

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Likuifaksi (*liquefaction*) adalah proses berubahnya sifat tanah dari keadaan padat menjadi keadaan cair yang disebabkan oleh beban siklik pada waktu terjadi gempa sehingga tekanan air pori meningkat mendekati atau melampaui tegangan vertikal. Menurut Fatin (2018), “Likuifaksi terjadi pada tanah non kohesif (lanau sampai pasir) yang mengandung banyak pori makro, sehingga kemampuan menahan atau mengikat airnya kecil”. Hal ini menyebabkan tanah akan lebih berperilaku sebagai cairan dari pada padat karena kekuatan antar kontak partikel berkurang.

Salah satu jenis gempa yang sering menyebabkan likuifaksi adalah gempa tektonik akibat patahan lempeng bumi. Gempa tektonik dapat mengakibatkan terjadinya gaya geser searah bolak balik atau dua arah, sehingga setiap lapisan tanah akan mengalami perubahan parameter tanah. Menurut Permana (2018) “Pada umumnya likuifaksi terjadi pada gempa di atas 5 Mw dan memiliki kondisi muka air tanah yang dangkal”.

Dari hasil Penelitian Pusat Gempa Nasional (2017) ditemukan adanya penambahan sesar aktif di Pulau Jawa yaitu sesar Surabaya dan sesar Waru. Keduanya berpotensi untuk menimbulkan gempa besar, yakni sampai dengan angka 6,5 Mw. Selain itu Kondisi tanah terdiri dari lapisan atas yang didominasi equiver asin, dan mengandung pasir. Ada dugaan likuifaksi dari hasil tes biofisika yang sudah dilakukan dan diperjelas dengan riset lanjutan berupa pengambilan sembilan contoh tanah yang ada di Surabaya dari kedalaman 0-30 meter.

Kondisi muka air tanah di Surabaya tersebar merata hanya ketebalannya yang berbeda-beda. Menurut Febriansyah (2018) “Muka air tanah dangkal terletak < 20 m di bawah tanah terdiri dari endapan alluvial. Muka air tanah dalam terletak < 60 m di bawah tanah yang terdiri dari batupasir. Akibat ketidakseimbangan antara air tanah menyebabkan mudahnya terjadi amblesan tanah di wilayah Surabaya”.

Mengacu pada fenomena likuifaksi maka penting bagi kita untuk menganalisa potensi likuifaksi ketika akan mendirikan suatu bangunan. Karena peristiwa likuifaksi dapat menimbulkan amblesan, keruntuhan pada bangunan, dan retakan tanah. Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk menganalisa potensi likuifaksi di wilayah Surabaya Selatan dengan mencari nilai faktor keamanan (FS) dari hasil perbandingan nilai CRR (*Cyclic Resistance Ratio*) dan nilai CSR (*Cyclic Stress Ratio*) dari data CPT (*Cone Penetration Test*), kemudian menghitung nilai PL (Probabilitas Likuifaksi) untuk memprediksi resiko besarnya likuifaksi di suatu lokasi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil perhitungan nilai CRR dan CSR dengan metode Youd-Idriss (1996) dan metode Cetin (2004) ?
2. Bagaimana hasil perhitungan nilai FS dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode Youd-Idriss (1996) ?
3. Bagaimana hasil perhitungan nilai FS dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode Cetin (2004) ?
4. Bagaimana hasil perhitungan nilai PL dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode Cetin (2004) ?
5. Bagaimana perbandingan nilai FS metode Youd-Idriss (1996) dan metode Cetin (2004) ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui nilai CRR dan CSR dengan metode Youd-Idriss (1996) dan metode Cetin (2004).
2. Untuk mengetahui nilai FS dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode Youd-Idriss (1996).
3. Untuk mengetahui nilai FS dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode Cetin (2004).
4. Untuk mengetahui nilai PL dari ke empat titik sondir (S1-S4) dengan metode metode Cetin (2004).
5. Untuk mengetahui perbandingan nilai FS metod Youd-Idriss (1996) dan metode Cetin (2004).

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mengetahui potensi likuifaksi di wilayah Surabaya Selatan dengan menggunakan data CPT dan gambar titik sondir. Dari data CPT bisa diketahui nilai  $q_c$  (tahanan ujung konus),  $f_s$  (*local friction*), dan  $FR$  (*friction ratio*), ke tiga nilai tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai CRR dan CSR untuk menentukan nilai faktor keamanan (FS). Nilai faktor keamanan (FS) yang dicari terdapat empat titik sondir, selain mencari nilai faktor keamanan (FS), penulis juga mencari nilai PL (Probabilitas Likuifaksi) yaitu nilai kemungkinan besarnya resiko terjadi likuifaksi.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat dilakukan dengan baik dan lancar maka penulis membatasi variabel permasalahan penelitian yang diangkat. Adapun batasan penelitian yang diberikan adalah:

1. Lokasi penelitian di Proyek-X, Surabaya Pusat.
2. Data yang digunakan untuk analisis potensi likuifaksi adalah data CPT.
3. Metode yang digunakan untuk perhitungan dengan data CPT menggunakan metode Youd-Idriss (1996) dan metode Cetin (2004).