

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam suatu bangunan, sebuah pondasi berfungsi sebagai penyalur beban dari struktur yang berada di atasnya ke tanah dasar pondasi yang cukup kuat sebagai penyokong. Pondasi menerus secara umum digunakan pada bangunan dengan jarak kolom yang relatif berdekatan atau retaining wall. Pada dasarnya sebuah pondasi dangkal membutuhkan landasan dengan struktur tanah yang cukup baik, dengan semakin sempitnya lahan yang layak untuk mendirikan suatu bangunan, maka perlu adanya alternatif untuk mendirikan suatu bangunan pada tanah yang kondisinya kurang baik dan kurang memenuhi syarat.

Tanah pasir merupakan salah satu contoh tanah yang memiliki kondisi yang kurang baik apabila didirikan bangunan di atasnya, hal ini disebabkan pasir memiliki nilai kohesi yang sangat rendah, akan tetapi apabila tanah pasir mengandung air atau ketika lembab maka akan terjadi kohesi yang disebabkan oleh tegangan permukaan air dan akan menghilang ketika bahan menjadi jenuh ataupun mengering. Berdasarkan sifat agregatnya, tanah pasir memiliki beberapa macam jenis yaitu : pasir padat (*dense sand*), pasir sedang (*medium sand*), dan pasir lepas (*loose sand*). Mempertimbangkan bahwa tanah pasir merupakan jenis tanah yang kurang baik dalam menyokong bangunan di atasnya, maka perlu adanya perbaikan tanah.

Tanah pasir memiliki perbedaan berdasarkan sifat agregatnya, hal yang mempengaruhi adalah harga kerapatan relatifnya. Daya dukung yang bisa diijinkan oleh suatu jenis pasir dipengaruhi oleh harga kerapatan relatifnya. Semakin rendah harga kerapatan relatif suatu tanah pasir maka gaya geser yang terjadi akan semakin rendah juga, hal ini dikarenakan gaya geser yang dibutuhkan untuk melepaskan ikatan antar partikelnya semakin rendah. Kuat geser maksimum akan diperoleh apabila suatu tanah pasir yang memiliki harga kerapatan relatif tinggi diuji pada uji geser langsung dan akan menghasilkan deformasi yang mengakibatkan peningkatan volume. Jika peningkatan volume ini terjadi, maka ikatan antar partikelnya semakin rendah. Kuat geser akan semakin berkurang apabila pergeseran terus dilakukan, kuat geser yang semakin berkurang akan menghasilkan kuat geser sisa. Kuat geser yang berkurang dari kuat geser

puncak menuju kuat geser sisa tentu berpengaruh pada reaksinya ketika diberi beban dan daya dukung pondasi.

Perbaikan tanah dengan geosintetis banyak mengalami perkembangan dalam beberapa dekade terakhir ini. Salah satu metode yang menggunakan perkuatan geosintetis adalah Perkuatan Pondasi Tanah, metode ini merupakan perkuatan konstruksi tanah pondasi dangkal yang pengaplikasiannya dapat dipertimbangkan sebagai inovasi alternatif perkuatan tanah dengan biaya yang lebih efektif dibanding alternatif perkuatan konvensional lainnya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Patra et al. (2005), mereka melakukan penelitian dengan beberapa parameter. Dalam penelitian tersebut, pondasi dinaikkan rasio kedalaman pondasinya. Hasil dari peningkatan tersebut adalah ketika semakin besar nilai rasio kedalaman yang dipakai maka akan semakin tinggi pula peningkatan daya dukung yang terjadi

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pontjo Utomo (2004) mengenai daya dukung ultimit pondasi dangkal di atas tanah pasir yang diperkuat geogrid didapatkan kesimpulan bahwa geogrid memberikan kontribusi yang signifikan dalam masa tanah untuk merubah karakteristik mekanis dari tanah yang diperkuatnya sehingga daya dukung lebih tinggi. Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa nilai  $d/B$  maksimal pada pondasi menerus belum dapat disimpulkan, namun diasumsikan untuk hasil pengujian  $d/B$  diatas nilai 1,5 akan mulai konstan karena bidang runtuh tidak mencapai perkuatan yang paling bawah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Braja M. Das dan E.C.Shin (2000) dalam pemodelan pondasi menerus pada tanah pasir *poorly graded*, dengan 6 lapis geogrid maka didapatkan rasio daya dukung pada tanah akan meningkat seiring dengan meningkatnya kedalaman ( $d$ ), jarak dasar pondasi menuju lapis pertama ( $u$ ), jarak antar lapis, dan lebar perkuatan terhadap lebar dasar pondasi ( $B$ ) dengan hasil  $d/B = 0,6$ ;  $u/B = 0,4$ ;  $b/B \geq 8$ .

Dengan dasar pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, maka dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan beberapa variasi yang dikonsentrasikan pada geometrinya. Beberapa variasi yang akan dipergunakan seperti lebar pondasi, jumlah geogrid, kedalaman pondasi serta jarak antara geogrid teratas dengan dasar pondasi. Dengan penelitian ini diharapkan memperoleh hasil antara perbandingan daya dukung tanah pasir tanpa menggunakan geogrid dengan tanah pasir yang sudah diperkuat dengan geogrid sehingga pengaruh penggunaan geogrid dan optimasinya dapat diketahui.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Dengan semakin sempitnya lahan yang layak untuk digunakan dalam mendirikan bangunan, maka perlu adanya solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah perkuatan tanah yang kurang baik untuk mendirikan suatu bangunan. Dalam hal ini tanah pasir, maka masalah yang timbul adalah sebagai berikut:

1. Nilai daya dukung tanah pasir yang kecil untuk menahan beban di atasnya
2. Untuk mencegah pondasi agar tidak mengalami keruntuhan maka perlu dilakukan suatu perkuatan pada tanah pasir guna menambah nilai daya dukung tanah pasir.
3. Perkuatan dilakukan dengan menggunakan variasi lebar pondasi menerus sebesar 6 cm, 8 cm, dan 10 cm serta dengan rasio d/B-nya yakni 0, 0,5 dan 1.

## 1.3. Rumusan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah yang telah diketahui, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perilaku daya dukung yang terjadi pada tanah pasir tanpa perkuatan geogrid dibandingkan jika diberikan perkuatan geogrid menggunakan variasi lebar pondasi dan rasio d/B ?
2. Bagaimana perilaku daya dukung yang terjadi akibat variasi lebar pondasi pada tanah pasir yang diperkuat dengan geogrid?
3. Bagaimana perilaku daya dukung yang terjadi akibat rasio d/B terhadap tanah pasir yang diperkuat dengan geogrid?
4. Berapakah lebar pondasi dan rasio d/B yang paling optimum untuk daya dukung tanah pasir dengan pondasi menerus pada perencanaan tanah pasir yang diperkuat menggunakan geogrid?

#### 1.4. Batasan Masalah

Memperjelas apa saja ruang lingkup dalam penelitian dari rumusan masalah, Batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Brawijaya
2. Tanah yang digunakan adalah tanah pasir homogen isotropis , tanah yang digunakan merupakan jenis tanah pasir bersimbol SP (*Poorly Graded Sand*) yang diklasifikasi menurut sistem *Unified (U.S.C.S)*.
3. Kepadatan tanah pasir yang digunakan 85%
4. Geogrid yang digunakan adalah jenis geogrid biaxial di ambil dari PT. Tetrasa Geosinindo
5. Air yang digunakan yaitu air PDAM Kota Malang
6. Pengidentifikasian daya dukung menggunakan pondasi dangkal dengan tipe menerus dengan lebar pondasi 8cm, 10cm, dan 12cm dengan jarak dasar pondasi ke muka tanah yang memiliki rasio sebesar  $d/B=0$  ;  $d/B=0,5$  ;  $d/B=1$
7. Penempatan beban hanya dilakukan pada satu posisi dan merupakan beban merata arah vertikal tanpa sudut inklinasi.
8. Jumlah lapisan geogrid yang digunakan dalam pemodelan fisik pondasi adalah 3 lapis perkuatan.
9. Jarak antar geogrid yang digunakan dalam pemodelan fisik pondasi tanah pasir adalah  $S_v=0,25B$

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan pengaruh perkuatan tanah pasir dengan membandingkan daya dukung tanah pasir tanpa perkuatan terhadap daya dukung tanah pasir yang diberi perkuatan geogrid menggunakan variasi rasio  $d/B$  dan lebar pondasi.
2. Mendapatkan seberapa besar pengaruh variasi lebar pondasi terhadap daya dukung tanah pasir yang telah diberi geogrid.
3. Mendapatkan bagaimana pengaruh variasi rasio  $d/B$  terhadap daya dukung perkuatan tanah pasir yang telah diberi geogrid.
4. Untuk mengetahui rasio kedalaman pondasi dengan lebar pondasi ( $d/B$ ) dan lebar pondasi yang optimum terhadap daya dukung tanah pasir untuk pondasi menerus dengan perkuatan geogrid.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1). Bagi praktisi lapangan antara lain :

- Dapat dijadikan sebagai informasi dan pertimbangan tentang pemilihan lebar pondasi dan rasio  $d/B$  yang optimum pada perencanaan perkuatan pondasi menerus menggunakan geogrid untuk tanah pasir
- Dapat dijadikan salah satu pilihan alternatif perkuatan tanah dengan penggunaan geogrid pondasi menerus pada tanah pasir

2). Bagi kalangan akademis antara lain:

Dapat dijadikan sebagai referensi bahan acuan yang bisa dipergunakan sebagai penelitian lanjutan tentang perkuatan daya dukung (*bearing capacity*) pondasi menerus dengan menggunakan geogrid.