

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Daya dukung fondasi

Berdasarkan analisis perhitungan dalam Bab V mengenai analisis daya dukung fondasi dangkal pada tanah pasir dengan batasan masalah yang ada, maka dibawah ini dibahas hasil-hasil perhitungan daya dukung fondasi dangkal pada tanah pasir menggunakan data lapangan maupun laboratorium pada proyek pembangunan gedung registrasi UIL, Yogyakarta.

Pembahasan dilakukan pada kedalaman fondasi 3,25 m; 3,50 m; 3,75 m; 4,25 m; 4,50 m; 4,75 m dari muka tanah dengan dimensi 1600 x 12000 mm<sup>2</sup> dan 2400 x 12000 mm<sup>2</sup> dan dibandingkan hasil yang diperoleh antara metode Terzaghi dengan metode pendekatan *relative density*. Hasil perbandingan nilai daya dukung fondasi sebagai hasil hitungan ditampilkan dalam Tabel 6.1.

Hasil-hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan nilai daya dukung antara metoda Terzaghi dengan metoda pendekatan *relative density*. Hal ini disebabkan adanya perbedaan analisis dalam persamaan yang dipakai.

Tabel 6.1 Hasil perhitungan daya dukung

Df (m)	B (m)	$\phi'_{cv}$ ( $^{\circ}$ )	$\gamma'$ (gram/cm <sup>3</sup> )	q (kpa)	
				Metode Terzaghi	Metode Pendekatan Relative Density
3.25	1.6	20	0.663	638.9175	404.8380
3.25	2.4	20	0.663	671.0930	562.7618
3.5	1.6	20	0.663	682.9514	374.2524
3.5	2.4	20	0.663	715.1269	419.1484
3.75	1.6	20	0.663	726.9853	541.2240
3.75	2.4	20	0.663	759.1609	428.1635
4.25	1.6	17	0.602	464.8236	415.4052
4.25	2.4	17	0.602	480.6195	569.7934
4.5	1.6	17	0.602	488.0228	376.6430
4.5	2.4	17	0.602	503.8187	421.2968
4.75	1.6	17	0.602	511.2220	542.8985
4.75	2.4	17	0.602	527.0179	428.0413

## 6.2 Pembahasan metode

### 6.2.1 Metode Terzaghi

Terzaghi (1943) melakukan percobaan daya dukung tanah di bawah dasar fondasi dangkal yang memanjang sebagai hasil evaluasi dari teori keruntuhan plastis yang dikembangkan oleh Prandtl (1921). Teori yang dikembangkan oleh Terzaghi ini berdasarkan metode *limit equilibrium*, yaitu suatu keadaan tanah yang menyebabkan tiap-tiap titik di dalam massa tanah menuju proses ke suatu keadaan runtuh.

#### Kelebihan metode Terzaghi

Metode Terzaghi dapat digunakan sebagai nilai perkiraan awal dalam menghitung daya dukung fondasi dangkal, sebab tidak perlu menghitung segala faktor tambahan tentang bentuk, kedalaman dan kemiringan bebannya. Metode ini

juga dapat digunakan untuk menghitung nilai daya dukung tanah yang dipengaruhi oleh letak muka air tanah.

#### **Kelemahan metode Terzaghi**

Metode Terzaghi menganggap bahwa nilai sudut runtuh ( $\theta$ ) dibawah dasar telapak fondasi adalah sebesar sudut gesek dalam puncaknya ( $\phi_{peak}$ ), sehingga diperlukan faktor keamanan pada kondisi beban puncak. Kuat geser tanah diatas telapak fondasi diabaikan dan digantikan dengan tekanan *overburden* ( $q'$ ). Persamaan ini hanya cocok untuk telapak horisontal yang dibebani konsentris. Persamaan ini tidak dapat diterapkan pada kolom-kolom yang memakai momen atau telapak miring. Metode Terzaghi hanya cocok untuk fondasi dangkal dengan  $D_f \leq B$ .

#### **6.2.2 Metode pendekatan *relative density***

Metode pendekatan *relative density* dikembangkan oleh Perkins dan Madson (2000) didapat dari nilai tegangan nonlinier sifat tanah dan pengaruh *progressive failure* dengan menggabungkan konsep *strength-dilatancy* yang dipengaruhi oleh sudut gesek puncak pada tegangan normal rata-rata, kondisi regangan dan *relative density*.

#### **Kelebihan metode pendekatan *relative density***

Metode pendekatan *relative density* dari Perkins dan Madson (2000) mempertimbangkan efek *progressive failure*, yaitu kondisi tanah saat mencapai kondisi tegangan puncak sampai mencapai keadaan kritis. Perilaku tanah pada

kondisi ini adalah rapuh, hal ini berakibat pada saat keruntuhan terjadi patah dan kehilangan kapasitas pembebanannya.

### **Kelemahan metode pendekatan *relative density***

Metode pendekatan *relative density* memerlukan *trial & error* saat menghitung nilai  $\frac{p'}{q_{ult-peak}}$ , sehingga diperlukan alat bantu perhitungan berupa program komputer. Metode ini menganggap bahwa nilai tegangan normal efektif tanah ( $p'$ ) dipengaruhi oleh daya dukung ultimit ( $q_{ult-peak}$ ) yang dicapai telapak, sudut gesek tanah ( $\phi_{peak}$ ) dan penambahan tekanan.

## **6.3 Pembahasan faktor pengaruh**

### **6.3.1 Pembahasan pengaruh kedalaman telapak fondasi ( $D_f$ )**

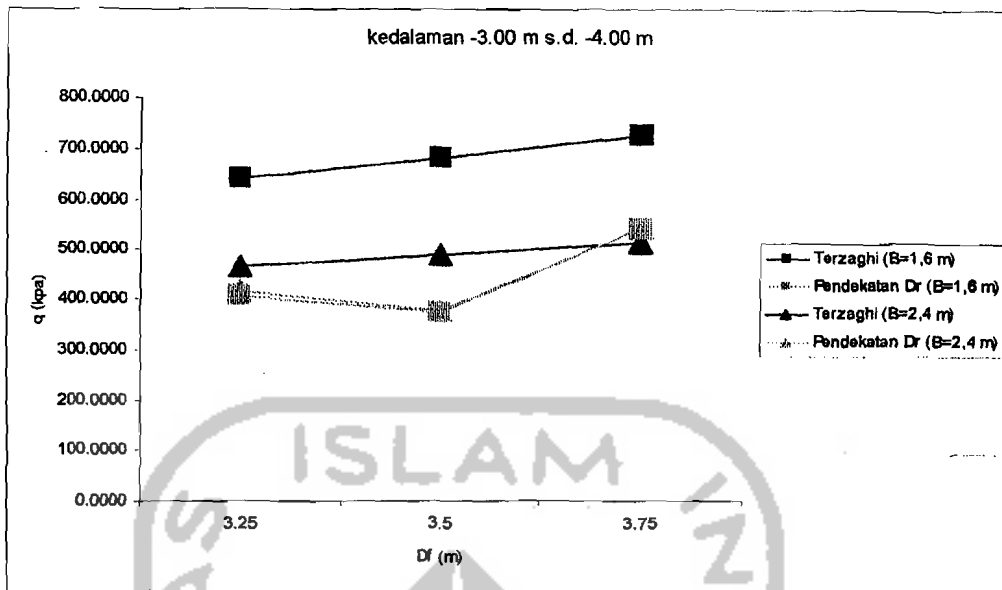
1. Pada lebar telapak fondasi ( $B$ ) dan sudut gesek dalam ( $\phi'$ ) yang sama, semakin besar  $D_f$  maka nilai daya dukung tanah menggunakan metode Terzaghi semakin besar. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan beban tanah diatas telapak fondasi ( $q'$ ).
2. Pada lebar telapak fondasi ( $B$ ) dan sudut gesek dalam ( $\phi'$ ) yang sama dengan penambahan kedalaman telapak fondasi ( $D_f$ ), nilai daya dukung tanah menggunakan metode pendekatan *relative density* terjadi *fluktuasi* nilai. Hal ini dipengaruhi oleh *index progressive failure* ( $I_{PF}$ ) yang merupakan fungsi dari *index relative dilatancy* ( $I_R$ ). *Index relative dilatancy* ( $I_R$ ) dipengaruhi oleh *relative density* ( $D_r$ ) dan tegangan normal efektif ( $p'$ ).

### 6.3.2 Pembahasan pengaruh lebar telapak fondasi (B)

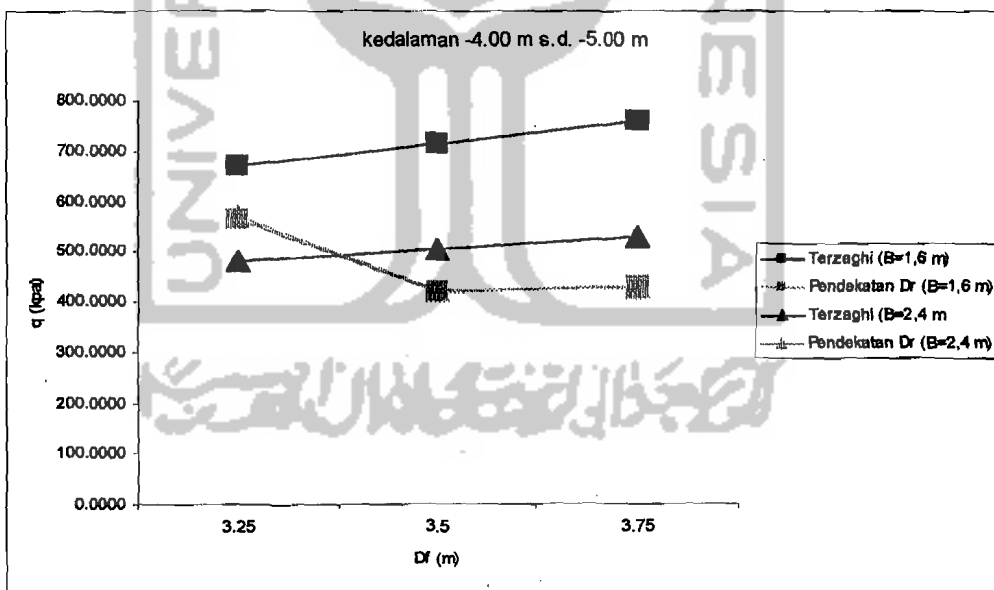
Pada kedalaman telapak fondasi ( $D_f$ ) dan sudut gesek dalam ( $\phi'$ ) yang sama, semakin besar telapak fondasi (B) maka nilai daya dukung tanah menggunakan metoda Terzaghi dan metoda pendekatan *relative density* semakin besar. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan lebar telapak fondasi (B).

### 6.3.3 Pembahasan pengaruh sudut gesek dalam ( $\phi'$ )

Dalam gambar 6.1 terlihat pada lebar telapak fondasi (B) yang sama dengan penambahan kedalaman telapak fondasi pada  $\phi'_{cv}=20^0$  dan  $\phi'_{cv}=17^0$ , nilai daya dukung menggunakan metode Terzaghi lebih besar dibandingkan dengan nilai daya dukung menggunakan metode pendekatan *relative density*. Dalam gambar 6.2 terlihat pada kedalaman telapak fondasi ( $D_f$ ) yang sama dengan penambahan lebar telapak fondasi (B) pada  $\phi'_{cv}=20^0$  dan  $\phi'_{cv}=17^0$ , nilai daya dukung menggunakan metode Terzaghi lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode pendekatan *relative density*. Hal ini disebabkan perbedaan dalam penggunaan nilai sudut gesek dalam  $\phi'$ . Metode Terzaghi menggunakan  $\phi'$  dalam keadaan kekuatan puncak ( $\phi'_{peak}$ ), sedangkan metode pendekatan *relative density* menggunakan  $\phi'$  dengan memperhatikan efek *progressive failure*.

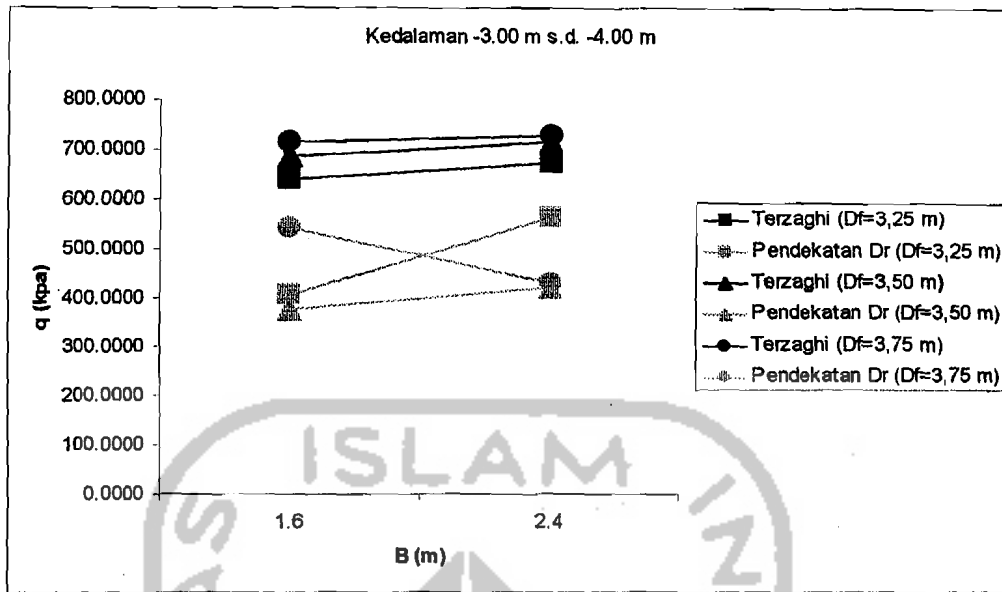


(A) Kedalaman -3.25 m, -3.50 m dan -3,75 m

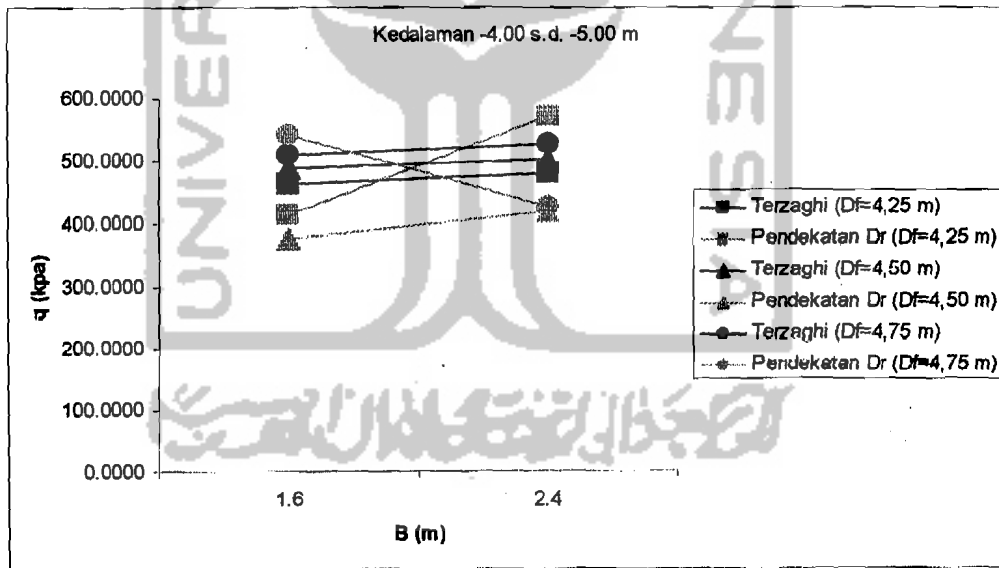


(B) Kedalaman -4.25 m, -4.50 m dan -4.75 m

Gambar 6.1 Hubungan q dengan Df



(A) Kedalaman -3.25 m, -3,50 m dan -3,75 m



(B) Kedalaman -4.25 m, -4,50 m dan -4,75 m

Gambar 6.2 Hubungan q dengan B