

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pondasi merupakan suatu bagian vital dalam struktur bangunan, dimana fungsi pondasi adalah memikul beban bangunan di atasnya dan meneruskan beban tersebut ke tanah. Oleh karena itu tanah di bawah pondasi harus mempunyai kekuatan yang memadai untuk dapat memikul beban yang disalurkan.

Dalam perencanaan konstruksi bangunan, perlu adanya perencanaan pondasi dengan mempertimbangkan kondisi tanah. Tanah yang terletak di bawah suatu konstruksi harus dapat memikul beban yang disalurkan pondasi tanpa mengalami kegagalan. Terdapat berbagai jenis tanah di dunia ini. Jenis tanah pasir merupakan jenis tanah yang mempunyai daya dukung rendah, sehingga apabila sebuah bangunan akan didirikan di atas tanah pasir maka diperlukan suatu perbaikan atau perkuatan tanah untuk meningkatkan daya dukungnya.

Terdapat banyak cara untuk memperkuat tanah pasir. Salah satu cara yang saat ini banyak diterapkan adalah penggunaan geogrid. Geogrid merupakan produk geosintetik yang terbuat dari polimer yang disusun berbentuk jaringan yang saling menyilangkan filamen di sambungannya.

Konsep perkuatan tanah menggunakan geogrid pertama kali diterapkan oleh Henri Vidal pada tahun 1968. Material yang digunakan berupa lembaran metal untuk perkuatan tanah. Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, penggunaan lembaran metal sebagai material perkuatan tanah diganti material geosintetik contohnya geotekstile dan geogrid. Biaya untuk perkuatan jenis ini cukup ekonomis sehingga penggunaannya semakin luas.

Pada kasus pondasi menerus di tanah pasir, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemasangan geogrid agar dihasilkan peningkatan daya dukung tanah pasir yang paling optimum. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah jarak lapis pertama geogrid ke pondasi. Shin dan Das (2000) meneliti tentang pengaruh jarak lapis pertama geogrid ke pondasi. Dalam penelitiannya tersebut dihasilkan jarak sebesar 0,35B agar geogrid dapat bekerja dengan optimum.

Pontjo Utomo (2004) dalam penelitiannya menyatakan adanya penambahan material geogrid dalam lapis tanah pasir memberikan kontribusi yang cukup signifikan dalam perubahan karakteristik mekanis dari tanah yang diperkuat geogrid (daya dukung lebih tinggi). Selain itu, nilai  $d/B$  optimal pada pondasi persegi dan lajur berkisar pada nilai 1,5 memberikan peningkatan daya dukung 5 dan 3 kali secara berurutan dibanding tanah pasir tanpa perkuatan.

Demiroz dan Tan (2010) melakukan penelitian tentang pengaruh geogrid terhadap perkuatan tanah pasir dengan pemodelan pondasi menerus. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah lebar pondasi dan kedalaman pondasi sangat berpengaruh terhadap penurunan yang terjadi akibat menahan beban ultimit. Penambahan jumlah perkuatan dan lebar perkuatan pada pondasi turut serta dalam mengurangi penurunan yang terjadi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelum-sebelumnya, geogrid berpotensi untuk memperkuat tanah pasir sehingga timbul adanya keinginan untuk meneliti lebih lanjut tentang penggunaan geogrid sebagai material bahan perkuatan tanah pasir dengan model pondasi menerus menggunakan variasi lebar pondasi ( $B$ ) dan jarak lapis pertama geogrid ke pondasi ( $u$ ).

## 1.2. Identifikasi Masalah

Tanah berjenis pasir mempunyai daya dukung yang rendah, sehingga perlu adanya perkuatan tanah agar dapat mengoptimalkan fungsinya sebagai pendukung bangunan struktur di atasnya. Untuk mengatasi masalah daya dukung tersebut maka perlu dilakukan perkuatan. Dimana masalah yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Daya dukung tanah pasir yang rendah untuk menahan beban struktur bangunan di atasnya.
2. Perkuatan tanah perlu dilakukan untuk menambah daya dukung tanah tersebut dan mencegah terjadinya keruntuhan pada pondasi
3. Perkuatan yang dilakukan dengan menggunakan geogrid dengan variasi jarak lapis pertama geogrid ke pondasi 0,25 ; 0,5 ; dan 0,75 serta lebar pondasi yaitu 6 cm, 8 cm dan 10 cm

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana daya dukung yang terjadi pada tanah pasir tanpa perkuatan geogrid dibandingkan dengan tanah pasir menggunakan perkuatan geogrid dengan variasi lebar pondasi dan kedalaman pondasi ?
2. Bagaimana perilaku daya dukung yang terjadi akibat variasi lebar pondasi pada tanah pasir dengan perkuatan geogrid?
3. Bagaimana daya dukung yang terjadi akibat variasi jarak lapis pertama geogrid ke pondasi pada tanah pasir dengan perkuatan geogrid?
4. Berapakah lebar pondasi dan jarak lapis pertama geogrid ke pondasi yang optimum untuk daya dukung tanah pondasi telapak pada perencanaan perkuatan tanah pasir menggunakan geogrid?

### 1.4. Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup dan rumusan masalah maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah yang diberikan adalah :

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 biaksial di ambil dari PT. Tetrasa Geosinido.
5. Air yang digunakan yaitu air PDAM Kota Malang
6. Jumlah variasi jarak lapis geogrid pertama ke pondasi yang digunakan adalah 0,25B; 0,5B; 0,75B serta lebar pondasi yang digunakan adalah 6 cm, 8 cm dan 10 cm
7. Pengujian daya dukung terhadap pondasi menerus dengan rasio kedalaman 0B dan jumlah geogrid yang digunakan berjumlah 1 lapis.
8. Pengujian menggunakan mesin *strain dial* dengan mesin hidrolis dengan pembebanan vertikal terhadap satu titik.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perkuatan tanah pasir dengan membandingkan daya dukung tanah pasir tanpa perkuatan terhadap daya dukung tanah pasir yang diberi perkuatan geogrid menggunakan variasi lebar pondasi dan kedalaman pondasi pada tanah pasir.
2. Mengetahui pengaruh variasi lebar pondasi terhadap daya dukung pada perkuatan tanah pasir dengan menggunakan geogrid.
3. Mengetahui pengaruh variasi jarak lapis pertama geogrid ke pondasi terhadap daya dukung pada perkuatan tanah pasir dengan menggunakan geogrid.
4. Mengetahui lebar pondasi dan jarak lapis pertama geogrid ke pondasi yang optimum untuk daya dukung tanah pondasi telapak pada perencanaan perkuatan tanah pasir menggunakan geogrid.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1). Bagi praktisi lapangan antara lain :
  - Menjadi informasi dan pertimbangan mengenai pemilihan lebar pondasi dan jumlah lapisan geogrid pada perencanaan perkuatan pondasi telapak menggunakan geogrid pada tanah pasir
  - Menjadi alternatif mengenai perkuatan tanah dengan penggunaan geogrid pada pondasi telapak pada tanah pasir
- 2). Bagi kalangan akademis antara lain:
  - Sebagai referensi yang dapat digunakan sebagai penelitian lanjutan mengenai penelitian tentang perkuatan daya dukung (*bearing capacity*) pondasi dangkal dengan menggunakan geogrid.