

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang banyak melakukan pembangunan infrastruktur baik dalam skala kecil, menengah maupun besar. Akan tetapi pembangunan-pembangunan tersebut perlu dipikirkan kaitannya dengan potensi gempa di wilayah Indonesia yang sangat rawan, mengingat wilayah Indonesia berada pada ujung lempeng Eurasia dan lempeng Australia yang saling bergesekan sebagai penyebab terjadinya gempa.

Bencana alam gempa bumi tidak hanya menimbulkan korban jiwa dan material, namun juga dapat merusak kestabilan tanah. Terutama pada daerah yang jenis tanahnya berpasir dengan partikel-partikel yang berukuran seragam serta muka air tanah yang dangkal, ketika terjadi gempa akan mengakibatkan peristiwa *liquefaction* (Lee dkk, 2006) yang menyebabkan menurunnya kuat dukung tanah secara drastis. Oleh karena itu perlu adanya usaha perbaikan tanah guna mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh gempa bumi.

Tanaka dkk (1991) menjelaskan bahwa pada prinsipnya bahaya likuifaksi ini dapat ditanggulangi dengan dua teknik yaitu (1) memperbaiki sifat-sifat tanah, dan (2) memperbaiki kondisi yang berkaitan dengan tegangan, deformasi, dan tekanan air pori. Namun secara umum penanganan likuifaksi dapat dilakukan dengan cara memadatkan tanah di lapangan antara lain dengan teknik getaran (*vibro-compaction*), perbaikan tanah dengan cara *deep soil mixing* atau pemadatan dinamis (*dynamic*

*compaction*). Pada kebanyakan penelitian, teknik perbaikan tanah (*ground improvement*) yang sering digunakan adalah teknik kolom-batu (*stone-column*) atau tiang-batu (*stone-piers*). Teknik ini mampu mengurangi resiko kerusakan struktur akibat peristiwa likuifaksi (Mitchell, dkk., 1995; Martin, 2000). Namun demikian teknik perbaikan tanah lainnya seperti *cement/lime-column* dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi resiko likuifaksi (Seed dkk, 2001; Seed dkk, 2003). Selain itu, teknik kolom ini juga dapat digunakan sebagai fondasi untuk bangunan gedung (Kempfert, 2003). Teknik *grouting* dan *deep mixing* adalah teknik yang lebih efektif mengurangi likuifaksi. pemakaian dua kolom-semen dengan jarak 4D guna mengurangi resiko likuifaksi.

## **B. Rumusan Masalah**

Pada dasarnya semen adalah *hydraulic binder* (perekat hidraulik), artinya senyawa-senyawa di dalam semen dapat bereaksi dengan air membentuk zat baru yang dapat mengikat benda-benda padat lainnya membentuk satu kesatuan massa yang kompak, padat dan keras (Banerjea, 1980; dalam Marzuki dan Jogaswara, 2007) sehingga diharapkan dapat menjadi solusi untuk perbaikan tanah. Pada perbaikan tanah pasif dengan kolom semen, penyebaran kekuatan tanah di sekitar kolom-semen akan dipengaruhi oleh muka air tanah, porositas tanah, dan umur kolom-semen. Pada penelitian ini akan dikaji. pemakaian dua kolom-semen dengan jarak 4D guna mengurangi resiko likuifaksi. Untuk mengetahui penyebaran kekuatan tanah karena adanya kolom-semen perlu diuji kekuatan tanah pada arah radial dan

... 2011. Kekuatan tanah ini dapat berupa kekuatan terhadap perlawanan puing dan

perlawanan gesek. Peningkatan kekuatan tanah ini merupakan indikator berkurangnya resiko likuifaksi.

### **C. Tujuan**

Secara garis besar penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui kekuatan tanah baik sebelum dipasang ataupun sesudah dipasang kolom-semen.
2. Untuk mempelajari penyebaran kekuatan tanah di antara dua kolom-semen dengan jarak 4D baik pada arah vertikal maupun radial.
3. Untuk mengetahui pengaruh umur kolom-semen terhadap kekuatan tanah di antara kolom-semen dengan jarak 4D dari masing-masing pusat kolom.

### **D. Manfaat**

Pemanfaatan semen untuk usaha perbaikan tanah berpasir dapat memberikan kontribusi mengatasi masalah likuifaksi. Penggunaan jarak 4D pada penelitian kolom-semen ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk menentukan jarak efektif kolom semen guna memperbaiki keadaan tanah berpasir yang dapat menyebabkan peristiwa likuifaksi, sehingga dapat mengurangi dampak akibat gempa.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini

1. Dua kolom-semen masing-masing memiliki diameter 5,5 cm, panjang 22 cm dan dipasang dengan jarak 4D.
2. Pada pemasangan kolom-semen, muka air tanah dikondisikan sama dengan tinggi permukaan tanah, sedangkan pada saat pengujian muka air tanah diatur hingga 0,40 m di bawah permukaan tanah.
3. Pengujian kekuatan tanah dilakukan dengan menggunakan sondir atau *static cone penetration test* (CPT).
4. Pengujian dilakukan sebelum tanah diberi kolom semen, serta setelah kolom semen berumur 1 hari, 3 hari dan 7 hari
5. Pengujian dilakukan di daerah radial antara kolom 1 dan kolom 2 (pada jarak 1 kali diameter dan 2 kali diameter dari masing-masing kolom) serta di daerah radial dari salah satu kolom (pada jarak 1 kali diameter dan 3 kali diameter