapangan tambahan pada kedalaman kritis untuk memperoleh data yang lebih akurat dan mendukung perencanaan struktur.
3. Mitigasi dan perencanaan struktural di lokasi penelitian sebaiknya mempertimbangkan desain tahan gempa dan pengendalian muka air tanah untuk menekan risiko likuefaksi secara keseluruhan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, P., Agung, M., Sultan, R., Idris, M., Tugas, A., Ahmad, M. A., Fathur, M., & Hasan, R. (2023). *Probabilistic of in Situ Seismic Soil Liquefaction Potential Based on CPT-Data in Central Jakarta , Indonesia. 1*, 241–248.
- Artati, H. K., Pawirodikromo, W., & Purwanto, E. (2020). *ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PASIR VULKANIK DI PANTAI GLAGAH KULONPROGO BERDASARKAN DATA N-SPT. XXV(2)*.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan G. (BMKG). (2020). *Ulasan Guncangan Tanah Akibat Gempabumi di Bali 19 Maret 2020*.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2025).
http://inatews2.bmkg.go.id/new/tentang_eq.php
- BOULANGER, R. ., & IDRIS, I. . (2010). *SPT-BASED LIQUEFACTION TRIGGERING PROCEDURES. December*.
- Daryono, B. (n.d.). *Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Wilayah 3 Denpasar*. <https://bbmkg3.bmkg.go.id/sejarah-gempa-merusak>
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2018). *Principles of Geotechnical Engineering (ninth)*. Cengage Learning.
- Das, M. B. (1995). *kayasa Geoteknis) . Jilid 1 l Braja M. l)as (1st ed.)*. Erlangga.
- Hardiyatmo, H. C. (1996). *TEKNIK FONDASI I*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Gadjah Mada University Press.
- Holzer, B. T. L., Noce, T. E., Bennett, M. J., Alessandro, C. Di, Boatwright, J., & Tinsley, J. C. (2004). *Liquefaction-Induced Lateral Spreading in Oceano , California , During the 2003 San Simeon Earthquake*.
- IDRISS, I. ., & BOULANGER, R. . (2008). *SOIL LIQUEFACTION DURING EARTHQUAKE*.
- Jalil, A., Fathani, T. F., Satyarno, I., & Wilopo, W. (2021). Liquefaction in Palu : the cause of massive mudflows. *Geoenvironmental Disasters*.
<https://doi.org/10.1186/s40677-021-00194-y>
- Juniarso, H, A. A. P. M., & Ellysa. (2024). *ANALYSIS OF LIQUEFACTION POTENTIAL BASED ON N-SPT. 1–9*.
- Kramer, S. L. (n.d.). *GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING*.
- M. Das, B. (2010). *Principle of Foundation Engineering Seventh Edition*. Global Engineering: Christopher M. Shortt.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Mina, E., Kusuma, R. I., & Muazaky, K. A. (2020). *Analisis potensi likuifaksi berdasarkan data penyelidikan tanah standard penetration test (SPT) (studi kasus di cross taxiway Timur Bandara Soekarno – Hatta Tangerang)*. 16(01), 128–135.
- Nurbani, G., & Yakin, Y. A. (2020). *Analisis Potensi Likuefaksi pada Tanah Pasir Akibat Gempa (Studi Kasus Mataram , Nusa Tenggara Barat)*. 6(3), 166–178.
- Oktafiani, P. G., & Sasmayaputra, N. A. (2025). *Assessment Probability of Soil Liquefaction Potential Based on SPT Data with NovoLIQ Application*. 21(1).
- P. Rafferty, J. (Encyclopædia B. (2012). *soil liquefaction*.
<https://www.britannica.com/science/soil-liquefaction>
- Prasetio, A., Effendi, M. M., & M, M. N. D. (2023). *Analisis Gempa Bumi Di Indonesia Dengan Metode Clustering*. 4(2), 338–343.
- Puti Dzakirah, F., & Wulandari, S. (2020). *ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PESISIR PULAU OBA, MALUKU UTARA*.
- R Putri, A., Purwanto, M. S., & Widodo, A. (2017). IDENTIFIKASI PERCEPATAN TANAH MAKSIMUM (PGA) DAN ERENTANAN TANAH MENGGUNAKAN METODE MIKROTREMOR I JALUR SESAR KENDENG. *Jurnal Geosaintek*.
- Rahman, M. A., Fathani, T. F., & Hidayat, M. S. (2020). *ANALISIS TINGKAT POTENSI LIKUIFAKSI DI KAWASAN UNDERPASS YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT*. 16(2), 91–104.
- Rakhman, H. K., Ismanti, S., & Aditya, T. (2024). *Liquefaction potential analysis based on standard penetration test in coastal area (Case study : Loh Buaya , Rinca Island , Indonesia) Liquefaction potential analysis based on standard penetration test in coastal area (Case study : Loh Buaya , Rinca Is*.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1314/1/012123>
- Sonmez, H. (2003). *Modification of the liquefaction potential index and liquefaction susceptibility mapping for a lique- faction-prone area (Inegol , Turkey)*. 862–871. <https://doi.org/10.1007/s00254-003-0831-0>
- Surya Oktarini, D., & Dwi Rachmanta, R. (2018). *Penjelasan Sederhana Gempa*.
<https://www.hitekno.com/sains/2018/10/01/200000/penjelasan-sederhana-gempa-bumi-jadi-makin-ngerti>
- Terzaghi, K., B. Peck, R., & Mesri, G. (1969). *SOIL MECHANICS IN ENGINEERING PRACTICE* (Third).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Yanuarto, T. (n.d.). *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*.

<https://www.bnpb.go.id/berita/refleksi-peristiwa-sepanjang-2020-tetap-waspada-potensi-gempa>

Youd, B. T. L., Idriss, I. M., Andrus, R. D., Arango, I., Castro, G., Christian, J. T., Dobry, R., Finn, W. D. L., Jr, L. F. H., Hynes, M. E., Ishihara, K., Koester, J. P., Liao, S. S. C., Iii, W. F. M., Martin, G. R., Mitchell, J. K., Moriwaki, Y., Power, M. S., Robertson, P. K., ... Ii, K. H. S. (2001). *LIQUEFACTION RESISTANCE OF SOILS : SUMMARY REPORT FROM THE 1996 NCEER AND 1998 NCEER / NSF WORKSHOPS ON EVALUATION OF LIQUEFACTION RESISTANCE OF SOILS*. 127(10), 817–833.

