

# **ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUSI BUTIRAN, (DR)-D50, DAN METODE LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX (LPI)**

**TUGAS AKHIR**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2025**

# **ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUSI BUTIRAN, (DR)-D50, DAN METODE LIQUEFACTION POTENTIAL INDEX (LPI)**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**Oleh:**

**RETHA MEGHFIRA AZHA**

**NIM: 2110922026**

**Pembimbing:**

**DR. ANDRIANI, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2025**

## ABSTRAK

*Indonesia merupakan negara yang rawan terhadap gempa bumi karena terletak di zona Cincin Api Pasifik. Salah satu dampak dari gempa bumi adalah likuifaksi, yaitu hilangnya kekuatan tanah jenuh air akibat getaran, yang dapat mengakibatkan kerusakan infrastruktur serta membahayakan keselamatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi likuifaksi di beberapa wilayah di Sumatera Barat, khususnya di Kecamatan Koto Tangah (Kota Padang), Desa Koto Marapak (Kota Pariaman), dan Pasar Ambacang (Kota Padang). Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis laboratorium terhadap data primer menggunakan pendekatan Metode Tsuchida, dan parameter geoteknik seperti kepadatan relatif ( $D_r$ ) dan ukuran butir ( $D_{50}$ ), serta evaluasi data sekunder berupa uji Cone Penetration Test (CPT) menggunakan metode Liquefaction Potential Index (LPI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di daerah pesisir (Kecamatan Koto Tangah) memiliki karakteristik pasir bergradasi buruk (SP) dengan gradasi butiran yang tidak baik ( $C_u < 4$  dan  $C_c$  di luar rentang 1–3), sehingga sangat berpotensi mengalami likuifaksi. Metode Tsuchida juga mendukung kesimpulan tersebut yaitu daerah pesisir berpotensi tinggi mengalami likuifaksi. Analisis nilai  $D_r$  menunjukkan sebagian besar titik memiliki kepadatan rendah (lepas), terutama pada percepatan gempa 0,6 g. Sementara itu, hasil evaluasi LPI dengan data CPT menunjukkan bahwa lokasi di Kota Pariaman memiliki potensi likuifaksi sedang ( $5 < LPI < 15$ ), sedangkan lokasi di Pasar Ambacang Kota Padang tidak menunjukkan potensi likuifaksi ( $LPI = 0$ ). Kesimpulannya, potensi likuifaksi tertinggi terdapat di daerah pesisir, sedang pada daerah pertengahan, dan tidak ada pada daerah yang relatif lebih tinggi elevasinya. Faktor utama yang memengaruhi adalah jenis tanah dan kedalaman muka air tanah.*

**Kata kunci:** Likuifaksi, Liquefaction Potential Index (LPI),  $D_r$ ,  $D_{50}$ , Tsuchida, Kota Padang, Kota Pariaman, Sumatera Barat

## ABSTRACT

*Indonesia is a country prone to earthquakes due to its location on the Pacific Ring of Fire. One impact of earthquakes is liquefaction, the loss of strength of water-saturated soil due to vibrations, which can cause infrastructure damage and endanger human safety. This study aims to analyze the liquefaction potential in several areas in West Sumatra, specifically in Koto Tangah District (Padang City), Koto Marapak Village (Pariaman City), and Ambacang Market (Padang City). The methods used in this study include laboratory analysis of primary data using the Tsuchida approaches, as well as geotechnical parameters such as relative density ( $D_r$ ) and grain size ( $D_{50}$ ), as well as secondary data evaluation in the form of a Cone Penetration Test (CPT) using the Liquefaction Potential Index (LPI) method. The results indicate that the soil in the coastal area (Koto Tangah District) is characterized by poorly graded sand (SP) with poor grain gradation ( $C_u < 4$  and  $C_c$  outside the range of 1–3), making it highly susceptible to liquefaction. The Tsuchida method also supports this conclusion, namely that coastal areas have a high potential for liquefaction. Analysis of the  $D_r$  value indicates that most points have low density (loose), especially at an earthquake acceleration of 0.6 g. Meanwhile, the results of the LPI evaluation using CPT data indicate that locations in Pariaman City have moderate liquefaction potential ( $5 < LPI < 15$ ), while the location at Ambacang Market in Padang City shows no liquefaction potential ( $LPI = 0$ ). In conclusion, the highest liquefaction potential is found in coastal areas, moderate in mid-elevation areas, and none in areas with relatively higher elevations. The main influencing factors are soil type and groundwater depth.*

**Keywords:** *Liquefaction, Liquefaction Potential Index (LPI),  $D_r$ ,  $D_{50}$ , Tsuchida, Padang City, Pariaman City, West Sumatra*