

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kerusakan konstruksi pada bangunan seperti keretakan pada dinding bangunan disebabkan oleh keruntuhan geser pada tanah dan penurunan berlebih. Jenis tanah pasir memiliki beberapa sifat yang kurang menguntungkan bagi suatu konstruksi, terutama pada tanah pasir yang memiliki nilai kerapatan relatif yang rendah (pasir lepas). Tanah pasir *poorly graded* adalah pasir bergradasi buruk yang memiliki komponen butiran besar dan kecil, tapi dengan pembagian butiran yang relatif rendah pada ukuran sedang. Permasalahan utama pada tanah pasir *poorly graded* adalah penurunan yang tinggi dan daya dukung tanah yang rendah apabila diberikan pembebanan di atasnya. Untuk menghindari terjadi hal tersebut, sebelum pelaksanaan konstruksi terlebih dahulu dilakukan perbaikan tanah sebagai landasan konstruksi. Salah satu perbaikan tanah yang cukup efektif adalah perbaikan tanah dengan menggunakan geotekstil.

Berdasarkan fungsinya, geotekstil memiliki fungsi sebagai penyaring, drainasi, perlindungan, lapisan pemisah, dan perkuatan. Ketika tanah dan geotekstil digabungkan, material komposit (tanah yang diperkuat) tersebut menghasilkan kekuatan tekan dan tarik tinggi sehingga dapat menahan gaya yang bekerja dan deformasi. Pada tahapan tersebut, geotekstil berlaku sebagai bagian tahanan tarik (gesekan, adhesi, saling mengikat (*interlocking*) atau pengurungan (*confinement*)) yang digabungkan ke tanah dan menjaga stabilitas massa tanah. Dapat dikatakan geotekstil berperan untuk menyediakan stabilitas kekuatan tanah sampai suatu waktu dimana tanah tanah lunak di bawah timbunan mengalami konsolidasi (dan meningkatkan kekuatan geser tanah) sampai mempunyai cukup kekuatan untuk menahan beban timbunan di atasnya. Maka dari itu pada penelitian ini digunakan geotekstil pada perkuatan tanah pasir, dikarenakan geotekstil dapat bertahan lama dalam menjalankan fungsinya maka proses perkuatan tanah tetap berjalan dengan baik.

Dengan sejalannya perkembangan teknologi, penggunaan geotekstil telah banyak dikembangkan oleh para ahli maupun pelaksana konstruksi. Studi tentang penggunaan geotekstil pertama kali dilakukan oleh **Binquet dan Lee (1975)** dalam perkuatan tanah pondasi yang menyimpulkan bahwa daya dukung tanah pasir meningkat tiga kali dengan sejumlah perkuatan dalam bentuk lembaran – lembaran alumunium. Hasil penelitian **Michael**

**T. Adams dan James G. Collins (1997)** menunjukkan bahwa perkuatan tanah dengan geogrid dan geocell pada pondasi dangkal persegi diatas tanah pasir dengan variasi jumlah lapis, jarak dan kedalaman lapisan pertama akan meningkatkan daya dukung batas dan daya dukung ijin pondasi pada pengukuran penurunan yang sama. BCR (Bearing Capacity Ratio) akan makin bertambah jika lapisan pertama berada pada kedalaman kurang dari 0,5 lebar pondasi (B) dengan BCR rata-rata lebih dari 2,6. Pada penelitian untuk kasus pondasi menerus oleh **E.C.Shin dan Braja M. Das (2000)**, mereka membuat pemodelan pondasi menerus yang ditanam pada tanah pasir *poorly graded* yang diberi perkuatan dengan 6 lapis geogrid dalam media box uji. Hasil dari penelitian didapatkan rasio daya dukung tanah meningkat seiring meningkatnya kedalaman (Df), jarak dari dasar pondasi ke lapis perkuatan (u), jarak antar lapis perkuatan (h), dan lebar perkuatan (b) terhadap lebar dasar pondasi (B) yaitu pada angka  $Df/B = 0,6$ ;  $u/B = 0,4$ ;  $h/B = 0,4$ ;  $b/B \geq 8$ . Penelitian yang dilakukan oleh **Suyadi W,dkk (2010)** dengan model pondasi menerus pada tanah pasir *poorly graded* dengan variasi kedalaman pondasi dan jarak antar lapis perkuatan menghasilkan konfigurasi daya dukung paling tinggi adalah pada kedalaman pondasi 9 cm (B) dengan jarak antar lapis perkuatan 1,8 cm (0,2B), dimana menghasilkan nilai BCR yang paling besar diantara konfigurasi lain sebesar 4,3117. Kedalaman pondasi yang semakin besar dan jarak antar lapis perkuatan yang semakin dekat akan meningkatkan daya. dukung tanah.

Berdasarkan pemaparan diatas penelitian ini dilakukan untuk melanjutkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya yaitu mengenai pengaruh perkuatan geotekstil pada tanah pasir *poorly graded* terhadap daya dukung tanah. Untuk melanjutkan penelitian yang sebelumnya, pada penelitian dilakukan perkuatan tanah menggunakan geotekstil dengan variasi jumlah lapisan geotekstil dan variasi jarak antar lapis geotekstil.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Tanah pasir *poorly graded* yang memiliki kepadatan relatif yang rendah, penurunan dan daya dukung tanah yang rendah akan merugikan bila dibangun pondasi diatasnya. Untuk memperkuatnya digunakan geotekstil, dimana bahan ini adalah material yang dapat digunakan sebagai perkuatan tanah pondasi. Penelitian dilakukan dengan model tes pondasi menerus dengan ukuran 70 cm x 9 cm x 8 cm yang diletakkan diatas tanah pasir yang diberi geotekstil dengan ukuran 54 cm x 72 cm sebagai bahan . Parameter yang akan diidentifikasi oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Dengan memberikan variasi jarak antar lapis geotekstil

2. Dengan memberikan variasi jumlah lapis geotekstil
3. Mengaitkan antara variasi jarak antar lapis geotekstil dengan jumlah lapis geotekstil untuk mendapatkan daya dukung yang paling maksimum

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas lingkup penelitian ini, perlu ditentukan pembatasan-pembatasan sebagai berikut :

1. Tanah subgrade yang digunakan adalah tanah pasir bergradasi buruk (*poorly graded sand*) dengan kriteria  $> 50\%$  lolos saringan 0,85 mm (No.20) dan tertahan saringan 0,25 mm (No.60),  $C_u < 6$  dan  $1 < C_c < 3$ .
2. Geotekstil yang digunakan adalah Geocomposite jenis Non Woven dan Polyester.
3. Air yang digunakan adalah air PDAM kodya Malang.
4. Pondasi yang digunakan adalah pondasi menerus dengan ukuran 70 x 9 x 8 cm.
5. Pengujian di laboratorium menggunakan box yang terbuat dari besi dengan ukuran bagian dalam 120 cm (panjang) x 73 cm (lebar) x 70 cm (tinggi).
6. Model geotekstil berbentuk persegi panjang dengan ukuran 8B x 6B dengan B adalah lebar pondasi.
7. Variasi jumlah lapis yang digunakan adalah 1 lapis, 2 lapis, 3 lapis, sedangkan variasi jarak antar lapis tiap geotekstil (h) adalah 0,2B; 0,3B dan 0,4B..
8. Pondasi dianggap kaku sempurna (rigid).
9. Penelitian tidak membahas analisa kimia dan ekonomi.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pembebanan pondasi yang menggunakan tanah pasir *poorly graded* pada tanah datar tanpa perkuatan dibandingkan dengan tanah datar yang menggunakan perkuatan geotekstil terhadap daya dukung dan penurunan pondasi ?
2. Berapa jarak antar lapis geotekstil yang optimum untuk mengetahui daya dukung dan penurunan tanah pasir *poorly graded* ?
3. Berapa jumlah lapis geotekstil yang optimum untuk mengetahui daya dukung dan penurunan tanah pasir *poorly graded* ?
4. Bagaimana hubungan antara jumlah lapis dan besarnya jarak antar lapis perkuatan geotekstil dengan peningkatan rasio daya dukung tanah pasir *poorly graded* ?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pembebanan pondasi yang menggunakan tanah pasir *poorly graded* pada tanah datar tanpa perkuatan dengan tanah datar yang menggunakan perkuatan geotekstil terhadap daya dukung dan penurunan pondasi.
2. Mengetahui pengaruh jarak antar lapis geotekstil yang optimum pada pondasi menerus terhadap daya dukung tanah pasir *poorly graded*.
3. Mengetahui pengaruh jumlah lapis geotekstil yang optimum pada pondasi menerus terhadap daya dukung tanah pasir *poorly graded*.
4. Mengetahui hubungan jumlah lapis dan jarak antar lapis perkuatan geotekstil dengan peningkatan rasio daya dukung tanah pasir *poorly graded*.

## 1.6 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi kalangan akademis, antara lain :
  - Menambah pengetahuan tentang pengaruh variasi jumlah dan jarak antar lapis geotekstil terhadap daya dukung dan penurunan pondasi menerus pada tanah pasir *poorly graded*.
  - Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang geoteknik dan mekanika tanah yang berkaitan dengan permasalahan daya dukung (*bearing capacity*) pada tanah datar.
2. Bagi praktisi lapangan, antara lain :
  - Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan pertimbangan bagi pembangunan yang menggunakan pondasi menerus di atas tanah datar dengan jenis tanah pasir *poorly graded*.