Studi Likuifaksi di Area Selatan Gunung Merapi Yogyakarta : Pendekatan Non-Parametrik menggunakan
Algoritma Random Forest berdasarkan Karakteristik Tanah dan Data Mikrotremor
Rif'atul Afifah Zen, Drs. Imam Suyanto, M.Si. ; Bambang Sunardi, S.Si., MT.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

STUDI LIKUIFAKSI DI AREA SELATAN GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA: PENDEKATAN NON-PARAMETRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST* BERDASARKAN KARAKTERISTIK TANAH DAN DATA MIKROTREMOR

Oleh :

Rif'atul Afifah Zen

21/477712/PA/20691

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan wilayah di bagian selatan Pulau Jawa yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap gempa bumi. Hal ini disebabkan oleh kedekatannya dengan batas lempeng Eurasia dan Indo-Australia serta keberadaan sesar aktif Opak yang berpotensi memicu gempa bumi dan likuifaksi. Berdasarkan studi mengenai gempa bumi Yogyakarta tahun 2006, wilayah Kota Yogyakarta dan beberapa wilayah Kabupaten Bantul mengalami dampak signifikan, sehingga diduga memiliki potensi likuifaksi yang tinggi. Penelitian ini menganalisis potensi likuifaksi berdasarkan karakteristik tanah dan data mikrotremor menggunakan metode HVSR serta pendekatan *machine learning*. Parameter yang digunakan meliputi frekuensi dominan (f_0), amplifikasi (A_0), kecepatan gelombang geser rata-rata hingga kedalaman 30 meter (Vs_{30}), percepatan puncak tanah gempa bumi (PGAm), kemiringan lereng (*slope*), kekasaran permukaan (*roughness*), dan *topographic wetness index* (TWI). Parameter ini kemudian diuji dan diterapkan dalam algoritma *Random Forest*, untuk memprediksi potensi likuifaksi secara efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan potensi likuifaksi tinggi mencakup di wilayah Kota Yogyakarta, beberapa kecamatan di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman, serta pesisir pantai selatan Yogyakarta. Temuan ini dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana di masa mendatang.

Kata kunci: Likuifaksi, HVSR, *Random Forest*, Mikrotremor

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Studi Likuifaksi di Area Selatan Gunung Merapi Yogyakarta : Pendekatan Non-Parametrik menggunakan Algoritma Random Forest berdasarkan Karakteristik Tanah dan Data Mikrotremor
Rif'atul Afifah Zen, Drs. Imam Suyanto, M.Si. ; Bambang Sunardi, S.Si., MT.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

LIQUEFACTION STUDY IN THE AREA SOUTH OF MOUNT MERAPI YOGYAKARTA : A NON-PARAMETRIC APPROACH USING THE RANDOM FOREST ALGORITHM BASED ON SOIL CHARACTERISTICS AND MICROTREMOR DATA

By

Rif'atul Afifah Zen

21/477712/PA/20691

The Special Region of Yogyakarta is located in the southern part of Java Island dan is highly vulnerable to earthquakes. This is due to its proximity to the subduction of the Eurasian and Indo-Australian plates and the presence of the active Opak Fault, which can potentially trigger earthquakes and liquefaction. Based studies on the 2006 Yogyakarta earthquake, the Bantul dan Imogiri areas were significantly affected, indicating a high liquefaction potential. This study analyzes liquefaction potential based on soil characteristics dan microtremor data using the HVSR method and a machine learning approach. The parameters used include fundamental frequency (f_0), amplification (A_0), average shear wave velocity up to a depth of 30 meters (Vs_{30}), peak ground acceleration of the earthquake (PGAm), slope, surface roughness, and topographic wetness index (TWI). These parameters were then tested and applied in the Random Forest algorithm to predict liquefaction potential efficiently. The results indicate that areas with high liquefaction potential include Kota Yogyakarta, several district in Bantul and Sleman, also the southern coastal region of Yogyakarta. These findings can serve as a basis for disaster mitigation efforts in the future.

Keywords: *Liquefaction, HVSR, Random Forest, Microtremor*