

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN DAMPAK LIKUIFAKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DAN SKALA LIKERT DI KOTA PADANG

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

AFRA INAYAH PUTRI

NIM: 2110922010

Pembimbing:

DR. IR. ANDRIANI, S.T., M.T.

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

**PADANG
2025**

ABSTRAK

Likuifaksi merupakan suatu fenomena geoteknik yang terjadi karena hilangnya kekuatan dan kekakuan lapisan tanah jenuh air saat terjadi gempa bumi. Fenomena ini dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada bangunan, infrastruktur, dan lingkungan di wilayah rawan gempa, termasuk Kota Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab dan menilai dampak likuifaksi dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan skala Likert. Metode AHP digunakan untuk menentukan prioritas kriteria dan subkriteria penyebab likuifaksi berdasarkan perbandingan berpasangan, sedangkan skala Likert digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap tingkat pengaruh faktor-faktor pada subkriteria lanjutan serta dampak yang ditimbulkan oleh likuifaksi. Pendekatan kuantitatif diterapkan dengan pengumpulan data melalui kuesioner kepada 21 responden, yang terdiri dari ahli geoteknik, akademisi, serta insinyur sipil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga kriteria utama penyebab likuifaksi, yaitu karakteristik tanah, kekuatan gempa, dan kedalaman muka air tanah. Karakteristik tanah merupakan kriteria yang paling dominan dengan bobot sebesar (0,390), kekuatan gempa sebesar (0,333), dan kedalaman muka air tanah sebesar (0,277). Hasil akhir pembobotan menggunakan AHP menunjukkan bahwa subkriteria dengan bobot tertinggi berturut-turut adalah kepadatan relatif tanah (0,146), jenis tanah (0,139), posisi muka air tanah (0,123), dan magnitudo gempa (0,114). Analisa lanjutan dengan menggunakan skala Likert menunjukkan bahwa tanah pasir lepas yang jenuh air merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap fenomena likuifaksi dengan nilai rata-rata (3,667). Dari sisi dampak, dampak likuifaksi juga dianalisis secara teknis dan non teknis. Dampak teknis yang paling dominan adalah penurunan tanah dengan skor rata-rata (3,476). Sedangkan dari sisi non teknis, dampak yang paling signifikan mencakup kehilangan tempat tinggal (3,524), kerusakan infrastruktur ekonomi (3,381), gangguan kesehatan mental bagi masyarakat terdampak (3,238), kerusakan sekolah dan akses (3,333), serta kerusakan habitat dan lahan pertanian (3,333). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dalam pengembangan strategi mitigasi bencana, khususnya pada wilayah yang memiliki karakteristik tanah berisiko tinggi terhadap likuifaksi.

Kata kunci : Likuifaksi, Skala Likert, AHP, Faktor Penyebab, Dampak



ABSTRACT

Liquefaction is a geotechnical phenomenon that occurs due to the loss of strength and stiffness of water-saturated soil layers during an earthquake. This phenomenon can cause significant damage to buildings, infrastructure, and the environment in earthquake-prone areas, including Padang City. This study aims to analyze the causal factors and assess the impact of liquefaction with a quantitative approach using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and a Likert scale. The AHP method is used to determine the priority of criteria and sub-criteria causing liquefaction based on pairwise comparisons, while the Likert scale is used to measure respondents' perceptions of the level of influence of factors on further sub-criteria and the impacts caused by liquefaction. The quantitative approach was applied by collecting data through questionnaires to 21 respondents, consisting of geotechnical experts, academics, and civil engineers. The results showed that there are three main criteria causing liquefaction, namely soil characteristics, earthquake strength, and groundwater depth. Soil characteristics are the most dominant criteria with a weight of (0.390), earthquake strength of (0.333), and groundwater depth of (0.277). The final weighting results using AHP showed that the sub-criteria with the highest weights, respectively, were soil relative density (0.146), soil type (0.139), groundwater level (0.123), and earthquake magnitude (0.114). Further analysis using a Likert scale showed that water-saturated loose sandy soil was a highly influential factor in the liquefaction phenomenon, with an average score of (3.667). In terms of impacts, the impacts of liquefaction were also analyzed technically and non-technically. The most dominant technical impact was land subsidence, with an average score of (3.476). Meanwhile, from a non-technical perspective, the most significant impacts included loss of housing (3.524), damage to economic infrastructure (3.381), mental health problems for affected communities (3.238), damage to schools and access (3.333), and damage to habitats and agricultural land (3.333). This research is expected to provide a reference in developing disaster mitigation strategies, particularly in areas with high-risk soil characteristics for liquefaction.

Keywords : Liquefaction, Likert Scale, AHP, Causal Factors, Impact

