

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Potensi likuifaksi berdasarkan gradasi butir hasil uji properties di laboratorium. Potensi likuifaksi dapat terjadi pada fenomena dimana tanah berperilaku seperti cairan dalam waktu singkat di bawah pengaruh beban siklik. Dalam kurun waktu yang sangat singkat tersebut, tanah berubah dari wujud padat menjadi cair, atau menjadi zat yang komposisinya mirip cairan (Hakam and Darjanto, 2013a).

Likuifaksi merupakan fenomena alam dimana tekanan air pori dalam tanah meningkat drastis akibat adanya tegangan siklik pada saat gempabumi, tanah mencair. Fenomena tersebut terjadi terutama pada pasir halus lepas jenuh air, dimana kekuatan getaran gempa melebihi kemampuan lapisan tanah setempat dalam menahan getarannya. Berbagai dampak dapat terjadi, seperti penurunan tanah secara tiba-tiba, kemiringan pondasi bangunan, serta mengeringnya sumur akibat tekanan air akibat material granular opsional (Mangunpraja and Prihatiningsih, 2019a).

Salah satu mitigasi bencana adalah dengan membuat peta zonasi wilayah berdasarkan tingkat risiko atau bahaya bencana likuifaksi. Khususnya dalam kasus bencana gempabumi, zonasi daerah bahaya seringkali didasarkan pada studi mikrozonal yang mengevaluasi percepatan di permukaan tanah atau di lapisan batuan (Muntohar, 2012).

Kriteria kerentanan likuifaksi yang dapat membedakan perilaku tanah berbutir halus yang rentan terhadap likuifaksi atau pelunakan siklik. Boulanger and idriss menyoroti bahwa kriteria kerentanan likuifaksi yang ada sering kali tidak memadai karena fokus pada jenis tanah tertentu yang rentan terhadap likuifaksi, tanpa mempertimbangkan variasi perilaku tanah berbutir halus secara menyeluruh. Boulanger dan Idriss menekankan bahwa penting untuk memahami perbedaan perilaku selama pembebanan siklik antara tanah berbutir halus yang

menyerupai pasir dan tanah yang menyerupai tanah lempung. Boulanger and Idriss juga menyoroti fakta bahwa pengamatan permukaan tanah di lokasi yang rusak sering kali memberikan informasi yang sangat sedikit tentang mekanika tanah pada tanah berbutir halus yang rentan terhadap likuifaksi (Boulanger and Idriss, 2006).

Kota Lhokseumawe, yang terletak di pesisir utara Provinsi Aceh, dikenal sebagai salah satu kota industri dan perdagangan utama di wilayah tersebut. Dengan kondisi geografis yang didominasi tanah alluvial dan berada di zona rawan gempa. Salah satu dampak yang dapat terjadi akibat gempa bumi di Kota Lhokseumawe adalah likuifaksi. Likuifaksi ini dapat menyebabkan kerusakan parah pada bangunan dan infrastruktur, serta dapat mengakibatkan kerugian yang besar. Potensi likuifaksi di suatu wilayah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah gradasi butir tanah. Gradasi butir tanah menggambarkan distribusi ukuran partikel dalam suatu massa tanah. Tanah dengan gradasi butir yang buruk, yaitu memiliki variasi ukuran partikel yang besar, cenderung lebih rentan terhadap likuifaksi. Oleh karena itu, studi mengenai potensi likuifaksi berdasarkan gradasi butir tanah di Kota Lhokseumawe menjadi penting untuk dilakukan. Hasil studi ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan bangunan serta infrastruktur yang lebih tangguh terhadap bencana gempa bumi dan likuifaksi di Kota Lhokseumawe.

Lhokseumawe adalah salah satu kota di Indonesia yang memiliki potensi likuifaksi. Geologi seperti kondisi tanah yang berbutir halus dan berkadar air tinggi serta lokasinya yang dekat dengan zona subduksi adalah penyebabnya. Bangunan di daerah cair dapat tenggelam, miring atau bergerak ke samping, atau bahkan runtuh.

Studi potensi likuifaksi penelitian ini difokuskan pada analisis gradasi butir tanah di desa Hagu Selatan Kota Lhokseumawe. Kriteria yang digunakan untuk menentukan suatu tanah berpotensi likuifaksi adalah uji gradasi butir dan sifat fisis tanah. Diameter tengah  $D_{50}$  antara 0,02 dan 1,0 mm, kandungan fines tidak lebih dari 20%, koefisien keseragaman  $D_{60}/D_{10} < 10$ , kepadatan relatif  $Dr < 75\%$ , dan indeks plastisitas  $IP < 13\%$  (Pawirokromo, 2012).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kriteria likuifaksi di Desa Hagu Selatan Kota Lhokseumawe?
2. Bagaimana peta potensi likuifaksi di Desa Hagu Selatan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui potensi likuifaksi berdasarkan gradasi butir di Desa Hagu Selatan.
2. Pemetaan potensi likuifaksi di Desa Hagu Selatan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penulisan dan pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman tentang potensi likuifaksi di Kota Lhokseumawe.
2. Untuk mengetahui sejauh mana potensi likuifaksi di lokasi penelitian.
3. Untuk Memahami kedalaman muka air tanah yang berpotensi menyebabkan likuifaksi.

## **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Agar tugas terakhir ini tidak meluas menjadi tugas pembahasan, maka penelitian ini harus mempunyai ruang lingkup sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian: Kota Lhokseumawe Desa Hagu Selatan Provinsi Aceh.
2. Metode penelitian: Uji laboratorium.
3. Objek penelitian: Potensi Likuifaksi Kota Lhokseumawe berdasarkan gradasi butir tanah.
4. Akan mempertimbangkan studi mengenai perluasan butir tanah saat mengevaluasi potensi terjadinya likuifaksi.
5. Kegiatan ini hanya akan dilaksanakan di Desa Hagu Selatan, Kota Lhokseumawe.
6. Menggunakan data yang diperoleh dari studi lapangan dan laboratorium.

## 1.6 Metode Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan dari awal sampai akhir meliputi menentukan topik, latar belakang, merumuskan masalah, dan mencari studi literatur yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Tahap selanjutnya mempersiapkan material tanah yang diambil langsung menggunakan alat bor tangan (*hand bor*), tepatnya di Desa Hagu Selatan, Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhoukseumawe. Kemudian melakukan pengujian properties yaitu: analisa saringan, analisa hidrometer, kadar air dan berat jenis. Setelah seluruh data telah diperoleh lakukan analisis data dengan metode Tsuchida (1970). Lalu kemudian lakukan diskusi hasil dan pembahasan dan diakhiri dengan membuat kesimpulan terhadap penelitian.

## 1.7 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi likuifaksi tanah di Desa Hagu Selatan, Kota Lhoukseumawe, dengan menekankan analisis gradasi butir tanah. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan serangkaian pengujian laboratorium di mana lima sampel tanah diambil dari lokasi yang berbeda guna menentukan karakteristik fisik dan mekanik tanah tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanah di area penelitian sebagian besar terdiri dari pasir, yang dikategorikan sebagai tanah *SW* (pasir bergradasi baik) pada sampel satu hingga sampel empat, sedangkan pada sampel lima, tanah tersebut termasuk dalam kategori *SP* (pasir bergradasi buruk).

Berdasarkan evaluasi menggunakan Kurva Tsuchida (1970), semua sampel menunjukkan potensi likuifaksi yang signifikan. Nilai  $D_{<0,005}$  kurang dari 20%, dan nilai  $D_{50}$  berada dalam rentang  $0,2 \leq D_{50} \leq 1$ , dengan nilai konsolidasi ( $C_u$ ) kurang dari 10 dan nilai koefisien konsolidasi ( $C_c$ ) antara  $1 < 3$ . Kriteria ini menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian berpotensi mengalami likuifaksi, terutama dalam kondisi jenuh air dan saat terjadi beban siklik seperti gempa bumi.