

BAB II

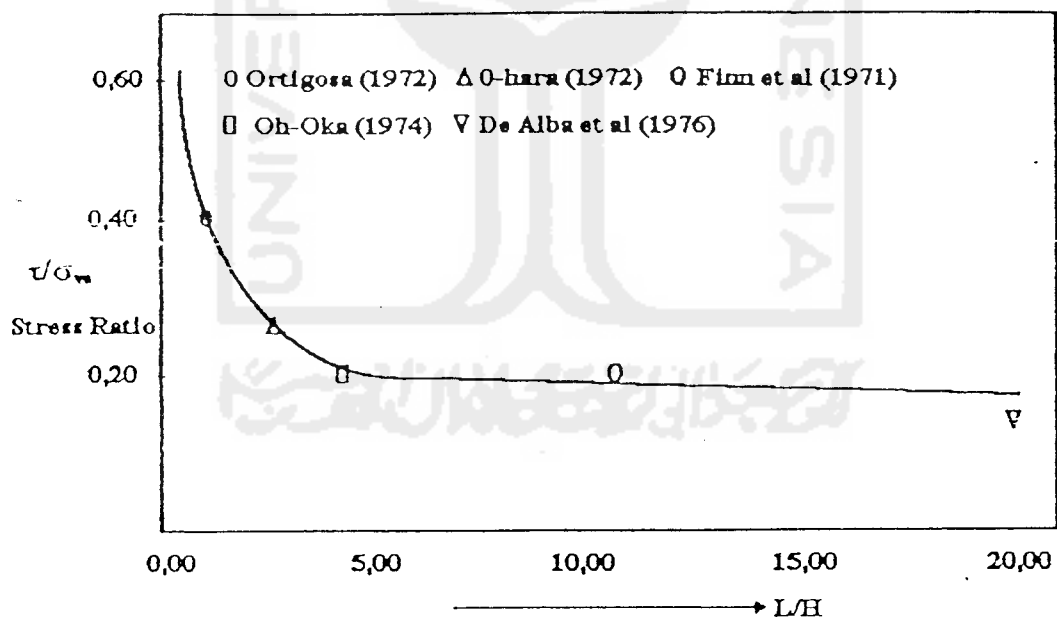
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengujian *Shaking Table*

Pengujian laboratorium untuk mengetahui perubahan tekanan air pori pada lapisan pasir jenuh air dengan beban siklik dinamik menggunakan alat uji *shaking table* telah dilakukan oleh **Yoshimi (1967)**, **Finn et al (1971)**, **O-hara (1972)**, **Ortigosa (1972)**, **Oh-Oka (1974)**, **De Alba (1976)** dan terakhir oleh **Tokimatsu (1979)**. Beberapa kelebihan yang diperoleh pada pengujian *shaking table* bila dibandingkan dengan pengujian *simple shear* adalah :

1. Kotak tempat sampel tanah terbuat dari kaca tebal atau *flexiglass* sehingga semua proses dan fase tegangan selama pengujian dapat dilihat dan difoto dari luar.
2. Memungkinkan adanya suatu sampel pasir jenuh air yang homogen dalam jumlah besar, sehingga lebih mendekati keadaan yang sebenarnya dilapangan.
3. Pengaruh pemusatan tegangan dapat dibatasi dan hanya terjadi pada lokasi yang relatif kecil, sehingga pengaruhnya dapat diabaikan.
4. Memungkinkan untuk dilengkapi dengan alat-alat pencatat (*transducer*) yang memadai, sehingga distribusi tekanan air pori yang terjadi selama pengujian dan setelah pengujian dapat diamati serta dicatat dengan teliti.

Pengujian *shaking table* pernah dilakukan oleh para ahli geoteknik terdahulu. Masing-masing ahli geoteknik dalam menentukan tinggi sampel selalu berbeda-beda. Tinggi sampel tanah pasir yang dinyatakan sebagai rasio (L/H) akan memberi pengaruh yang besar terhadap hasil suatu kajian yang mendekati keadaan sebenarnya dilapangan. Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.1, menunjukkan grafik hubungan antara nilai panjang sampel (L) dibanding tinggi sampel (H) dengan *strees ratio* (τ/σ_{vo}) yang ditimbulkan pada nilai N sebanyak 38 siklik dan relatif densiti sekitar 50 persen.



Gambar 2.1 Grafik hubungan antara rasio L/H dengan *Stress ratio* (Tokimatsu, 1975)

Dari Gambar 2.1 efek dari perbandingan panjang dan tinggi sampel (L/H) yang lebih kecil dari 5,00 akan memberikan nilai *stress ratio* yang lebih besar, berarti taksiran nilai ketahanan tanah terhadap perubahan tekanan air pori akan terlalu berlebihan, sedangkan untuk nilai (L/H) lebih besar atau sama dengan 5,00 akan memberikan pengaruh yang kecil dalam evaluasi perubahan tekanan air pori.

2.2 Pengujian *Shaking Table* Tokimatsu

Tokimatsu (1979) dalam pengujian *shaking table*, menggunakan dasar grafik hubungan L/H dengan *stress ratio* dari Ortigosa (1972), O-hara (1972), Finn et al (1971) Oh-Oka (1974) dan De Alba et al (1976) yang menentukan ratio panjang dan tinggi sampel adalah $L/H = 7,00$.

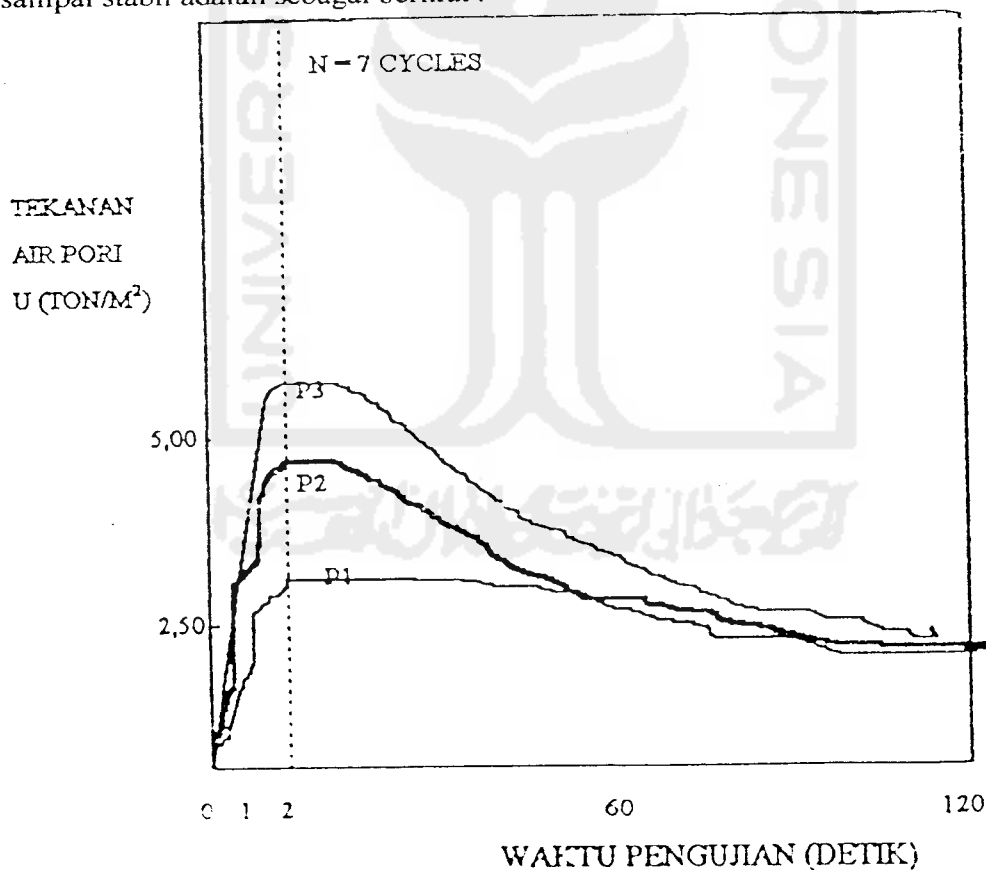
Hasil pengujian penelitian *shaking table* yang dilakukan oleh Tokimatsu dapat dilihat pada Gambar 2.2, berupa grafik hubungan antara tekanan pori pada waktu pengujian dan setelah pengujian dengan N siklik serta waktu yang digunakan untuk pembacaan tekanan air pori yang kembali pada kondisi awal.

Sampel tanah pasir yang digunakan oleh Tokimatsu dalam melaksanakan pengujian *shaking table* adalah tanah Toyoura dengan data sifat tanah, berat jenis 2,65, angka pori minimum 0,640 dan angka pori maksimum 0,983 serta dengan bergradasi seragam. Dalam mempersiapkan sampel harus diperhatikan beberapa hal guna tercapainya dua tujuan, pertama adalah terpenuhinya syarat persamaan antara model dengan *prototype* dan yang kedua adalah untuk mendapatkan suatu contoh tanah yang *uniform* pada pengujian.

Pada Gambar 2.2 pengujian *shaking table* dari Tokimatsu dengan N siklik 7 dalam waktu 2 detik, tekanan air pori mengalami kenaikan. Grafik P1 adalah untuk lapisan sampel pengujian pertama, kemudian grafik P2 adalah untuk lapisan sampel pengujian kedua, dan grafik P3 untuk lapisan sampel pengujian ketiga.

2.3 Evaluasi Hasil Pengujian

Evaluasi dari hasil pengujian *shaking table* oleh Tokimatsu dengan N 7 siklik dalam waktu 2 detik, dilanjutkan pengamatan dissipasi tekanan air pori sampai stabil adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Peningkatan dan Dissipasi Tekanan Air Pori dari Hasil pengujian *Shaking Table* (Tokimatsu, 1975)

1. Grafik P3 pada awal pengujian dengan beban siklik dinamik tekanan air pori naik sampai sekitar 6 ton/m^2 , kemudian pembacaan detik ke detik setelah pengujian, didapatkan terjadinya penurunan yang tajam/curam. Pada saat tekanan air pori (u) mencapai titik puncak maka harga tekanan air pori (u) akan mendekati harga tegangan total (σ) sehingga tegangan efektif (σ') harganya akan sama dengan nol. Namun keadaan ini terjadi sangat singkat, karena tekanan air pori (u) segera mengalami penurunan yang curam, yang berarti juga tegangan efektif (σ') akan berada pada kondisi semula.
2. Grafik P2 prilakunya hampir sama dengan grafik P3, menunjukkan pada lapisan tanah pasir tidak terjadi penurunan daya dukung tanah.
3. Grafik P1 pada pembebanan siklik terjadi kenaikan tekanan air pori, kemudian setelah pembebanan siklik, pengamatan tekanan air pori dari detik ke detik didapatkan kestabilan tekanan air pori untuk beberapa detik. Kemudian secara perlahan penurunan tekanan air pori sejalan dengan waktu pengamatan, tekanan air pori kembali pada keadaan awal. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan harga dimana tegangan efektif (σ') yang sama dengan nol berlangsung relatif lebih lama, hal ini berarti juga tegangan geser (τ) tanah pasir akan sama dengan nol. Akibatnya daya dukung tanah akan menurun secara drastis.