

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan dasar perletakan bangunan, semua konstruksi direkayasa bertumpu pada tanah. Tanah adalah material yang terdiri dari himpunan butiran mineral – mineral, bahan organik, dan endapan yang relatif lepas terletak diatas batuan kasar. Diantara ruang partikel terdapat zat cair dan gas yang mengisi ruang kosong tersebut.

Ketika air mengalir melalui pori tanah, air akan mengerahkan suatu gaya yang disebut rembesan. Gaya rembesan ini terbagi menjadi dua yaitu aliran air arah kebawah dan aliran air arah keatas. Gaya rembesan ini akan berpengaruh pada tegangan efektif massa tanah. Aliran air arah kebawah arus cenderung membawa partikel tanah kebawah dan mengakibatkan kenaikan tekanan intergranular tanah sehingga tanah akan lebih padat. Aliran air arah keatas (*upward seepage*) arus cenderung mengangkat partikel tanah keatas dan mengakibatkan penurunan tekanan intergranular tanah sehingga tegangan efektif menurun akibat kelebihan tekanan air pori (*excess pore water pressure*) yang tentunya akan membahayakan konstruksi yang berada diatas tanah.

Aliran air arah keatas dapat mengurangi daya dukung dari fondasi akibat stabilitas tanah hilang dan tanah mengalami deformasi yang besar sehingga dapat menyebabkan bangunan runtuh. Aliran air arah keatas pada lapisan pasir halus akan mengakibatkan terjadinya keruntuhan pada fondasi. Disisi lain untuk pasir kasar fraksi medium keatas kemungkinan tidak terjadi keruntuhan pada fondasi.

Aliran air arah keatas pada fraksi pasir jenuh air dan berbutir lepas akan meningkatkan tekanan air pori dan berkurangnya tegangan efektif. Tegangan efektif akan nol ketika kecepatan aliran meningkat dan mencapai keadaan batas, karena ini pasir akan kehilangan stabilitasnya, menyebabkan pasir berperilaku seperti *liquid*. Kehilangan stabilitas tanah akibat aliran air arah keatas dikenal dengan *boiling*.

Sand boiling terjadi ketika tanah mengalami gaya rembesan yang lebih besar dari pada berat tanah penahannya. *Sand boiling* merupakan kondisi dimana tegangan efektif sama dengan nol sehingga kestabilan tanah akan hilang. Fenomena ini biasanya terjadi pada pasir jenuh dengan aliran air arah keatas. Hilangnya stabilitas tanah dapat menyebabkan runtuhnya bangunan diatas permukaan tanah. Fraksi pasir, kerapatan relatif, dan gradien hidrolis maksimum dari tanah merupakan parameter yang dapat mempengaruhi pasir kehilangan kestabilannya.

Fenomena yang terkait dengan *sand boiling* adalah likuefaksi. Dalam kasus *sand boiling* partikel pasir bergerak ke atas karena aliran air sedangkan dalam kasus likuefaksi, partikel pasir cenderung tetap di bawah karena getaran.

Likuefaksi adalah salah satu topik yang paling penting, menarik, kompleks dan kontroversial dalam geoteknik kegempaan. Efeknya yang menghancurkan sejak gempa di Alaska pada tanggal 29 April 1964 dengan magnitudo ≈ 8.3 dan diikuti oleh gempa Nigata Jepang pada tanggal 16 Juni 1964 dengan magnitudo ≈ 7.5 . Kedua gempa tersebut memicu terjadinya likuefaksi yang mengakibatkan kerusakan meliputi keruntuhan lereng, keruntuhan pondasi bangunan dan jembatan serta

terjadinya pengapungan pada struktur yang tertanam dalam tanah (Castro & Poulos, 1997).



Gambar 1.1 Likuefaksi didaerah Niigata Jepang

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui parameter sampel tanah pasir di pantai Ketaping
2. Untuk mengetahui pengaruh debit aliran air pada perilaku tegangan *in situ* pada lapisan pasir diatas kerikil (bergradasi baik) dengan rembesan arah keatas
3. Untuk mengetahui kurva tegangan *in situ* terhadap waktu pada debit tertentu.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Agar dapat memberikan ilmu pengetahuan dan gambaran tentang dampak rembesan air arah keatas pada lapisan pasir jenuh air terhadap stabilitas fondasi dangkal yang ada pada bagian permukaan lapisan.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus pada topik, maka batasan masalah untuk Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan merupakan tanah pasir terganggu (*disturbed*) yang diambil dari pantai Ketaping, Kab. Padang Pariaman dan kerikil bergradasi baik yang diambil didaerah sekitaran sungai di kota Padang.
2. Sampel yang digunakan merupakan pasir (lolos # no.4 tertahan # no.200), Kerikil yang memiliki diameter kurang dari 75 mm dan tertahan # no. 4
3. Sampel diuji terlebih dahulu di Laboratorium untuk mendapatkan parameter tanah.
4. Pengujian dilakukan pada tanki yang terbuat dari akrilik transparan dengan ketebalan 1 cm, lebar dalam tanki 15 cm, dan Panjang dalam tank 100 cm. Tabung piezometer yang terpasang pada 4 titik. *Flowmeter* untuk mengatur laju aliran air pada satuan waktu.
5. Sampel dibuat dalam 2 layer, kerikil dengan ketinggian H, dan pasir dengan ketinggian H. Sampel pasir berada diatas kerikil.
6. Muka air konstan pada ketinggian 2 cm
7. Variasi debit aliran dilakukan pada pengujian ini sebagai berikut Debit maksimum sebesar 48 LPM, debit sedang 35 LPM, dan debit minimum 26 LPM.
8. Penelitian diasumsikan setelah terjadinya gempa bumi

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk kesesuaian Tugas Akhir ini dengan Batasan masalah dan tercapainya tujuan serta manfaatnya, maka sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut, antara lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penelitian, Batasan masalah penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan uraian materi dan teori dasar mengenai Diagram Interaksi kolom beserta persamaan- persamaan aritmatika yang diperlukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang langkah – langkah atau prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan prosedur dan tahapan dalam menganalisa objek penelitian dan memperoleh hasil Analisa yang diinginkan yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, serta pembahasan dari hasil yang didapatkan.

BAB V : KESIMPULAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap Tugas Akhir ini.

