

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pembangunan infrastruktur jalan yang baik, perlu adanya suatu perencanaan yang baik dan tidak jarang juga ditemui banyak masalah yang dihadapi. Salah satu yang di tinjau ialah bagaimana menganalisis permasalahan yang terjadi pada konstruksi jalan. Tanah sebagai dasar suatu konstruksi sering mengalami masalah dalam pergerakan tanah, terutama tanah itu bila dalam kondisi lunak.

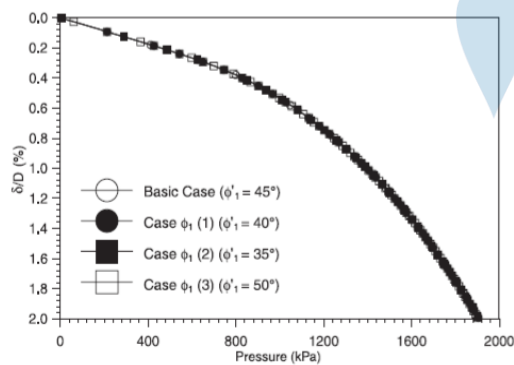
Tanah lempung adalah salah satu tanah lunak yang memiliki karakteristik yang tidak cocok bila di jadikan suatu tanah dasar pembangunan konstruksi, karena sifat kembang-susutnya, daya dukung rendah dan penurunannya yang signifikan bila diberi beban. Maka dari itu, perlu adanya metode untuk meninjau property yang paling berpengaruh untuk mendapatkan kekuatan tanah yang tinggi, atau bisa juga mendapatkan ketebalan optimum terhadap lebar pondasi.

Thomé, dkk. (2005) melakukan penelitian mengenai tentang simulasi numerik yang memprediksi sifat fondasi dangkal pada lapisan atas tanah stabilisasi semen dan lapisan bawah tanah residu berikatan rendah dengan rasio void yang tinggi atau dikenal dengan *double layer system*. Mereka meneliti menggunakan parameter tanah seperti kohesi (  $C$  ), modulus young (  $E$  ), dan sudut efektif geser tanah (  $\phi$  ) yang di variasi untuk melihat seberapa besar pengaruh dari parameter tersebut terhadap besarnya penurunan tanah yang terjadi , penomoran parameter menunjukkan 1 lapisan atas (tanah stabilisasi semen) dan 2 lapisan bawah (tanah ikatan lemah dengan tingkat rasio void tinggi). Penelitian ini mendapatkan

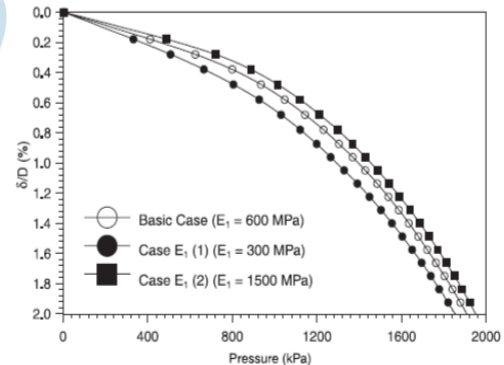
*displacement* mencapai 2% terhadap lebar fondasi. Setiap data di tampilkan pada tabel hasil numeris (**Tabel 2.1**) dan melalui grafik hubungan antara beban dan penurunan yang terjadi (**Gambar 2.1; 2.2**).

**Tabel 2.1** Percobaan Simulasi dengan Kadar Semen yang Rendah  
(Thomé, dkk. 2005)

Example*	$c_1'$ (kPa)	$\phi_1'$ (°)	$E_1$ (Mpa)	$c_2$ (kPa)	$\phi_2'$ (°)	$E_2$ (Mpa)
Basic Case (W)	30	45	600	10	25	50
Case $\phi_1$ (1)	30	40	600	10	25	50
Case $\phi_1$ (2)	30	50	600	10	25	50
Case $E_1$ (1)	30	45	300	10	25	50
Case $E_1$ (2)	30	45	1500	10	25	50
Case $c_2$ (1)	30	45	600	1	25	50
Case $c_2$ (2)	30	45	600	20	25	50
Case $\phi_2$ (1)	30	45	600	10	15	50
Case $\phi_2$ (2)	30	45	600	10	35	50
Case $E_2$ (2)	30	45	600	10	25	10
Case $E_2$ (2)	30	45	600	10	25	100

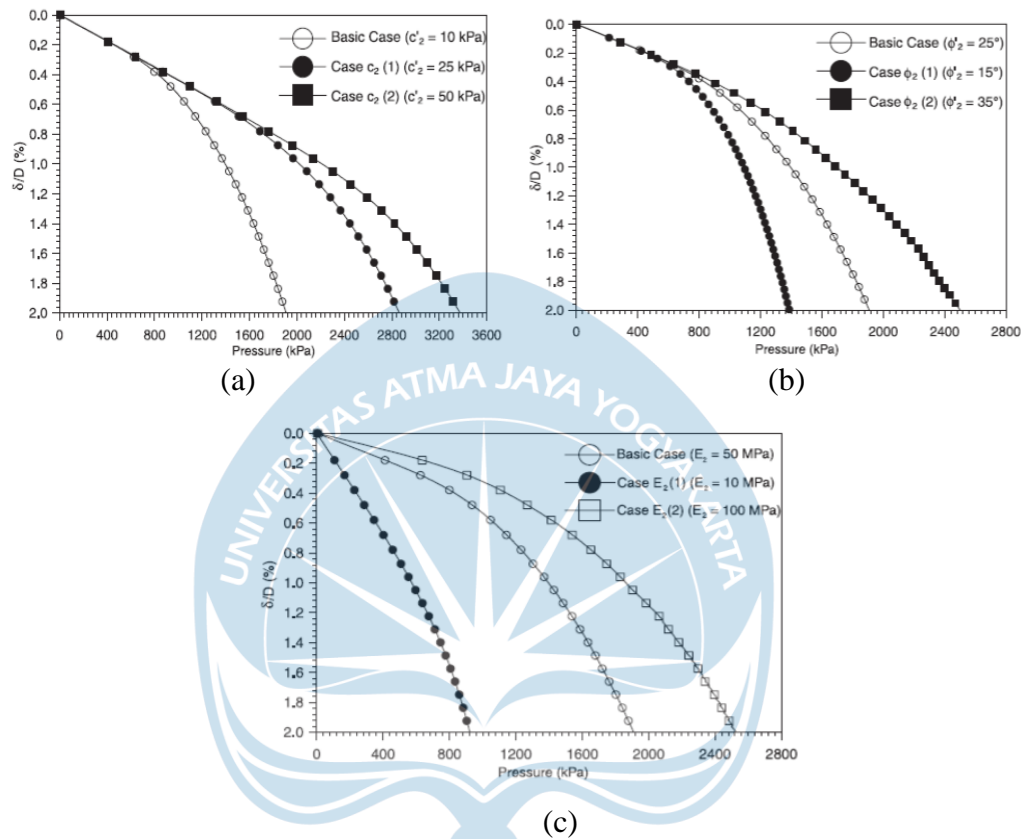


(a)



(b)

**Gambar 2.1** Grafik Tekanan Terhadap Settlement pada Analisis parameter dengan Percobaan dengan Kadar Semen yang rendah: (a) variasi  $\phi_1'$ ; (b) variasi  $E_1$  (Thomé, dkk. 2005)

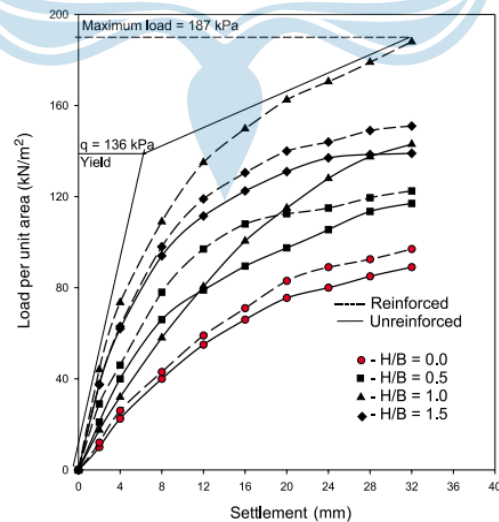


**Gambar 2.2** Grafik Tekanan Terhadap Settlement pada Analisis parameter dengan Percobaan dengan Kadar Semen yang rendah: (a) variasi  $c' 2$  ; (b) variasi  $\phi' 2$  ; dan (c) variasi  $E_2$  (Thomé, dkk. 2005)

Lee, R.M. dkk. (1999) melakukan penelitian tentang *numerical modelling* dan *modelling test strip footings* yang didukung oleh *reinforced granular fill – soft soil system*, penelitian ini diaplikasikan sebagai alternatif terhadap permasalahan fondasi terkhusus pada tanah lempung lunak, seperti tanah tanpa perkerasan/aspal, tanggul rendah (*low embankments*), serta area stabilisasi yang luas seperti tempat pengeboran minyak. Penelitian ini melakukan pengujian dengan model test yang menghasilkan grafik *load settlement* dengan memvariasikan rasio H/B seperti

yang ditunjukkan pada **Gambar 2.3**. Pada model test dilakukan variasi pada ketebalan pasir yang di gunakan dan lebar *geotextile* yang berkorelasi dengan lebar *footing* , dan pada *numerical modelling* melakukan variasi yang berfokus pada rasio kohesi  $c_u/\gamma_b$  , yang hasilnya divalidasi dengan perbandingan hasil grafik dari *modelling test* untuk evaluasi *scaling* dan *size effects* yang ditunjukkan pada **Tabel 2.2**.

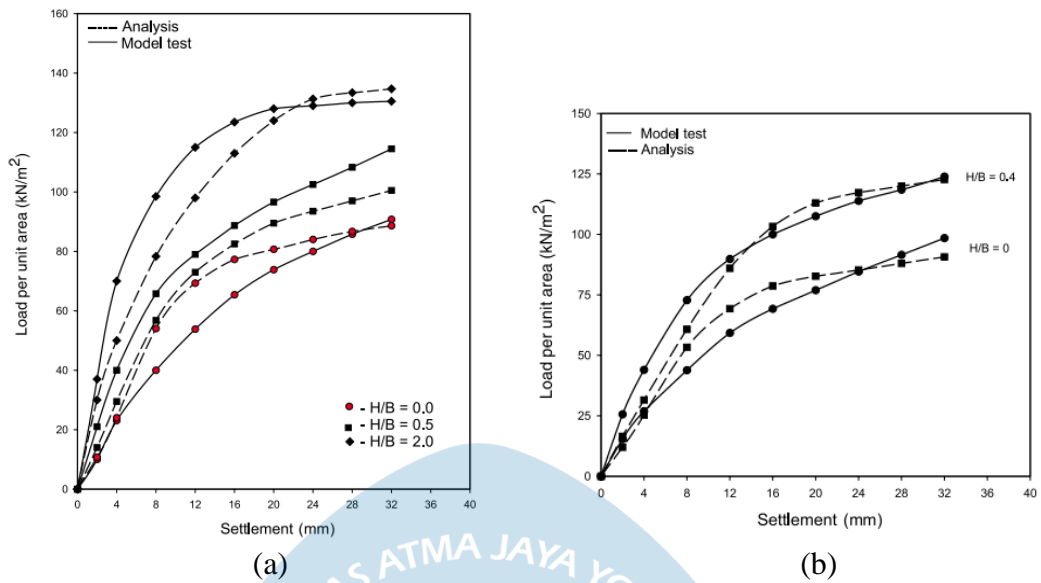
Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penelitian dengan perkuatan *geotextile* menaikkan daya dukung tanah dan pengurangan penurunan, dari *modelling test* di dapatkan tebal optimum dari lapisan pasir untuk daya dukung dengan perkuatan *geotextile*, lalu juga di dapatkan lebar efektif dari *geotextile* untuk perkuatan daya dukung tanah, dari hasil *numerical modelling* tentang validasi hasil *modelling test* menunjukkan tren grafik yang sama (**Gambar 2.4**).



**Gambar 2.3** Hasil kurva *load-settlement* dengan variasi rasio H/B (Lee, R.M. dkk. 1999)

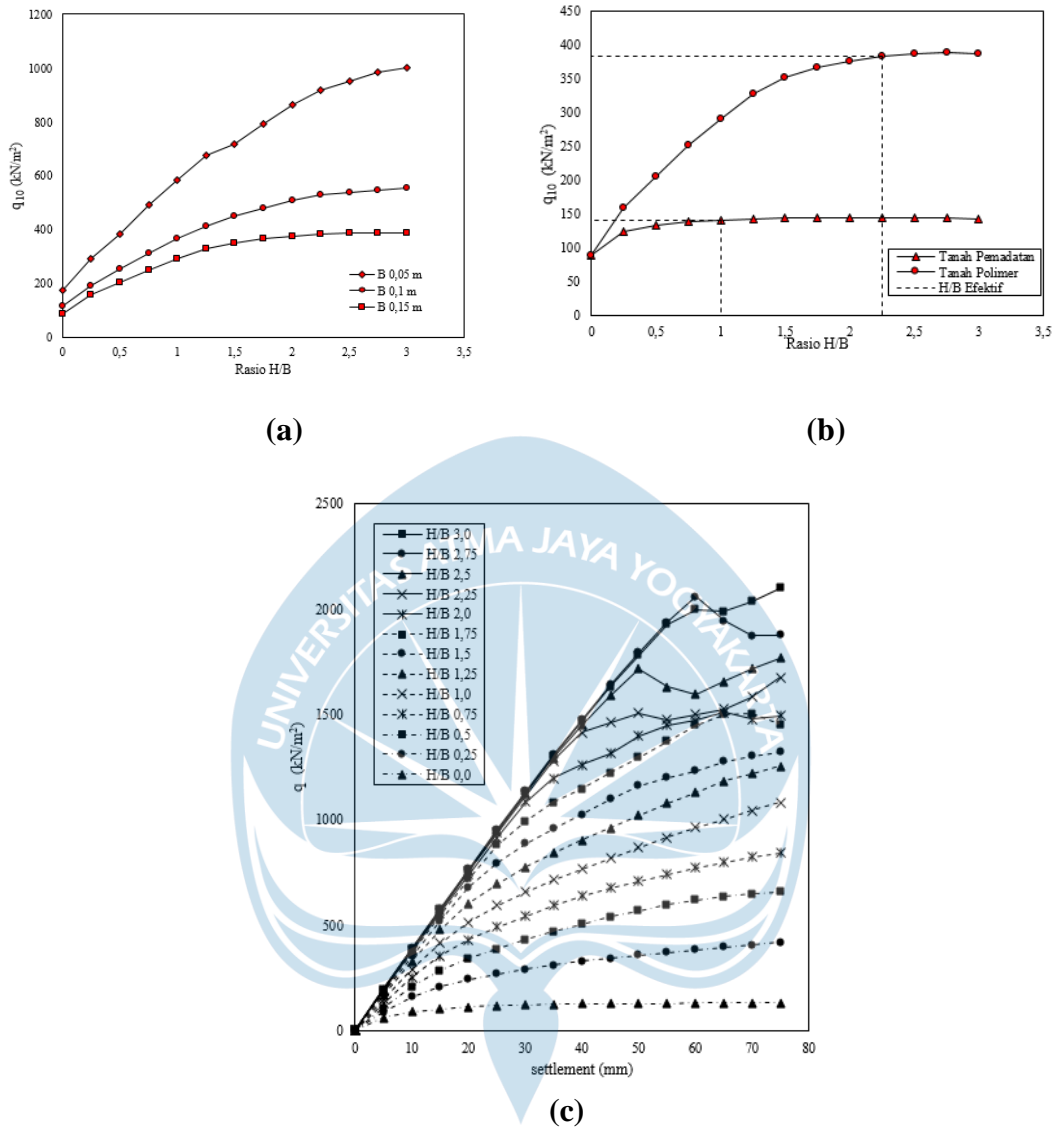
**Tabel 2.2** Hasil *Numerical Modelling* (Lee, R.M. dkk. 1999)

$c_u/\gamma B$	H/B	Model Test	Regular Mesh	Extended Mesh	Prototype Scale	
					B = 1.5 m	B = 3.0 m
<b>Unreinforced footinh system</b>						
2.0	2.0	-	19.0	18.3	19.8	19.4
3.8	1.75	-	31.0	29.9	32.4	31.6
5.5	1.5	48.6	47.5	45.6	49.5	48.4
7.6	1.25	-	50.1	48.2	52.3	51.0
10.0	1.0	-	57.4	55.0	60.1	58.2
<b>Reinforced footing system</b>						
2.0	0.8	-	18.0	16.6	18.8	18.3
3.8	0.8	-	26.0	24.9	27.2	26.3
5.5	0.8	52.4	48.7	46.2	50.9	48.2
7.6	0.8	-	56.2	54.0	58.5	57.0
10.0	0.8	-	61.7	59.5	46.2	62.6
5.5	0.0	23.9	27.5	26.4	28.9	27.4
5.5	0.2	27.5	32.8	31.3	34.5	32.6
5.5	0.4	34.7	38.5	36.0	40.6	38.3
5.5	0.6	48.2	46.2	43.9	48.4	45.9
5.5	0.8	52.4	48.7	46.2	50.9	48.2
5.5	1.0	50.9	45.5	43.6	47.2	44.9
5.5	1.2	48.9	44.9	43.4	46.8	44.5
5.5	1.4	48.6	45.1	43.2	47.0	44.7
5.5	1.6	48.4	45.3	43.4	47.2	44.8
5.5	1.8	48.6	45.1	43.4	47.2	44.9



**Gambar 2.4** Grafik Hasil Penelitian (a) Grafik hasil perbandingan antara *model test* dan *numerical modelling* tanpa perkuatan, (b) Grafik hasil perbandingan antara *model test* dan *numerical modelling* dengan perkuatan (Lee, R.M. dkk. 1999)

Prasetyo, Y. (2019) melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh rasio ketebalan dan lebar fondasi terhadap daya dukung *ultimate* dan pengaruh lebar fondasi terhadap daya dukung *ultimate*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh rasio H/B pada penurunan 10 mm ( $q_{10}$ ) dan pengaruh lebar fondasi terhadap daya dukung *ultimate* seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2.4**.



**Gambar 2.5** Grafik hasil penelitian (a) Kurva daya dukung *ultimate* pada lebar fondasi terhadap rasio H/B, (b) Kurva daya dukung *ultimate* pada penurunan 10 mm terhadap perbedaan rasio H/B, (c) Grafik  $q$  terhadap *settlement* pada setiap rasio H/B (Prasetyo, Y. 2019)