

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisis Bahan

Pada penelitian ini jenis tanah yang digunakan antara lain :

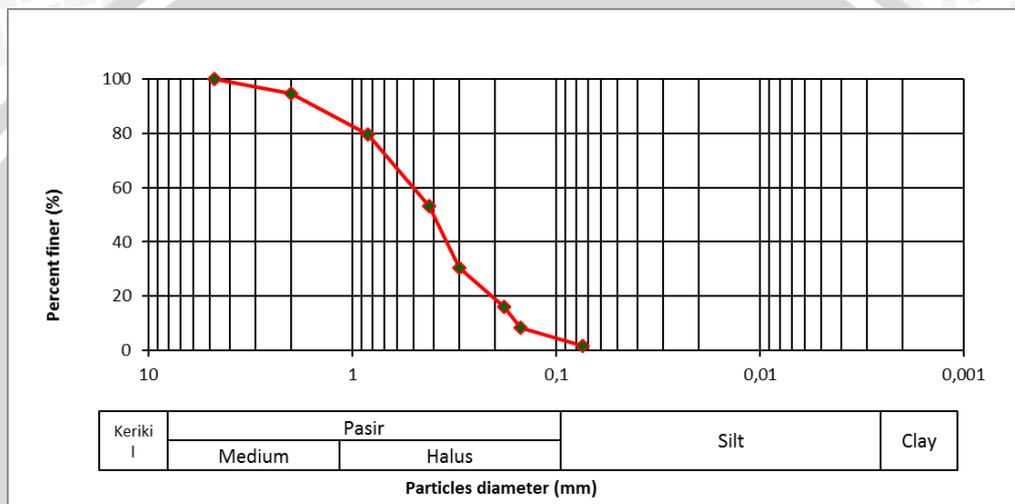
- a. Tanah pasir lepas dengan tingkat keseragaman buruk.
- b. Pondasi yang digunakan untuk menopang dan meneruskan beban yang diberikan pada tanah dibawahnya adalah pondasi menerus dengan lebar pondasi (B) sebesar 4 cm, 6 cm, dan 8 cm. Bahan yang digunakan sebagai pondasi adalah baja sebagai lapisan luar pondasi dan bagian di dalamnya diisi dengan kayu dengan tujuan agar pondasi yang digunakan pada penelitian ini bersifat *rigid* (kaku).
- c. Bahan yang dipakai sebagai perkuatan lereng adalah geotekstil jenis *woven* tipe HRX 300 yang terbuat dari bahan *polypropylene silt*.

Properties	Test Method	Units	HRX 250	HRX 300
PHYSICAL				
Thickness	ASTM D 5199	mm	0.66	0.76
Raw Material	-	-	Polypropylene	Polypropylene
Colour	-	-	Black	Black
MECHANICAL				
Wide Width Tensile Strength				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4595	kN/m	38	55
- Cross Machine Direction (Weft)			33	51
Wide Width Tensile Elongation				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4595	%	11	14
- Cross Machine Direction (Weft)			8	9
Trapezoid Tearing Strength				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4533	N	760	880
- Cross Machine Direction (Weft)			590	730
Mullen Burst	ASTM D 3786	kN/m ²	4990	6500
CBR Puncture Strength	ASTM D 6241	N	5180	6500
Index Puncture Resistance	ASTM D 4833	N	700	870
HYDRAULIC				
Apparent Opening Size	ASTM D 4751	mm	0.28	0.340
Permeability	ASTM D 4491	cm/sec	0.03	0.04
Permittivity	ASTM D 4491	sec ⁻¹	0.42	0.48
Flow Rate	ASTM D 4491	l/m ² /min	1050	1200
ENVIRONMENTAL				
Effect of Soil Alkalinity	-	-	Nil	Nil
Effect of Soil Acidity	-	-	Nil	Nil
Effect of Bacteria	-	-	Nil	Nil
Effect of UV Light	-	-	Stabilized	Stabilized
DIMENSION				
Roll Width	-	m	3.85 or 4.00	3.85 or 4.00
Roll Length	-	m	150	150

(Sumber : PT. Geo Green Envirotama)

4.1.1 Analisis Gradasi Butiran Tanah

Pada tahap awal penelitian, sebelum dilakukan pengujian pada lereng menggunakan pasir, dilakukan pengujian dasar terlebih dahulu. Salah satunya adalah analisis gradasi butiran tanah. Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan gradasi agregat halus dan agregat kasar dari tanah pasir yang digunakan selama penelitian berlangsung. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat berupa saringan dengan ukuran yang ditentukan. Data yang diperoleh dari hasil pengujian analisis saringan terhadap gradasi butiran tanah yang ditunjukkan pada **Gambar 4.1** di bawah ini.



Gambar 4.1 Grafik Pembagian Butiran Ukuran Tanah

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di laboratorium, diperoleh data yang lolos saringan no. 200 sebesar 1,83%. Pada sistem Klasifikasi *Unified*, tanah tersebut digolongkan sebagai tanah berbutir kasar dengan prosentase tanah yang lolos saringan no. 200 kurang dari 5%.

Sementara itu, dikarenakan nilai C_u kurang dari 6 maka dapat disimpulkan bahwa jenis pasir ini adalah SP (*Poorly Graded Sand*).

4.1.2 Analisis *Spesific Gravity*

Pengujian dasar selanjutnya adalah *Specific Gravity* yang bertujuan untuk menentukan *Specific Gravity* tanah yang mempunyai butiran lolos saringan no. 4 dengan menggunakan alat berupa labu ukur (*picnometer*). Berat jenis merupakan perbandingan antara berat kering udara suatu sampel tanah dengan berat air dimana

berat dan volumenya sama dengan volume sampel tanah pada suhu dan temperatur yang sama.

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis yang dilakukan di laboratorium diperoleh nilai *Specific Gravity* sebesar 2,689 yang ditunjukkan dalam **Tabel 4.1** berikut.

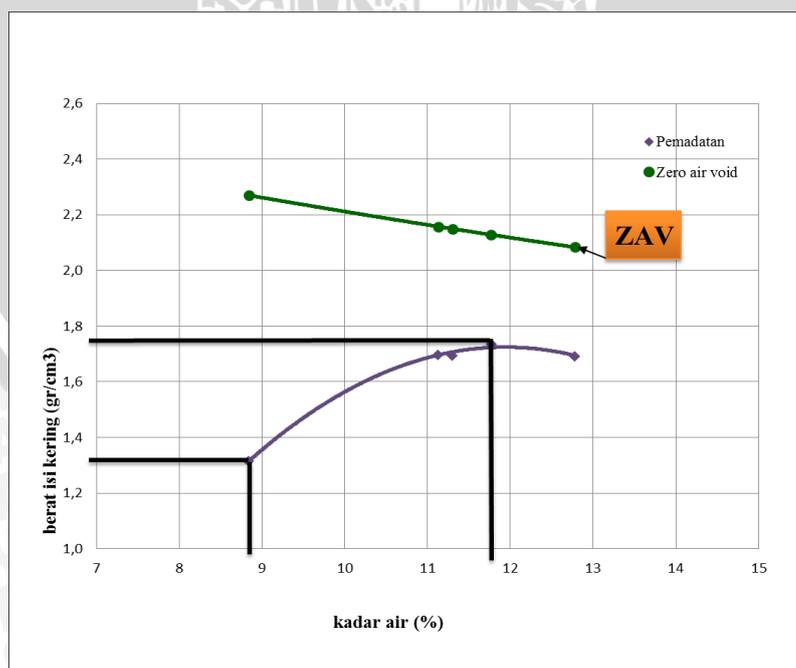
Tabel 4.1 *Specific Gravity* Tanah Rata-Rata

Labu ukur	A	B
<i>Specific Gravity</i>	2,846	2,832
<i>Specific Gravity</i> rata-rata	2,839	

4.1.3 Analisis Pemeriksaan Kepadatan Tanah (*Compaction*)

4.1.3.1 Kepadatan Tanah Standar di Laboratorium (*Proctor Test*)

Pengujian kepadatan standar (*compaction*) bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah dengan memadatkan tanah didalam mould yang berdiameter 15,5 cm dengan menggunakan *proktor* standar dengan berat 2,5 kg. Tinggi jatuh untuk pemadatan standar adalah sebesar 45,7 cm (18 inch). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh nilai berat isi kering (γ_{lab}) sebesar 1,735 gr/cm³ dengan kadar air optimum sebesar 11,8%. Grafik hasil pengujian tersebut ditunjukkan dalam **Gambar 4.2** berikut.



Gambar 4.2 Grafik Pemadatan Standar

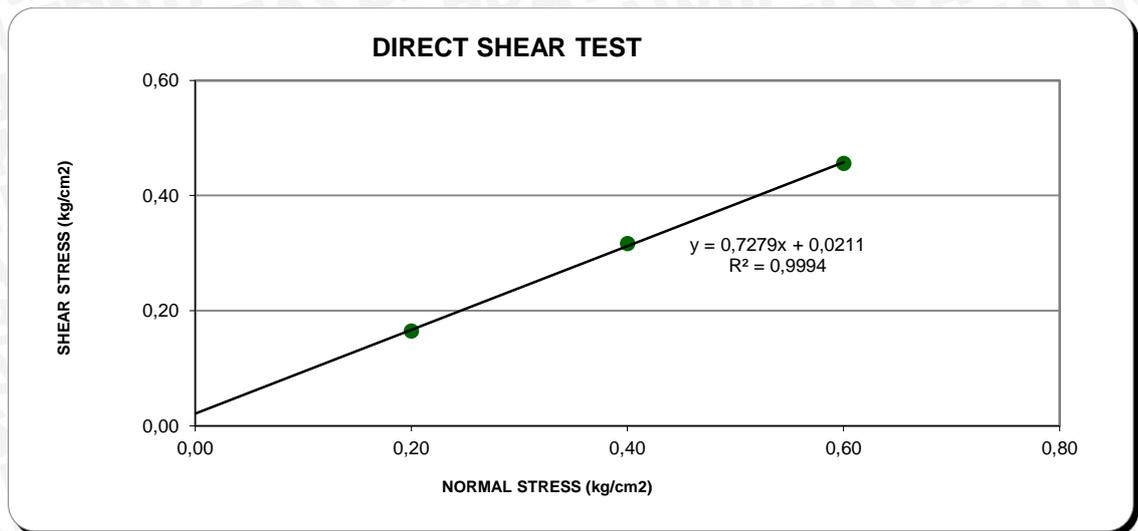
4.1.3.2 Kepadatan Tanah Model

Dalam penelitian ini, istilah kepadatan tanah model dipakai karena pada saat percobaan dalam model sangat sulit didapatkan kepadatan maksimum seperti halnya pada percobaan di laboratorium. Untuk menentukan berat isi kering pada model, digunakan sand cone yang menghasilkan nilai berat isi kering (γ_{lap}). Perbandingan berat isi kering yang diperoleh dari sand cone (γ_{lap}) dengan berat isi kering yang diperoleh dari pemadatan standar di laboratorium (γ_{lab}) menghasilkan nilai kepadatan relatif (RC). Berat isi kering (γ_{lap}) yang dipakai dalam penelitian ini adalah $1,23 \text{ gr/cm}^3$ untuk kepadatan relatif sebesar 74%.

Pemadatan tanah model dilakukan dengan cara menggilas tanah dengan menggunakan beton silinder dengan berat 11,28 kg dengan tinggi beton 30 cm. Jumlah gelindingan yang dilakukan untuk mendapatkan kepadatan yang diinginkan didapatkan dengan cara memadatkan hingga ketinggian yang diinginkan, yaitu 10 cm dan kemudian dilakukan uji *density ring* untuk mengontrol nilai kepadatan.

4.1.4 Analisis Pengujian Geser Langsung (Direct Shear)

Analisis pengujian geser langsung ini dimaksudkan untuk menentukan parameter nilai kohesi tanah (c) serta nilai sudut geser tanah (ϕ). Hasil dari pengujian disajikan dalam grafik hubungan antara tegangan normal (σ) dan tegangan geser maksimum (τ). Dari grafik tersebut didapatkan nilai kohesi tanah serta nilai sudut geser tanah dengan menghubungkan ketiga titik yang diperoleh dengan garis linier sehingga membentuk garis lurus yang memotong sumbu vertikal pada nilai kohesi (c) dan memotong sumbu horizontal dengan membentuk sebuah sudut yang merupakan sudut geser dalam tanah (ϕ). Berdasarkan pengujian yang telah dilaksanakan, diperoleh nilai sudut geser dalam tanah ($\phi = 33,007^\circ$). Grafik hasil pengujian direct shear ditunjukkan pada **Gambar 4.3** berikut.



Gambar 4.3 Grafik Hubungan antara Tegangan Geser dan Tegangan Normal

4.2 Pengujian *Model Test*

Pada penelitian ini digunakan bok berukuran 100 cm x 100 cm x 70 cm yang diisi dengan pasir dan dibentuk menjadi lereng. Dalam proses pembuatan lereng di dalam boks, pengisian pasir dilakukan dengan membagi menjadi 7 lapisan dengan tinggi setiap lapisannya 10 cm. Setiap lapisan ditumbuk dengan cara menggelindingkan beton silinder dengan menggunakan kontrol volume di tiap lapisannya sebesar 148,595 kg di setiap lapisannya. Pemeriksaan kepadatan dan kadar air dilakukan di setiap lapisan menggunakan *density ring*.

Setelah tanah mencapai tinggi 70 cm, tanah kemudian didiamkan selama \pm 30 menit untuk memberikan kesempatan tanah untuk melakukan pergeseran rongga-rongga yang masih dapat diisi. Selanjutnya lereng dibuat sesuai kemiringan sudut yang akan diuji yaitu 46° . Setelah lereng terbentuk, pondasi dengan variasi lebar pondasi yang akan digunakan yaitu $B = 4$ cm, $B = 6$ cm dan $B = 8$ cm dapat diletakkan sesuai dengan jarak yang ditentukan, yaitu dengan rasio $d/B=1$, $d/B=2$ dan $d/B=3$. Setelah semua persiapan sudah dilakukan dan lereng sudah siap diuji, beban diberikan setiap kelipatan 25 kg sampai lereng mengalami keruntuhan dan tidak mampu menahan beban yang diberikan.

4.3 Hasil Pengujian *Model Test*

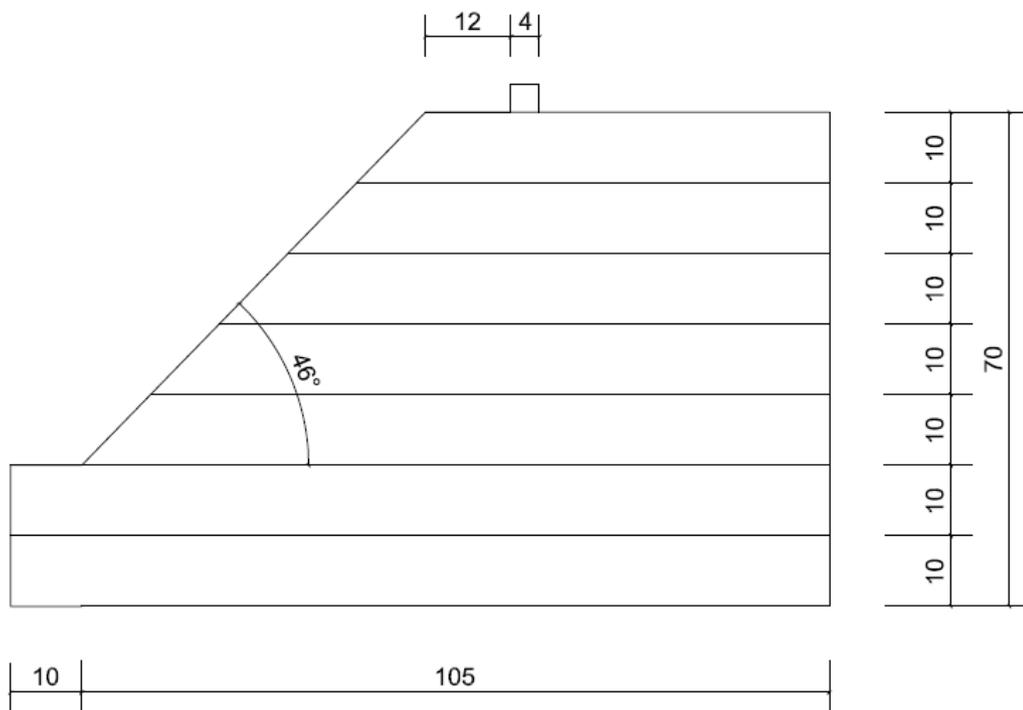
4.3.1 Lereng Tanpa Perkuatan

Pada penelitian pendahuluan kali ini, dilakukan pada kondisi lereng tanpa perkuatan sebagai pembanding. Untuk pemodelan lereng tanpa perkuatan dilakukan pengujian terhadap sembilan model lereng yang ditunjukkan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Matriks Pemodelan Lereng Tanpa Perkuatan

RC 74% Kemiringan Lereng (α) = 46° Jumlah Lapisan (n) = 0	d		
	d/B = 1	d/B = 2	d/B = 3
B = 4 cm	√	√	√
B = 6 cm	√	√	√
B = 8 cm	√	√	√

Pemodelan lereng tanpa perkuatan salah satu contohnya yang ditunjukkan pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4 Pemodelan Lereng Tanpa Perkuatan dengan $\alpha = 46^\circ$, B = 4 cm dan d/B = 3

4.3.1.1 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

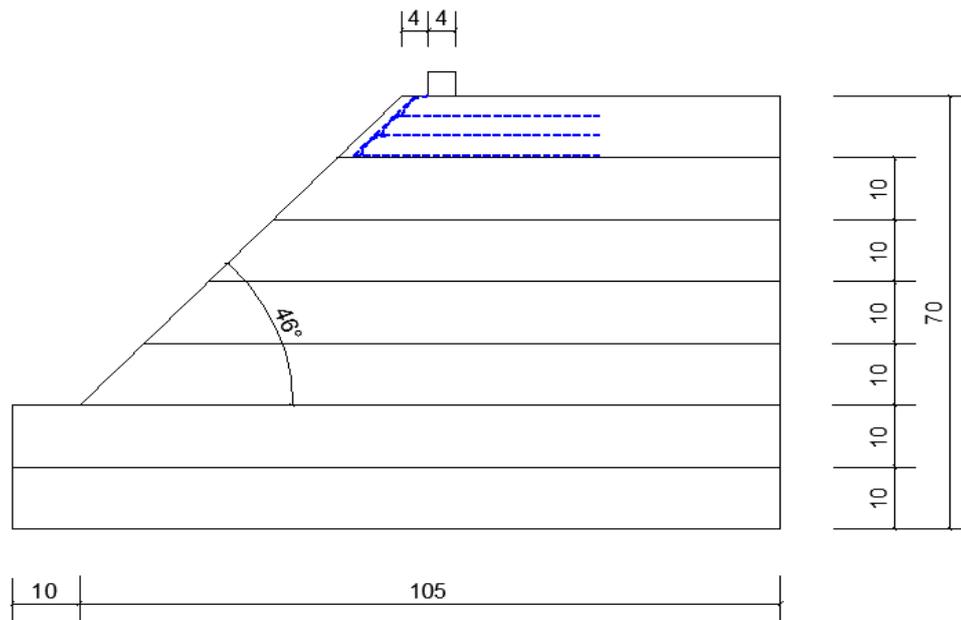
Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan diperoleh nilai kadar air dan berat isi kering dengan menggunakan *density ring* yang ditunjukkan pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Nilai Kadar air dan Berat Isi Kering Tanah Lereng Tanpa Perkuatan

No.	Sudut	Variabel	Berat isi kering (gr/cm ³)	Kadar air (%)
1		B = 4 cm ; d/B = 1	1,332	8,9
2		B = 4 cm ; d/B = 2	1,314	8,87
3		B = 4 cm ; d/B = 3	1,311	8,95
4		B = 6 cm ; d/B = 1	1,325	8,98
5	$\alpha = 46^\circ$	B = 6 cm ; d/B = 2	1,303	8,79
6		B = 6 cm ; d/B = 3	1,326	8,77
7		B = 8 cm ; d/B = 1	1,317	9,0
8		B = 8 cm ; d/B = 2	1,323	8,83
9		B = 8 cm ; d/B = 3	1,327	8,8
Rata - rata			1,320	8,877

4.3.2 Lereng dengan Perkuatan Geotekstil

Pada pengujian lereng dengan perkuatan kali ini dilakukan sebanyak 9 kali pengujian pembebanan sesuai dengan matriks yang ada, seperti pada **Tabel 3.1**. Pemodelan tanah lereng dibuat sesuai dengan variasi lebar pondasi yang digunakan (B) yaitu 4 cm; 6 cm; 8 cm dengan rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B) yaitu 1; 2; 3. Variabel terikat yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu kemiringan Lereng (α) sebesar 46° dan jumlah lapisan geotekstil 3 buah. Salah satu contoh pemodelan lereng dengan variasi B = 4 cm dan (d/B) = 1 yang ditunjukkan pada **Gambar 4.5** berikut.



Gambar 4.5 Pemodelan Lereng dengan $\alpha = 46^\circ$; $B = 4 \text{ cm}$; $d/B = 1$ dan $n = 3$

4.3.2.1 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pemodelan lereng dengan perkuatan geotekstil diperoleh nilai kadar air dan berat isi kering dengan menggunakan *density ring* yang ditunjukkan pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Nilai Kadar Air dan Berat Isi Kering Tanah Lereng dengan Perkuatan Geotekstil

No.	Variabel Tetap	Variabel	Berat isi kering (gr/cm ³)	Kadar air (%)
1		$B = 4 \text{ cm}$; $d/B = 1$	1,326	9,14
2		$B = 4 \text{ cm}$; $d/B = 2$	1,303	8,62
3		$B = 4 \text{ cm}$; $d/B = 3$	1,316	8,68
4	$R_c = 74 \%$;	$B = 6 \text{ cm}$; $d/B = 1$	1,318	8,93
5	$\alpha = 46^\circ$;	$B = 6 \text{ cm}$; $d/B = 2$	1,307	8,6
6	$n = 3$	$B = 6 \text{ cm}$; $d/B = 3$	1,313	8,8
7		$B = 8 \text{ cm}$; $d/B = 1$	1,328	8,96
8		$B = 8 \text{ cm}$; $d/B = 2$	1,302	8,64
9		$B = 8 \text{ cm}$; $d/B = 3$	1,313	8,7
Rata - rata			1,314	8,786

4.4 Analisis Daya Dukung Tanah Pasir Rc 74%

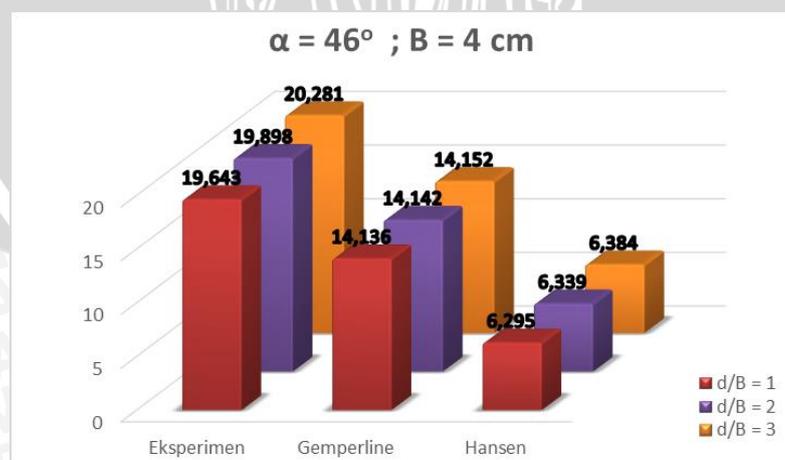
4.4.1 Lereng Tanpa Perkuatan

4.4.1.1 Metode Analitik

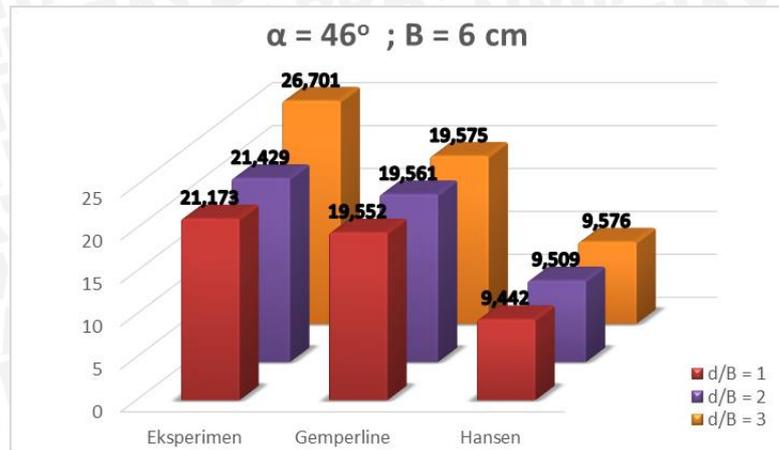
Pada tanah lereng tanpa perkuatan ada beberapa cara pendekatan perhitungan secara analitik yang dapat digunakan. Pada pengujian kali ini, digunakan metode Meyerhof-Gemperline dan Metode Hansen sebagai pendekatan. Nilai daya dukung yang diperoleh dari kedua metode tersebut disajikan dalam Tabel 4.5 di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (Dr 74%) berdasarkan metode analitik dan eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 s/d 4.11.

Tabel 4.5 Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan

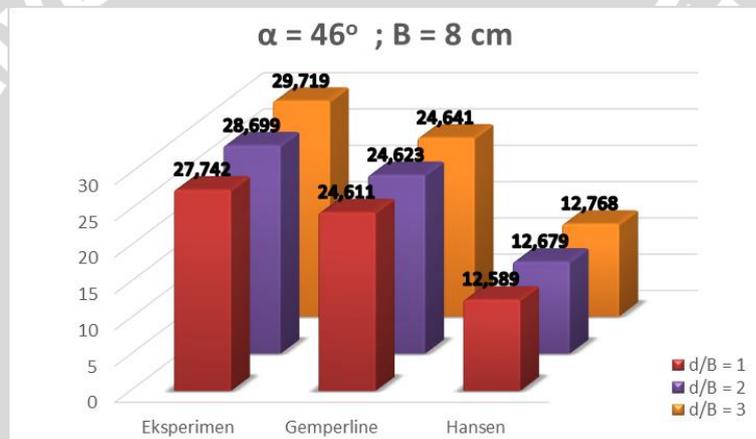
Variabel	qu (kN/m ²)		
	Metode		
	Eksperimen	Meyerhof-Gemperline	Hansen
B = 4 cm ; d/B = 1	19,643	14,136	6,295
B = 4 cm ; d/B = 2	19,898	14,142	6,339
B = 4 cm ; d/B = 3	20,281	14,152	6,384
B = 6 cm ; d/B = 1	21,173	19,552	9,442
B = 6 cm ; d/B = 2	21,429	19,561	9,509
B = 6 cm ; d/B = 3	26,701	19,575	9,576
B = 8 cm ; d/B = 1	27,742	24,611	12,589
B = 8 cm ; d/B = 2	28,699	24,623	12,679
B = 8 cm ; d/B = 3	29,719	24,641	12,768



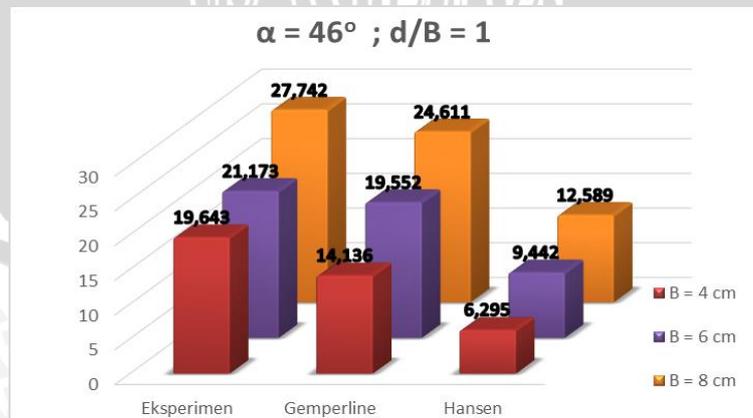
Gambar 4.6 Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (Dr 74%) dengan B = 4 cm Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen



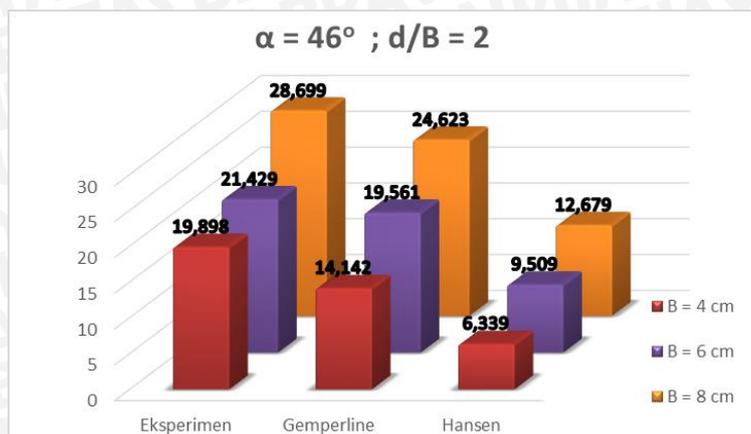
Gambar 4.7 Perbandingan antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (Dr 74%) dengan $B = 6 \text{ cm}$ Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen



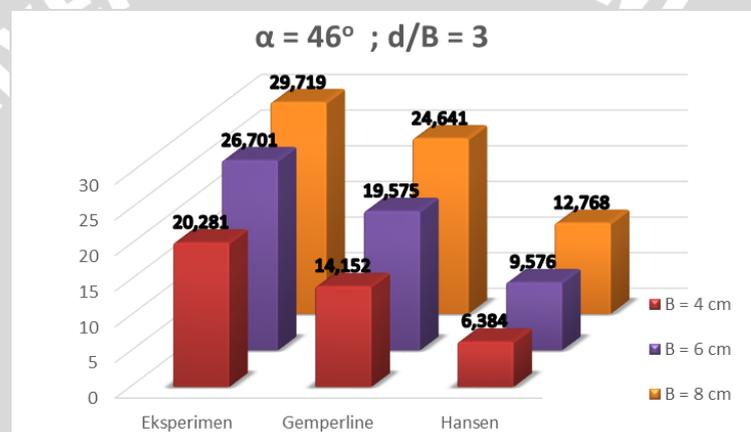
Gambar 4.8 Perbandingan antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (Dr 74%) dengan $B = 8 \text{ cm}$ Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen



Gambar 4.9 Perbandingan antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (Dr 74%) dengan $d/B = 1$ Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen



Gambar 4.10 Perbandingan antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (D_r 74%) dengan $d/B = 2$ Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen



Gambar 4.11 Perbandingan antara Nilai Daya Dukung pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan (D_r 74%) dengan $d/B = 3$ Berdasarkan Metode Analitik dan Eksperimen

4.4.1.2 Metode Eksperimen

Salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung maksimum yang terjadi. Dari percobaan pembebanan yang sudah dilakukan pada lereng tanpa perkuatan, hasil pengujian daya dukung yang diperoleh dengan melakukan eksperimen ditunjukkan dalam **Tabel 4.6**

Tabel 4.6 Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Tanpa Perkuatan

Variabel	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
B = 4 cm ; d/B = 1	77	2,18	5,45	0,196	19,643
B = 4 cm ; d/B = 2	78	2,21	5,525	0,199	19,898
B = 4 cm ; d/B = 3	79,5	2,25	5,625	0,203	20,281
B = 6 cm ; d/B = 1	124,5	3,395	5,658	0,212	21,173
B = 6 cm ; d/B = 2	126	3,04	5,067	0,214	21,429
B = 6 cm ; d/B = 3	135	3,94	6,567	0,230	22,959
B = 8 cm ; d/B = 1	217,5	4,275	5,344	0,277	27,742
B = 8 cm ; d/B = 2	225	4,865	6,081	0,287	28,699
B = 8 cm ; d/B = 3	233	5,095	6,369	0,297	29,719

4.4.2 Lereng dengan Perkuatan Geotekstil

Pada eksperimen pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil yang dilakukan, terdapat sembilan variabel yang diuji. Untuk pengujian yang dilakukan pada lereng dengan perkuatan geotekstil dengan variasi Lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng didapatkan nilai daya dukung yang disajikan sebagai berikut.

- a) Lebar Pondasi (B) = 4 cm dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Tabel 4.7 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan B = 4 cm dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Lebar Pondasi (cm)	d/B	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
4	1	7,670	19,175	1,107	110,714
	2	6,875	17,188	1,084	111,990
	3	7,405	18,513	1,227	122,704

- b) Lebar Pondasi (B) = 6 cm dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Tabel 4.8 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan B = 4 cm dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Lebar Pondasi (cm)	d/B	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
6	1	6,185	10,308	0,918	91,837
	2	5,570	9,283	0,935	100,680
	3	5,905	9,842	1,131	113,095

- c) Lebar pondasi (B) = 8 cm dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Tabel 4.9 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan B = 8 cm dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Lebar Pondasi (cm)	d/B	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
8	1	5,555	6,944	0,879	87,883
	2	5,420	6,775	0,981	98,087
	3	5,425	9,042	1,112	111,224

- d) Rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B) = 1 dengan variasi lebar pondasi (B).

Tabel 4.10 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan (d/B) = 1 dengan Lebar Pondasi (B).

d/B	Lebar Pondasi (cm)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
1	4	7,670	19,175	1,107	110,714
	6	6,185	10,308	0,918	91,837
	8	5,555	6,944	0,879	87,883

- e) Rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B) = 2 dengan variasi lebar pondasi (B).

Tabel 4.11 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan (d/B) = 2 dengan Lebar Pondasi (B).

d/B	Lebar Pondasi (cm)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
2	4	6,875	17,188	1,084	111,990
	6	5,570	9,283	0,935	100,680
	8	5,420	6,775	0,981	98,087

- f) Rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/b) = 3 dengan variasi lebar pondasi (B).

Tabel 4.12 Nilai Daya Dukung berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Perkuatan dengan (d/B) = 3 dengan Lebar Pondasi (B).

d/B	Lebar Pondasi (cm)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
3	4	7,405	18,513	1,227	122,704
	6	5,905	9,842	1,131	113,095
	8	5,425	9,042	1,112	111,224

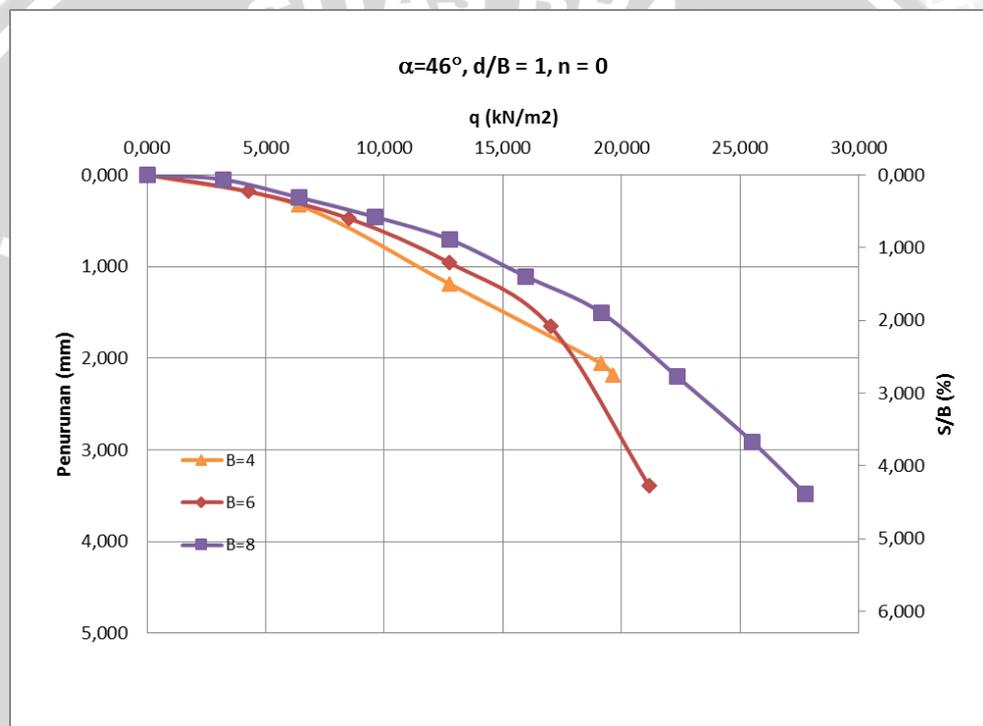
4.5 Analisis Penurunan Tanah Pasir Rc 74%

4.5.1 Lereng Tanpa Perkuatan

4.5.1.1 Penurunan Tanah pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi.

a. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1.

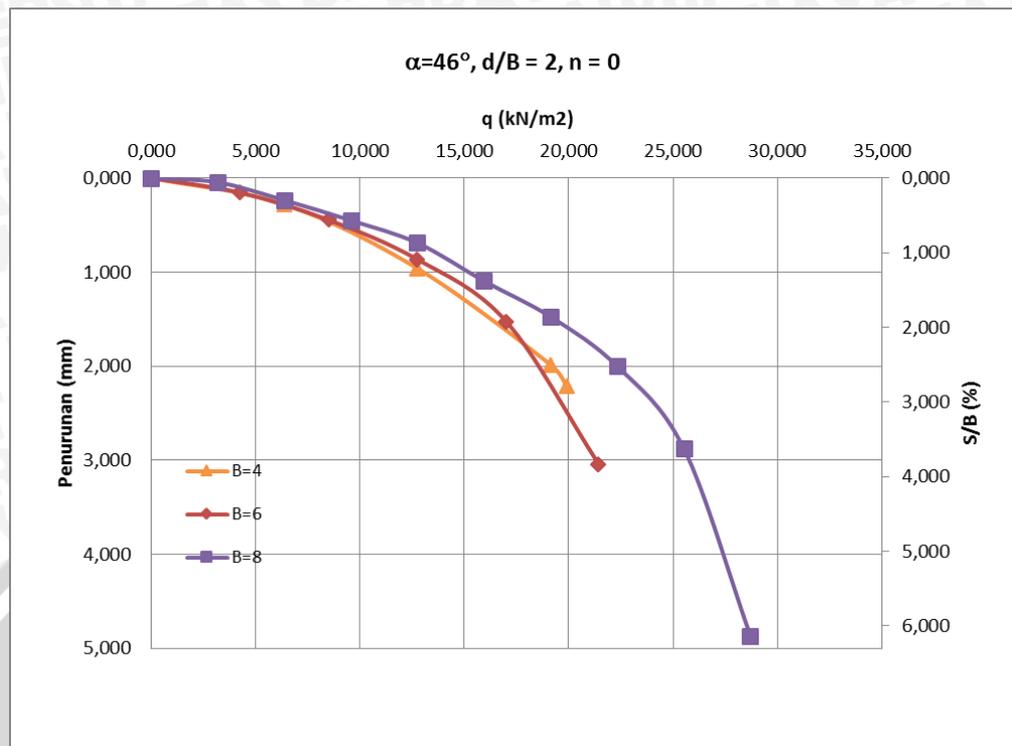
Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.12**.



Gambar 4.12 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi $d/B = 1$

b. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 2.

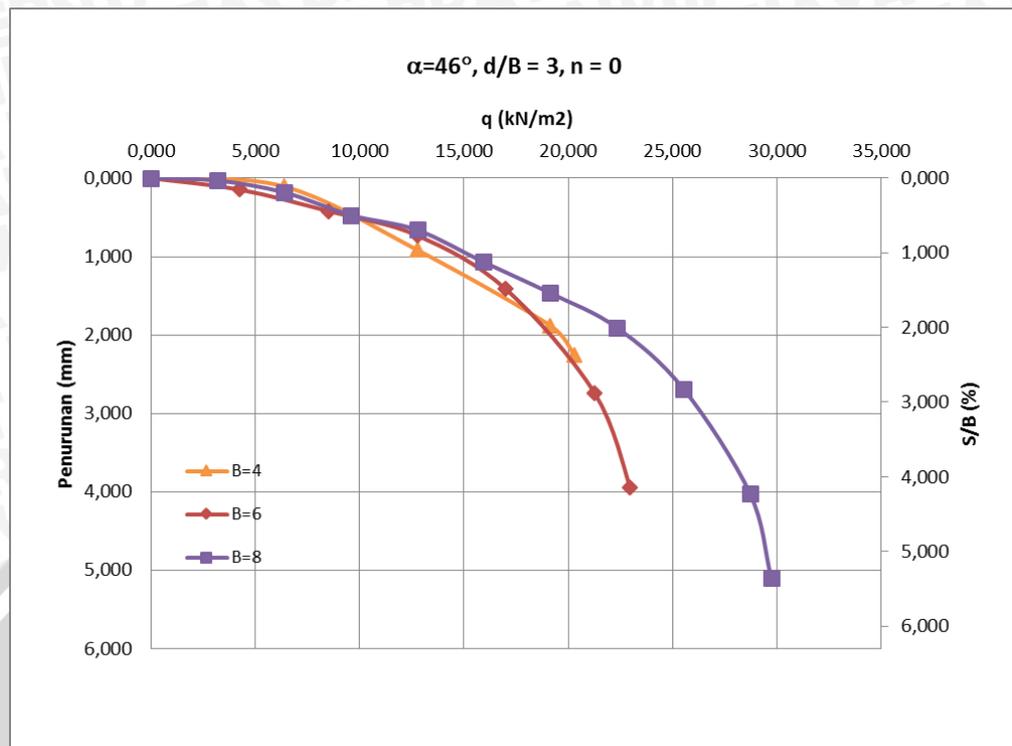
Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi $d/B = 2$

c. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 3.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.14**.

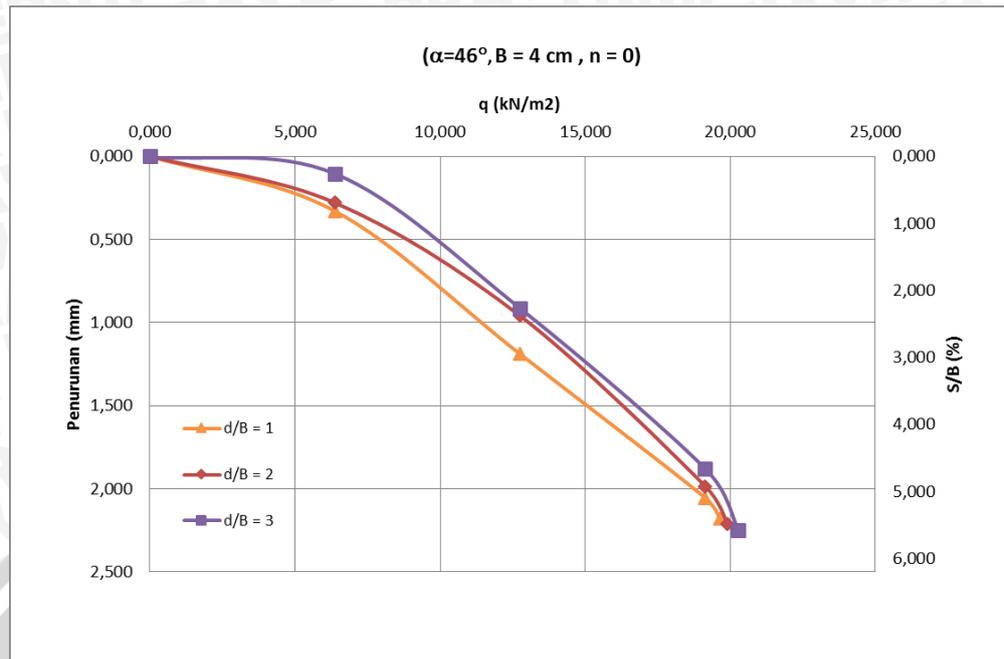


Gambar 4.14 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng terhadap Lebar Pondasi $d/B = 3$

4.5.1.2 Penurunan Tanah pada Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi terhadap Lebar Pondasi.

a. Lebar Pondasi (B) = 4 cm.

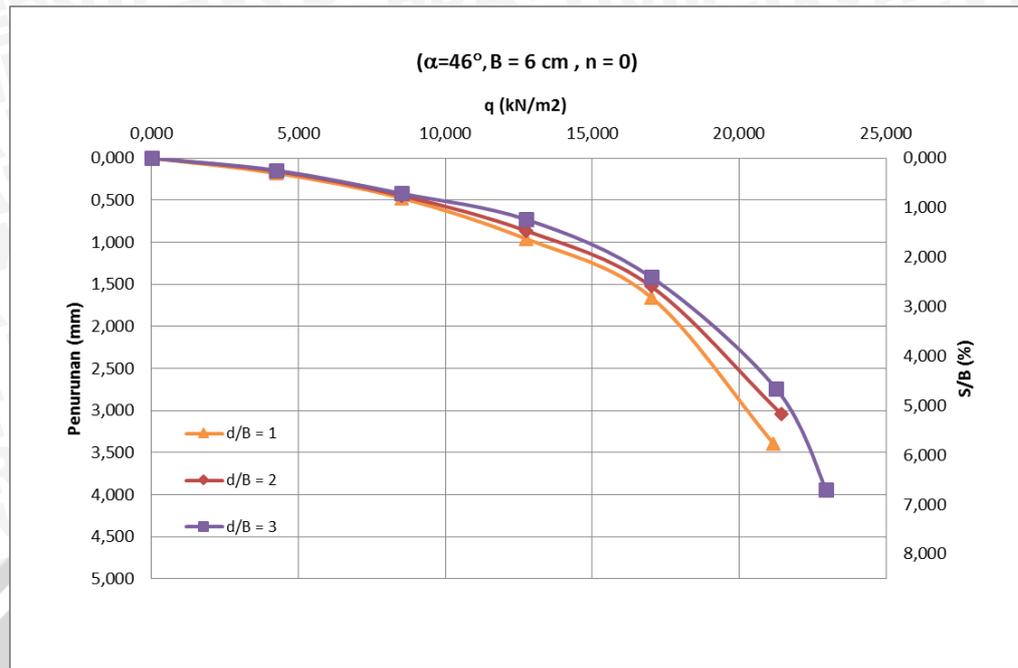
Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.15**.



Gambar 4.15 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi ($B = 4 \text{ cm}$).

b. Lebar Pondasi ($B = 6 \text{ cm}$).

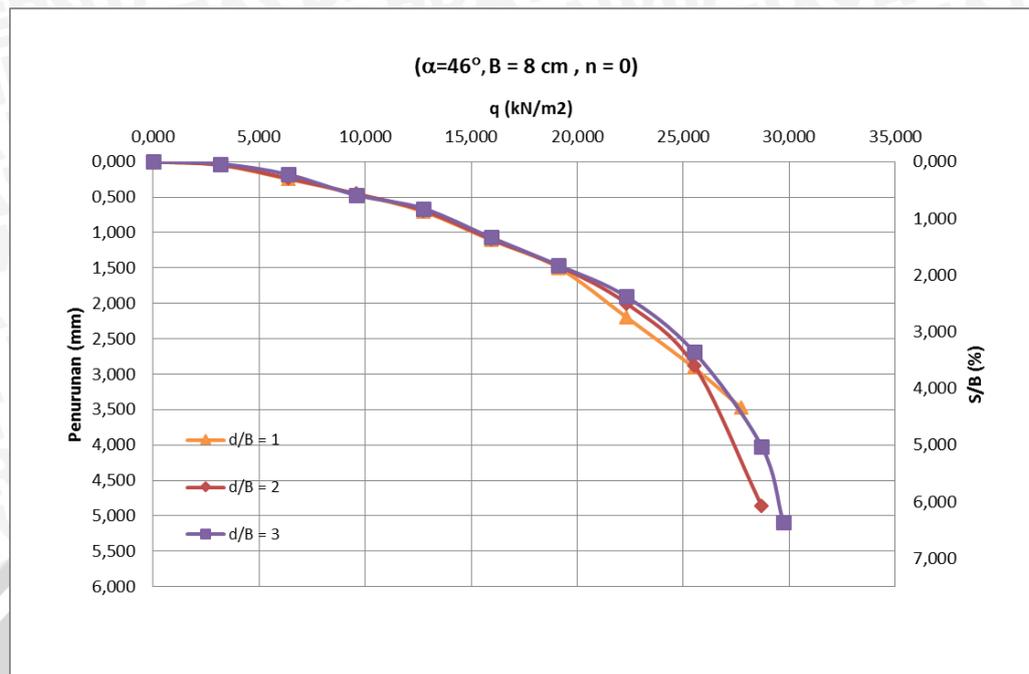
Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.16**.



Gambar 4.16 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 6 cm.

c. Lebar Pondasi (B) = 8 cm.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.17**.



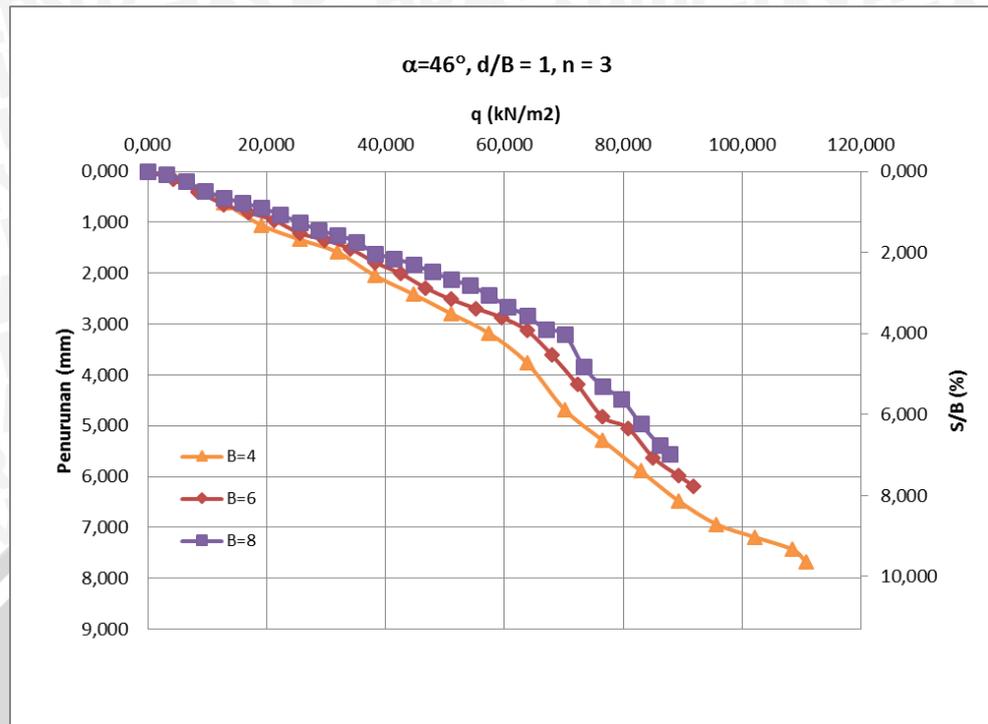
Gambar 4.17 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 8 cm.

4.5.2 Lereng dengan Perkuatan Geotekstil

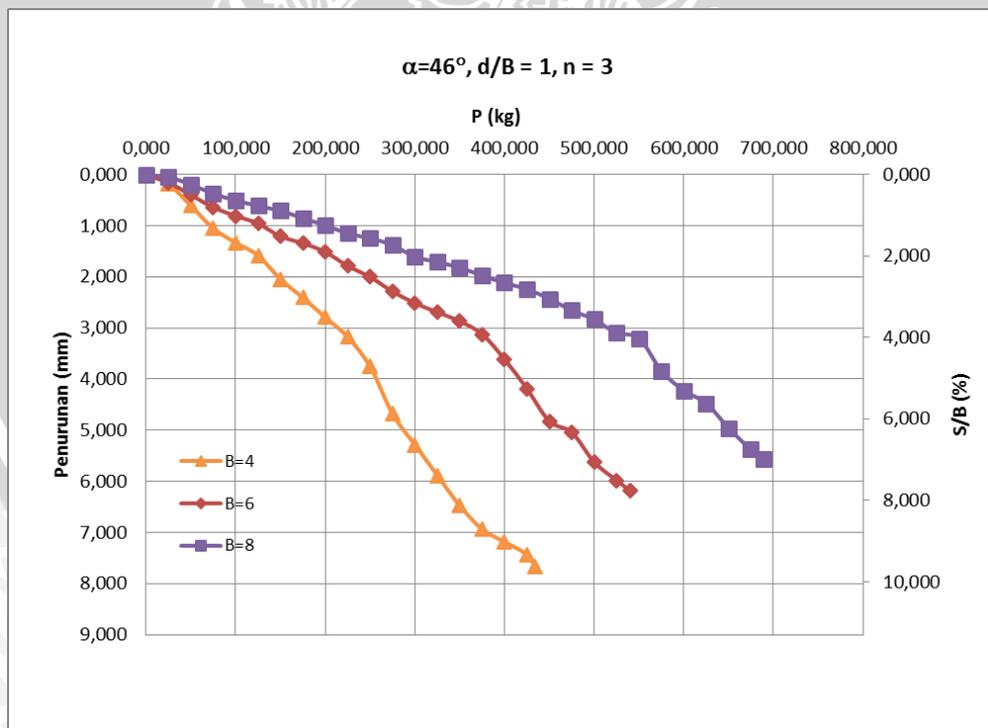
4.5.2.1 Penurunan Tanah pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi.

a. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.18** dan grafik hubungan antara beban dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.19**.



Gambar 4.18 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1.

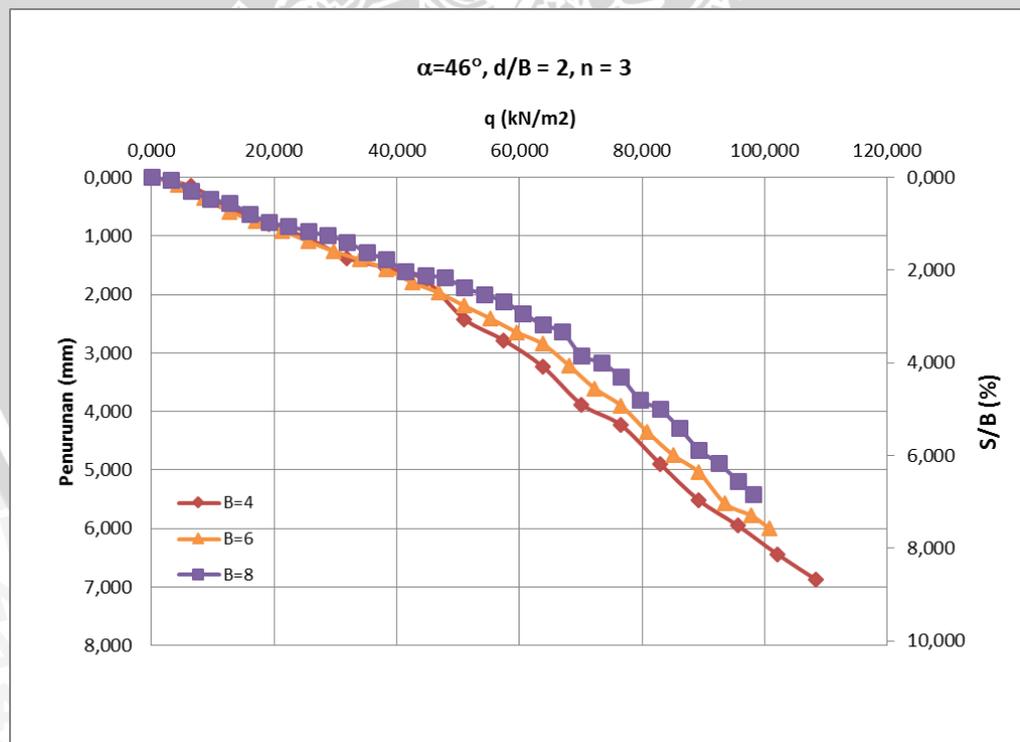


Gambar 4.19 Grafik Hubungan Beban dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1.

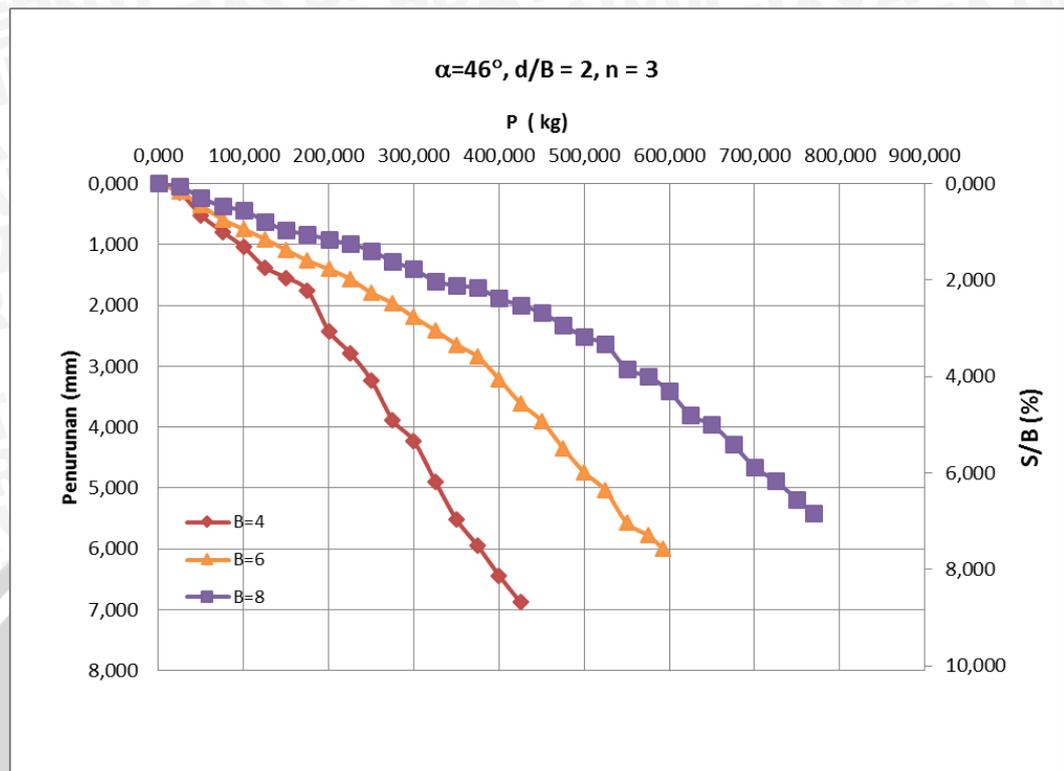
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, daya dukung penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil seiring dengan bertambahnya lebar pondasi. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 1$ dan lebar pondasi (B) = 4 cm, penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,670 mm, untuk lebar pondasi (B) = 6 cm penurunan tanah yang terjadi 6,185 mm, untuk lebar pondasi (B) = 8 cm penurunan tanah yang terjadi 5,555 mm.

b. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 2.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.20** dan grafik hubungan antara beban dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.21**.



Gambar 4.20 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 2.

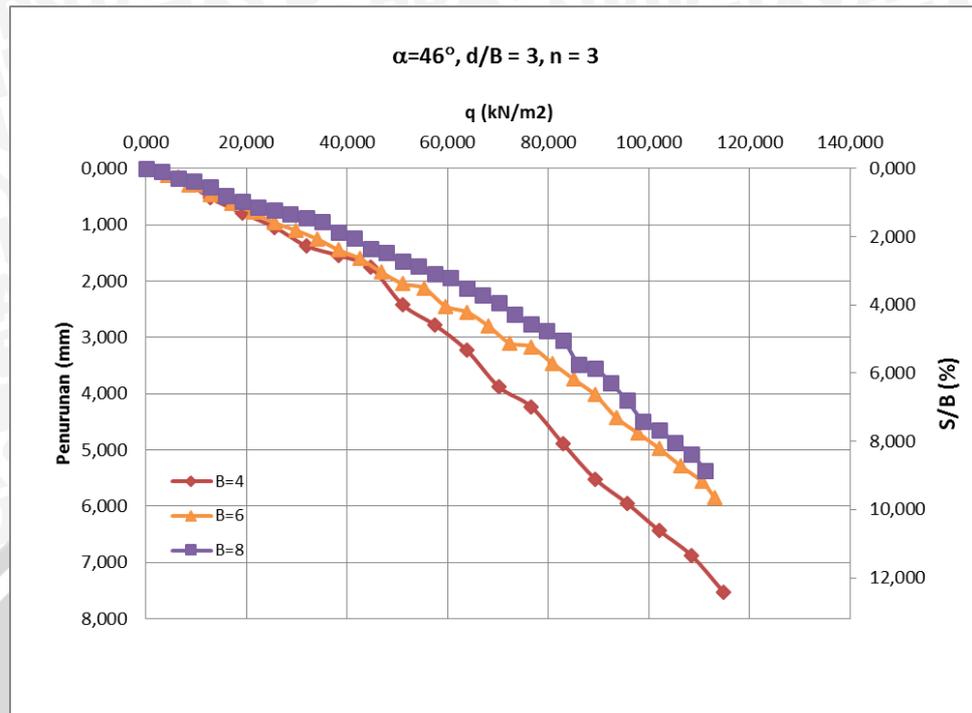


Gambar 4.21 Grafik Hubungan Beban dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi ($d/B = 2$).

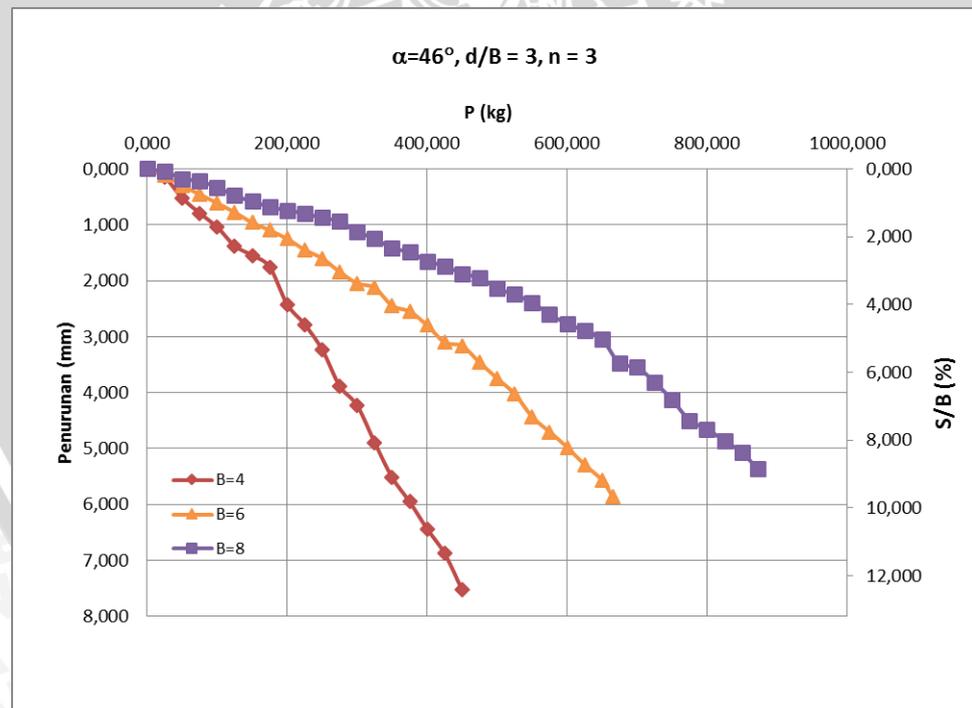
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil seiring dengan bertambahnya lebar pondasi. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 2$ dan lebar pondasi ($B = 4$ cm), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,525 mm, untuk lebar pondasi ($B = 6$ cm) penurunan tanah yang terjadi 5,990 mm, untuk lebar pondasi ($B = 8$ cm) penurunan tanah yang terjadi 5,420 mm.

c. Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi ($d/B = 3$).

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.22** dan hubungan antara beban dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.23**.



Gambar 4.22 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 3.



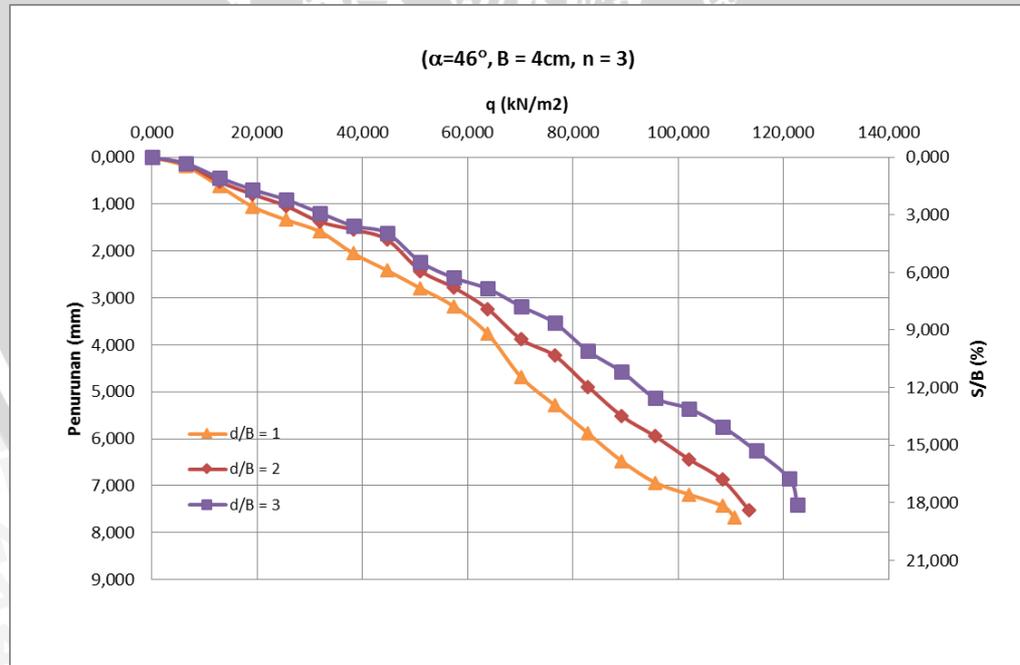
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Beban dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan dengan Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 3.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil seiring dengan bertambahnya lebar pondasi. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 3$ dan lebar pondasi (B) = 4 cm, penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,405 mm, untuk lebar pondasi (B) = 6 cm penurunan tanah yang terjadi 5,855 mm, untuk lebar pondasi (B) = 8 cm penurunan tanah yang terjadi 5,365 mm.

4.5.2.2 Penurunan Tanah pada Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi Terhadap Lebar Pondasi.

a. Lebar Pondasi (B) = 4 cm.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.24**.



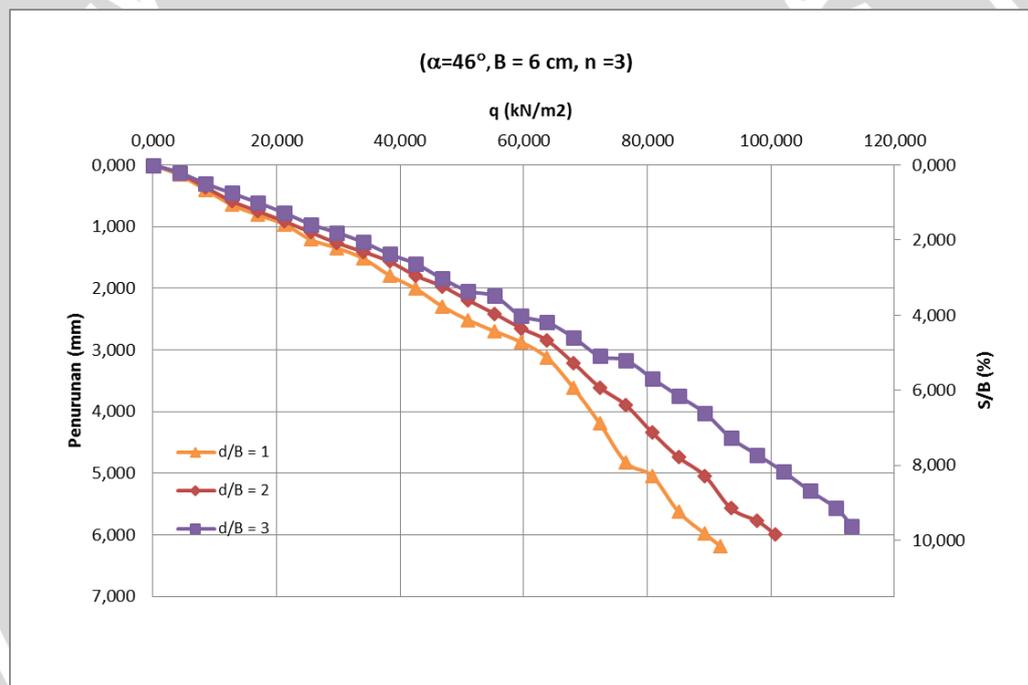
Gambar 4.24 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 4 cm

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil saat jarak pondasi ke

tepi lereng semakin besar. Untuk lebar pondasi (B) = 4 cm dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,670 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 7,525 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 7,405 mm.

b. Lebar Pondasi (B) = 6 cm.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.25**.

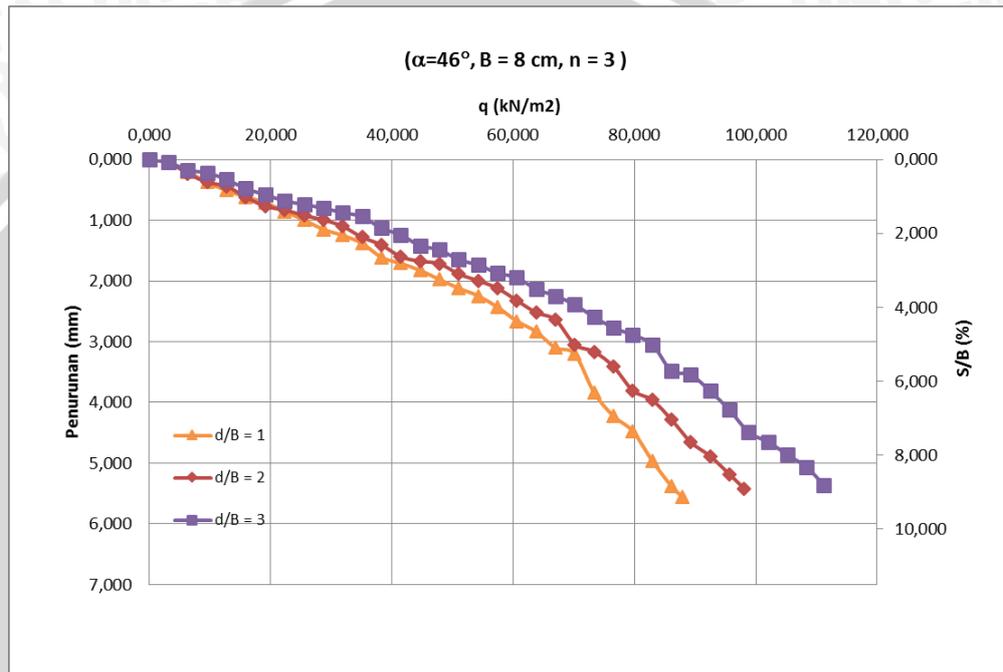


Gambar 4.25 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 6 cm.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil saat jarak pondasi ke tepi lereng semakin besar. Untuk lebar pondasi (B) = 6cm dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,185 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 5,990 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 5,855 mm.

c. Lebar Pondasi (B) = 8 cm.

Setelah melakukan percobaan pembebanan pada pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung dan penurunan untuk model lereng dengan menggunakan perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.26**.



Gambar 4.26 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 8 cm.

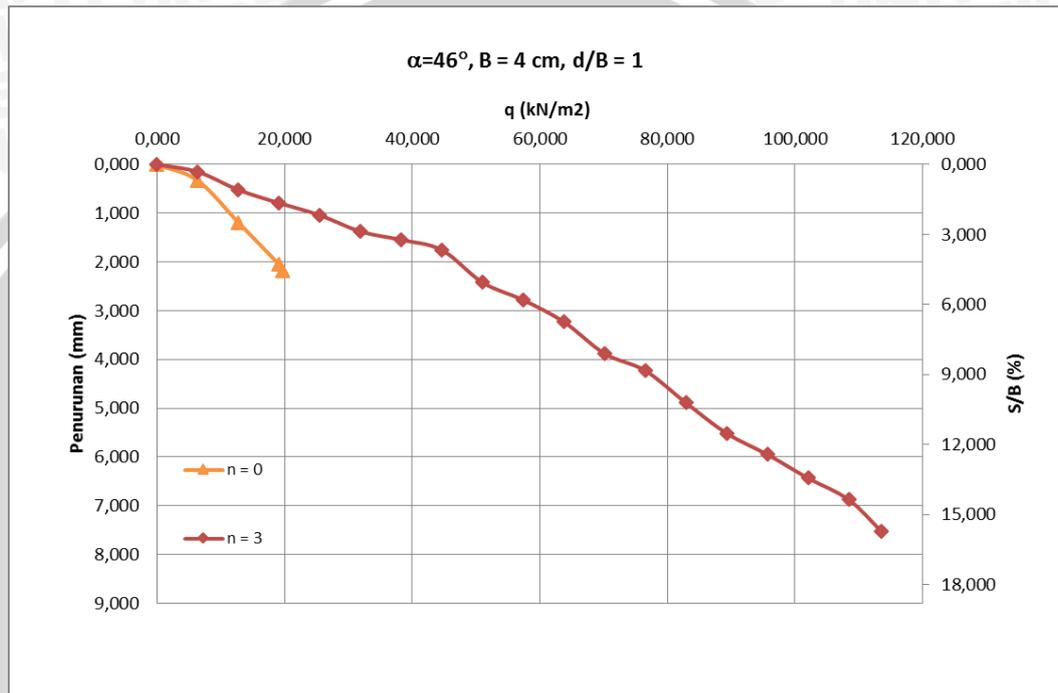
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin kecil saat jarak pondasi ke tepi lereng semakin besar. Untuk lebar pondasi (B) = 8 cm dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,555 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 5,420 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 5,365 mm.

4.6 Perbandingan Hubungan Daya Dukung dan Penurunan Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstil

4.6.1 Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1

4.6.1.1 Lebar Pondasi (B) = 4 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.27**.

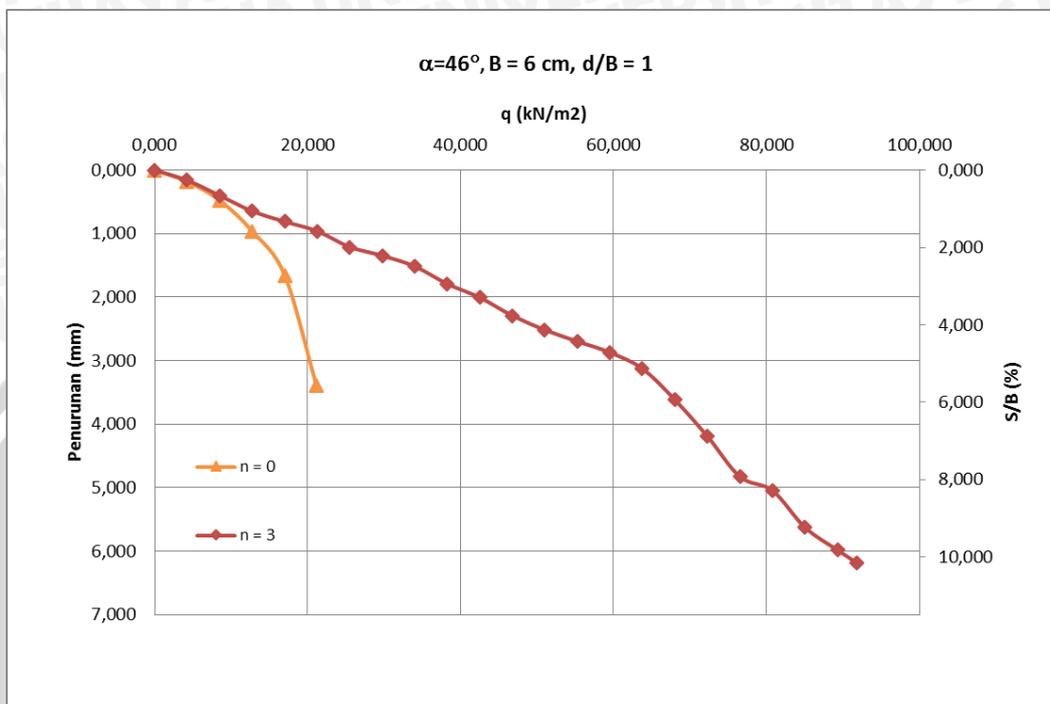


Gambar 4.27 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 4 cm dan $d/B = 1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,670 mm dan 110,714 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,180 mm dan 19,643 kN/m².

4.6.1.2 Lebar Pondasi (B) = 6 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.28**.

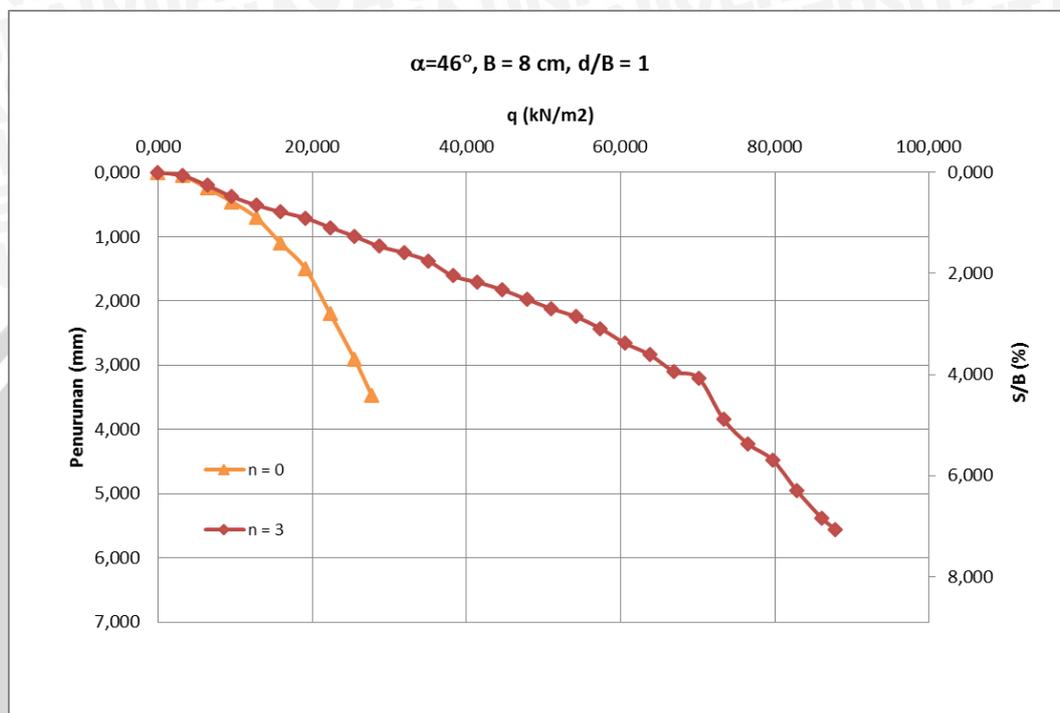


Gambar 4.28 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 6 cm dan $d/B = 1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,185 mm dan 91,837 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 3,395 mm dan 21,173 kN/m².

4.6.1.3 Lebar Pondasi (B) = 8 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.29**.



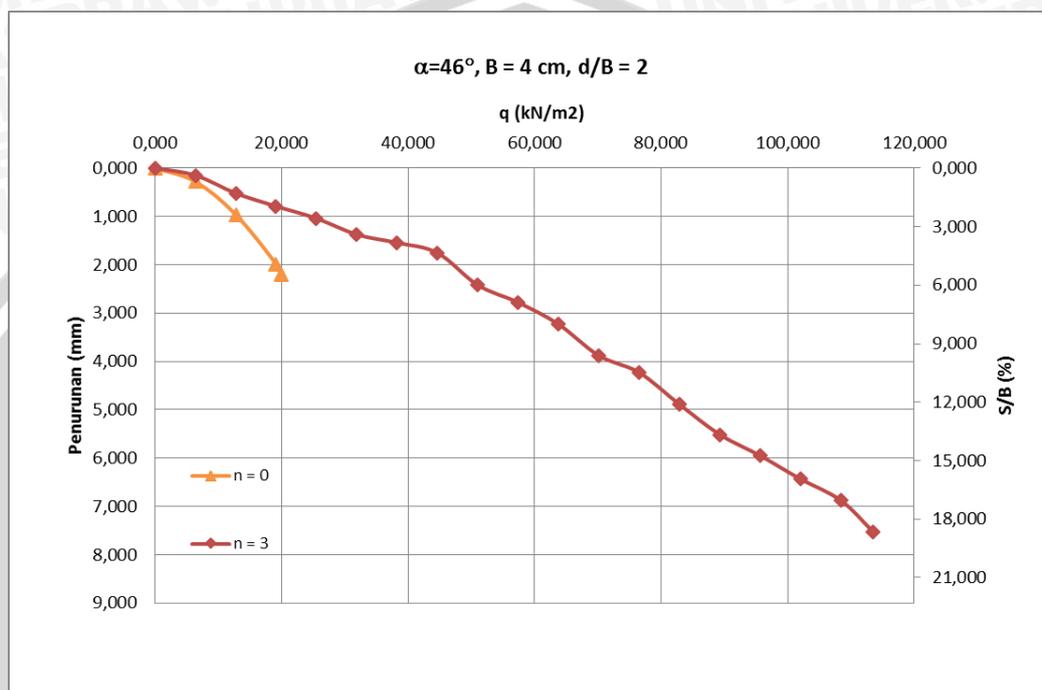
Gambar 4.29 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 8 cm dan $d/B = 1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,555 mm dan 87,883 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 4,275 mm dan 27,742 kN/m².

4.6.2 Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 2

4.6.2.1 Lebar Pondasi (B) = 4 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.30**.

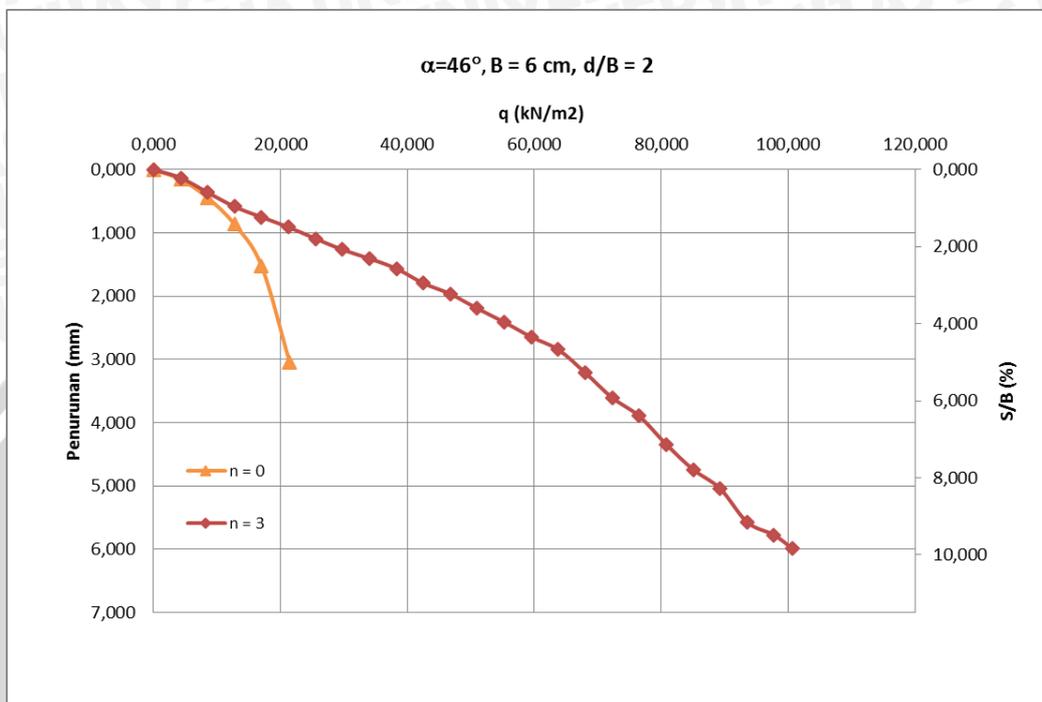


Gambar 4.30 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 4 cm dan $d/B = 2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,525 mm dan 113,520 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,210 mm dan 19,898 kN/m².

4.6.2.2 Lebar Pondasi (B) = 6 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.31**.

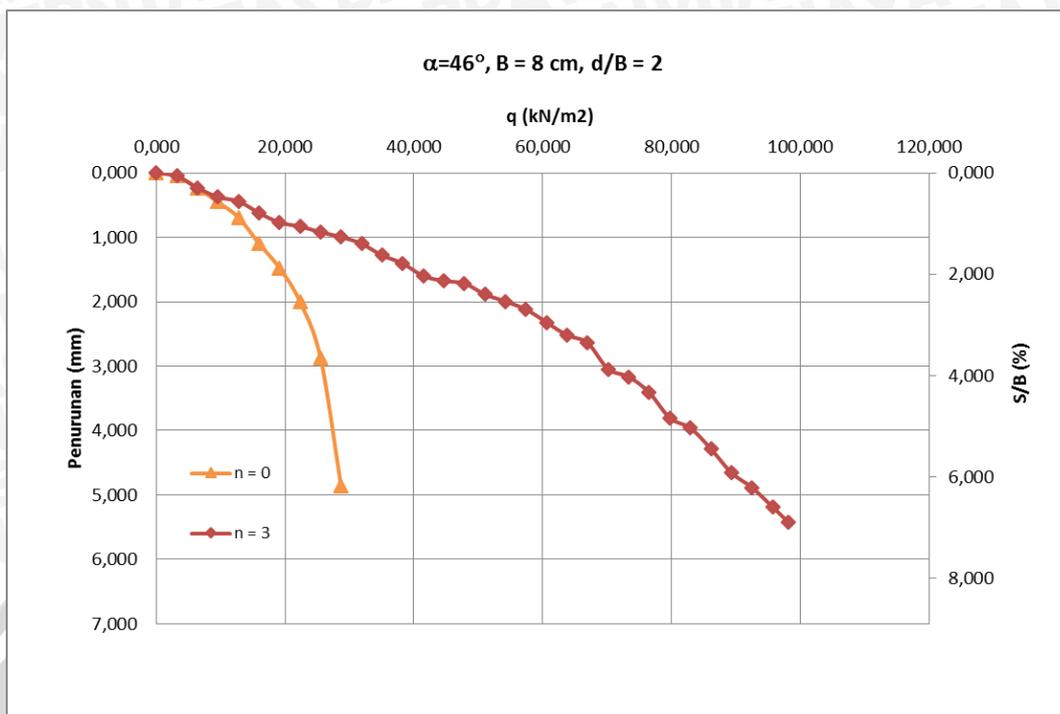


Gambar 4.31 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 6 cm dan $d/B=2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,990 mm dan 100,680 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 3,040 mm dan 21,429 kN/m².

4.6.2.3 Lebar Pondasi (B) = 8 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.32**.



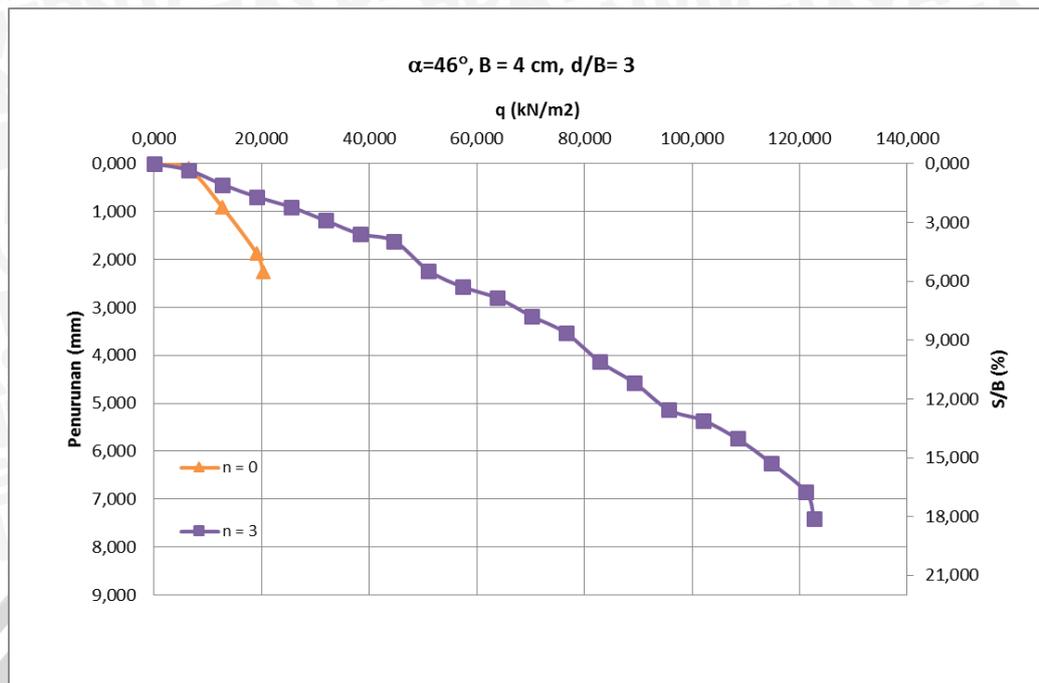
Gambar 4.32 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 8 cm dan $d/B = 2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,420 mm dan 98,087 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 4,865 mm dan 28,699 kN/m².

4.6.3 Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) = 3

4.6.3.1 Lebar Pondasi (B) = 4 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan dan dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.33**.

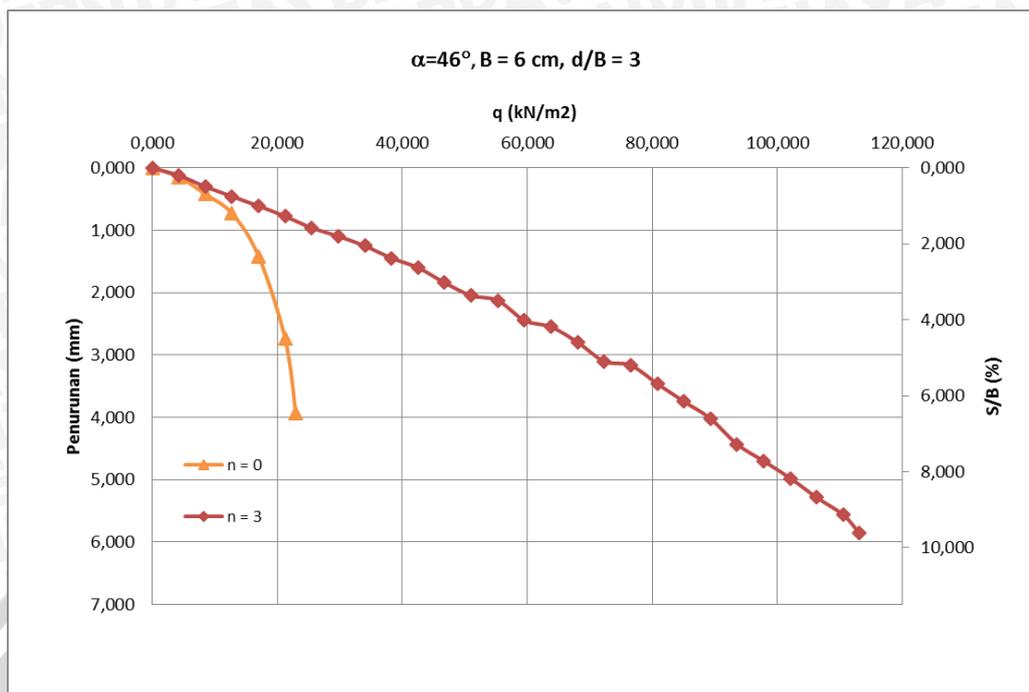


Gambar 4.33 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 4 cm dan $d/B = 3$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,405 mm dan 122,704 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,250 mm dan 20,281 kN/m².

4.6.3.2 Lebar Pondasi (B) = 6 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan dan dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.34**.

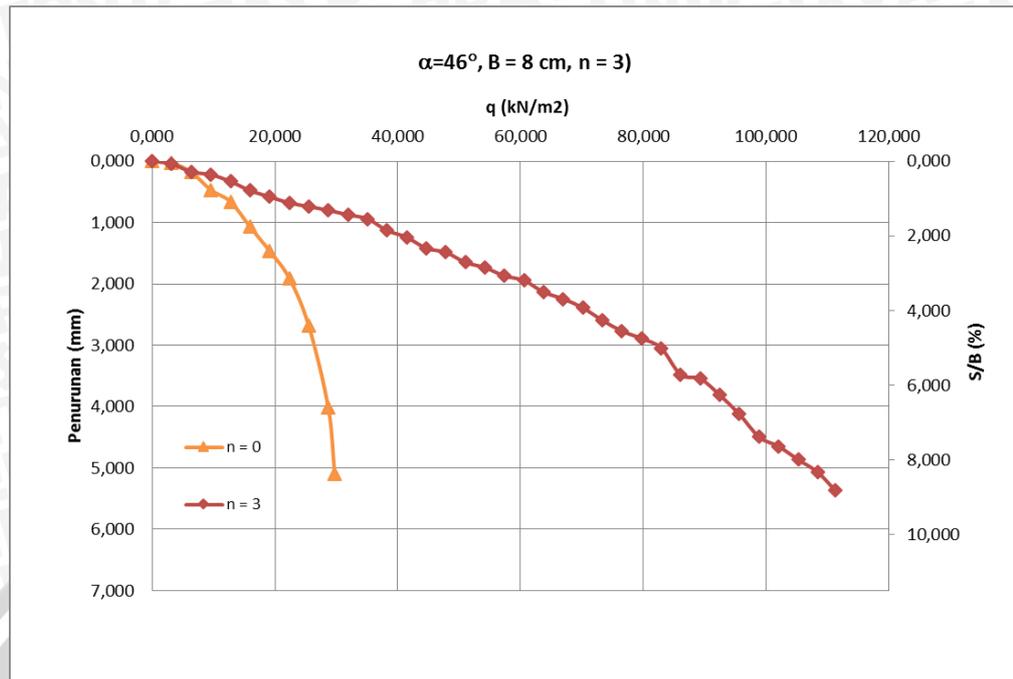


Gambar 4.34 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 6 cm dan $d/B = 3$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,855 mm dan 113,095 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 4,455 mm dan 26,701 kN/m².

4.6.3.1 Lebar Pondasi (B) = 8 cm

Setelah melakukan eksperimen pada pemodelan fisik lereng pasir tanpa menggunakan perkuatan dan dengan menggunakan perkuatan geotekstil sebanyak 3 lapisan, dapat terlihat hasil yang mencolok diantara keduanya. Hasil tersebut ditunjukkan pada **Gambar 4.35**.



Gambar 4.35 Grafik Hubungan q_u dan Penurunan Tanah pada Lereng Perkuatan dan Tanpa Perkuatan dengan Lebar Pondasi (B) = 8 cm dan $d/B = 3$.

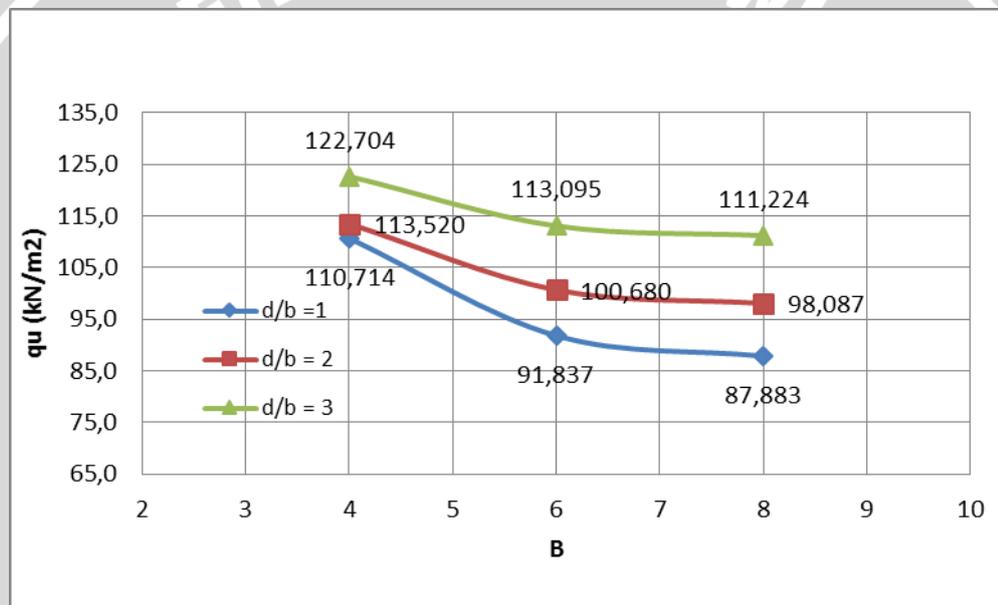
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Akan tetapi daya dukung pondasi pada saat lereng sudah menggunakan geotekstil jauh lebih besar dibandingkan saat lereng belum menggunakan perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,365 mm dan 111,224 kN/m². Sedangkan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah dan daya dukung pondasi yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,095 mm dan 29,719 kN/m².

4.7 Perbandingan Daya Dukung Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstil dengan Variasi Lebar Pondasi

Dari hasil eksperimen yang dilakukan terlihat bahwa terjadi perbedaan mencolok antara daya dukung menggunakan perkuatan geotekstil dengan variasi lebar pondasi. Data tersebut ditunjukkan pada **Tabel 4.13** dan **Gambar 4.36**.

Tabel 4.13 Perbandingan Nilai q_u untuk Variasi Lebar Pondasi

d/B	lebar pondasi (B)	q_u (kN/m ²)
1	4 cm	110,714
	6 cm	91,837
	8 cm	87,883
2	4 cm	113,520
	6 cm	100,680
	8 cm	98,087
3	4 cm	122,704
	6 cm	113,095
	8 cm	111,224

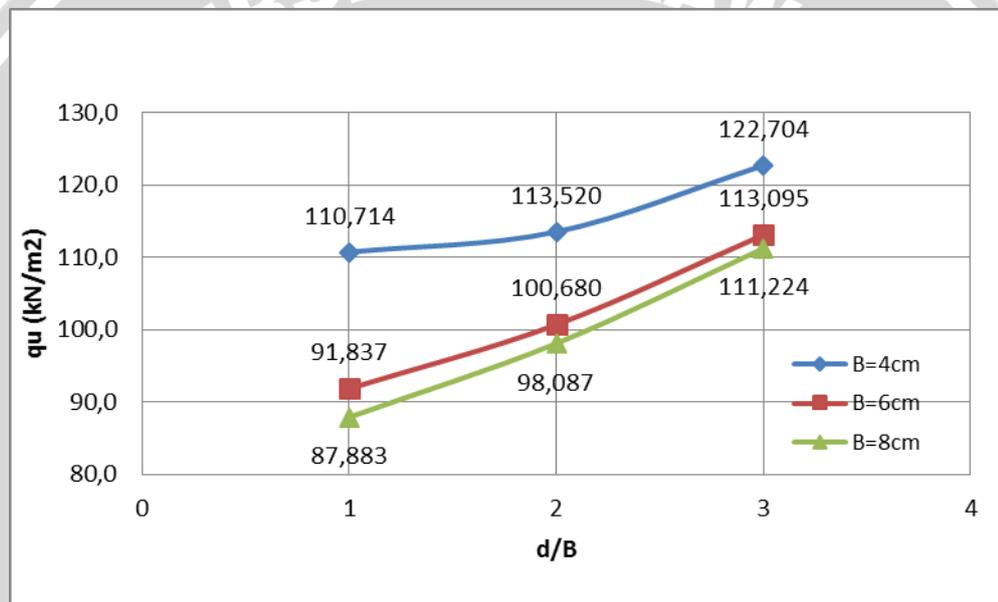
**Gambar 4.36** Grafik Perbandingan Nilai q_u pada Lereng dengan Perkuatan terhadap Variasi Lebar Pondasi.

4.8 Perbandingan Daya Dukung Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstil dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi

Dari hasil eksperimen yang dilakukan terlihat bahwa terjadi perbedaan mencolok antara daya dukung menggunakan perkuatan geotekstil dengan variasi lebar pondasi. Data tersebut ditunjukkan pada **Tabel 4.14** dan **Gambar 4.37**.

Tabel 4.14 Perbandingan Nilai q_u untuk Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi

Lebar pondasi (B)	d/B	q_u (kN/m ²)
4 cm	1	110,714
	2	113,520
	3	122,704
6 cm	1	91,837
	2	100,680
	3	113,095
8 cm	1	87,883
	2	98,087
	3	111,224



Gambar 4.37 Grafik Perbandingan Nilai q_u pada Lereng dengan Perkuatan terhadap Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi.

4.9 Analisis *Bearing Capacity Improvement* (BCI_u) berdasarkan Daya Dukung Ultimit

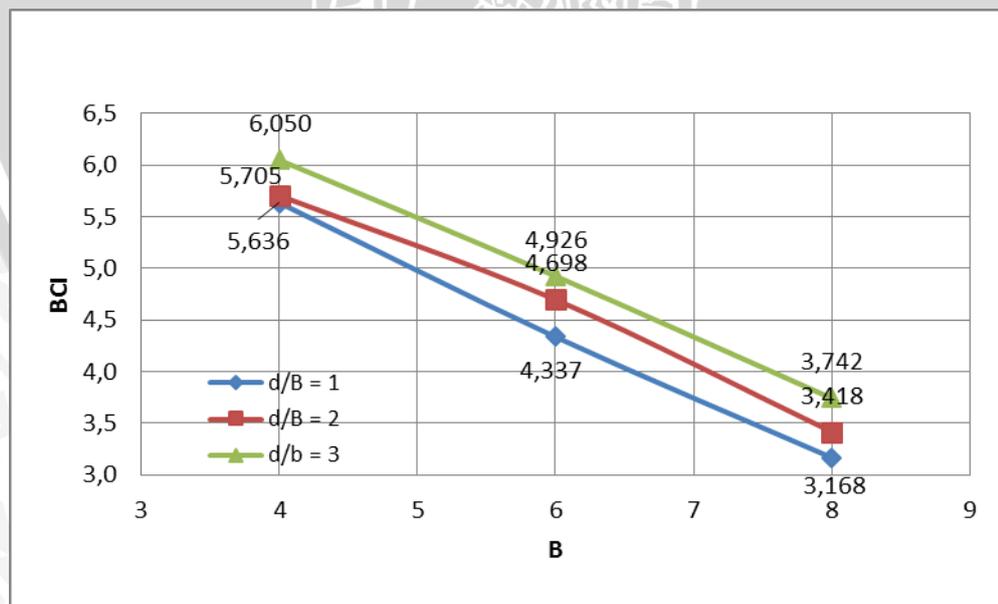
Analisis (BCI_u) adalah suatu analisis perbandingan antara beban runtuh maksimum saat diberi perkuatan geotekstil dengan beban runtuh maksimum tanpa perkuatan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai peningkatan daya dukung yang terjadi akibat adanya pemberian perkuatan geotekstil.

4.9.1 Perbandingan BCI_u pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi

Untuk melihat pengaruh dari lebar pondasi pada BCI , maka dapat dilihat dari Gambar 4.38. Berdasarkan analisis beban maksimum yang dilakukan untuk setiap masing-masing variasi Lebar Pondasi, maka didapatkan nilai *Bearing Capacity Improvement* (BCI_u) yang ditunjukkan pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.38.

Tabel 4.15 Nilai (BCI_u) untuk Variasi Lebar Pondasi

d/B	Lebar Pondasi (B)	q_u (kN/m ²)	q_u Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI
1	4 cm	110,714	19,643	5,636
	6 cm	91,837	21,173	4,337
	8 cm	87,883	27,742	3,168
2	4 cm	113,520	19,898	5,705
	6 cm	100,680	21,429	4,698
	8 cm	98,087	28,699	3,418
3	4 cm	122,704	20,281	6,050
	6 cm	113,095	22,959	4,926
	8 cm	111,224	29,719	3,742



Gambar 4.38 Pengaruh Lebar Pondasi terhadap BCI_u

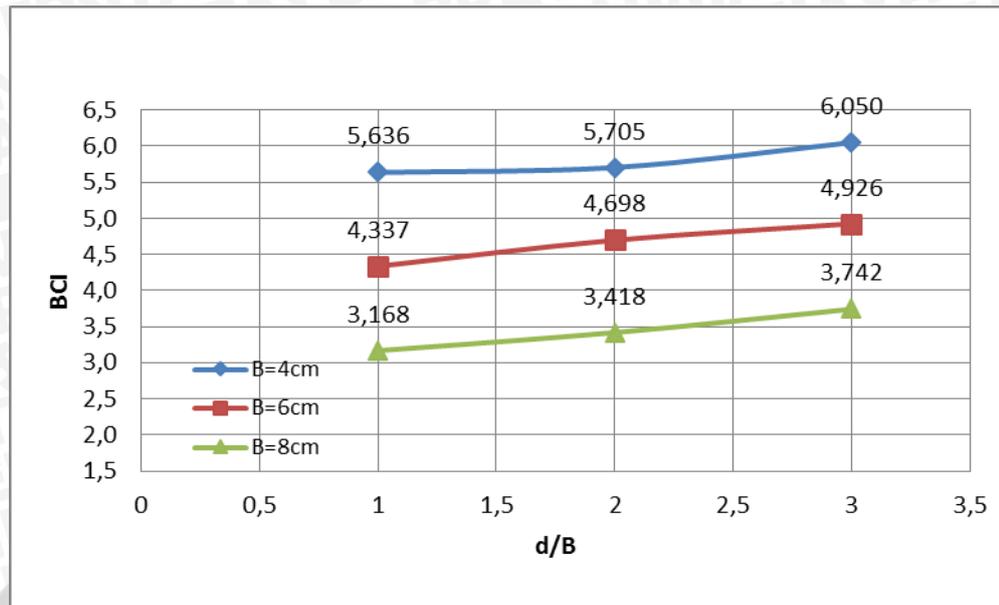
Berdasarkan tabel dan gambar di atas, dapat diketahui bahwa semakin lebar pondasi menurunkan daya dukung lereng walaupun beban runtuhnya semakin besar. Adapun nilai (BCI_u) paling maksimum dalam penelitian ini diperoleh saat $d/B=3$ dengan $B = 4$ yaitu sebesar 6,050.

4.9.2 Perbandingan BCI_u pada Variasi Rasio Jarak Pondasi ke tepi Lereng dengan Lebar Pondasi terhadap Lebar Pondasi.

Untuk melihat pengaruh dari rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi pada BCI, maka dapat dilihat dari Gambar 4.39. Berdasarkan analisis beban maksimum yang dilakukan untuk setiap masing-masing variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng, maka didapatkan nilai *Bearing Capacity Improvement* (BCI_u) yang ditunjukkan pada **Tabel 4.16** dan **Gambar 4.39**.

Tabel 4.16 Nilai (BCI_u) untuk Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng (d/B)

Lebar Pondasi (B)	d/B	q_u (kN/m ²)	q_u Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI
4 cm	1	110,714	19,643	5,636
	2	113,520	19,898	5,705
	3	122,704	20,281	6,050
6 cm	1	91,837	21,173	4,337
	2	100,680	21,429	4,698
	3	113,095	22,959	4,926
8 cm	1	87,883	27,742	3,168
	2	98,087	28,699	3,418
	3	111,224	29,719	3,742



Gambar 4.39 Pengaruh Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi terhadap BCI_u

Berdasarkan tabel dan gambar di atas, dapat diketahui bahwa semakin besar jarak pondasi dari tepi lereng meningkatkan daya dukung lereng. Adapun nilai (BCI_u) paling maksimum dalam penelitian ini diperoleh saat $B = 4$ cm dengan $d/B = 3$ yaitu sebesar 6,050.

4.10 Analisis *Bearing Capacity Improvement* (BCI_s) berdasarkan Penurunan (*Settlement*)

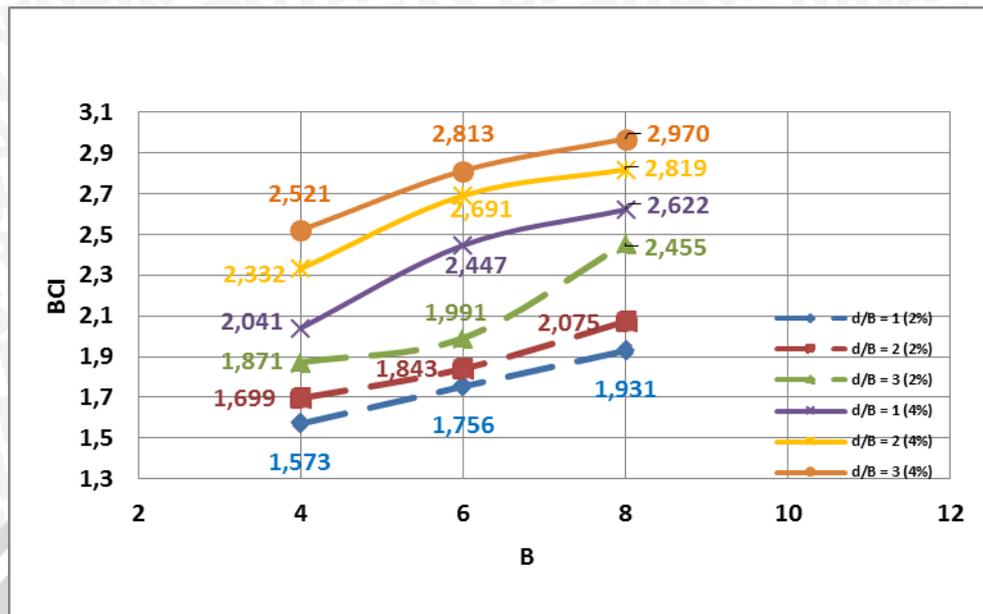
Analisis (BCI_s) adalah suatu analisis perbandingan antara beban runtuh saat penurunan yang sama antara daya dukung yang diberi perkuatan geotekstil dengan tanpa perkuatan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai peningkatan daya dukung yang terjadi pada penurunan yang sama akibat adanya perkuatan geotekstil.

4.10.1 Perbandingan BCI_s pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi lebar pondasi saat penurunan yang sama yaitu mencapai nilai $s/B = 2\%$ dan $s/B = 4\%$ yang ditunjukkan pada **Tabel 4.17** dan **Gambar 4.40**.

Tabel 4.17 Nilai (BCI_s) untuk Variasi Lebar Pondasi pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

D/B	B (cm)	s/B = 2%			s/B = 4%		
		qu (kN/m ²)	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI (s)	qu (kN/m ²)	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI (s)
1	4	15,526	9,868	1,573	32,205	15,783	2,041
	6	25,408	14,468	1,756	48,749	19,924	2,447
	8	38,192	19,782	1,931	69,976	26,688	2,622
2	4	19,379	11,409	1,699	40,096	17,193	2,332
	6	28,169	15,284	1,843	55,082	20,468	2,691
	8	41,454	19,979	2,075	74,465	26,417	2,819
3	4	22,281	11,907	1,871	43,912	17,419	2,521
	6	32,716	16,435	1,991	58,134	20,667	2,813
	8	49,636	20,218	2,455	80,422	27,080	2,970



Gambar 4.40 Pengaruh Lebar Pondasi (B) terhadap BCI_s pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

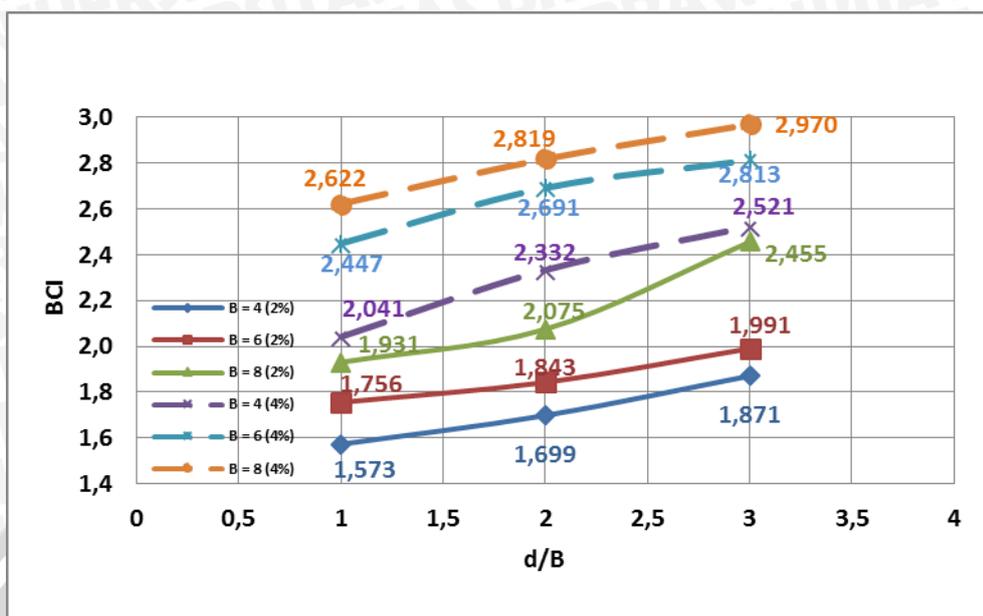
Berdasarkan tabel dan gambar di atas, dapat dilihat nilai (BCI_s) paling maksimum dalam penelitian ini saat penurunan ($s/B = 2\%$) diperoleh saat $B = 8$ cm dengan $d/B = 3$ yaitu sebesar 2,455. Sedangkan saat penurunan ($s/B = 4\%$) nilai (BCI_s) paling maksimum diperoleh saat $B = 8$ cm dan $d/B = 3$ yaitu sebesar 2,970.

4.10.2 Perbandingan BCI_s pada Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi terhadap Lebar Pondasi.

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi saat penurunan yang sama yaitu ($s/B = 2\%$) yang ditunjukkan pada **Tabel 4.18** dan **Gambar 4.41** berikut ini.

Tabel 4.18 Nilai (BCI_s) untuk Variasi Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi pada $s/B = 2\%$ dan $s/B = 4\%$

B (cm)	d/B	s/B = 2%			s/B = 4%		
		qu (kN/m ²)	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI (s)	qu (kN/m ²)	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m ²)	BCI (s)
4	1	15,526	9,868	1,573	32,205	15,783	2,041
	2	19,379	11,409	1,699	40,096	17,193	2,332
	3	22,281	11,907	1,871	43,912	17,419	2,521
6	1	25,408	14,468	1,756	48,749	19,924	2,447
	2	28,169	15,284	1,843	55,082	20,468	2,691
	3	32,716	16,435	1,991	58,134	20,667	2,813
8	1	38,192	19,782	1,931	69,976	26,688	2,622
	2	41,454	19,979	2,075	74,465	26,417	2,819
	3	49,636	20,218	2,455	80,422	27,080	2,970



Gambar 4.41 Pengaruh Rasio Jarak Pondasi ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi (d/B) terhadap BCI_s pada $s/B = 2\%$ dan $s/B = 4\%$

Berdasarkan tabel dan gambar di atas, dapat dilihat nilai (BCI_s) paling maksimum dalam penelitian ini saat penurunan mencapai ($s/B = 2\%$) diperoleh saat $B = 8$ cm dan $d/B = 3$ yaitu sebesar 2,455. Sedangkan saat penurunan mencapai ($s/B = 4\%$) nilai (BCI_s) paling maksimum diperoleh saat $B = 8$ cm dan $d/B = 3$ yaitu sebesar 2,970.

4.11 Pengaruh Lebar Pondasi dan rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi terhadap Nilai Daya Dukung

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, yaitu pemodelan fisik lereng pasir R_c 74% dengan variabel tetap yaitu jumlah lapisan geotekstil $n = 3$ dan $sv = 3,2$ cm, variabel bebas yaitu lebar pondasi dan rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi, didapatkan hasil bahwa variasi lebar pondasi dan rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi memiliki pengaruh terhadap daya dukung pondasi menerus. Dalam penelitian ini tidak ditinjau lebih lanjut perhitungan secara numerik, sehingga tidak dapat dilihat secara pasti faktor-faktor mana yang lebih berpengaruh terhadap daya dukung yang terjadi.

Dari hasil yang didapatkan, pada variasi lebar pondasi jika ditinjau dari beban ultimit yang bekerja, dapat diketahui bahwa semakin bertambahnya lebar pondasi maka beban ultimit dari pondasi semakin meningkat, akan tetapi daya

dukung pondasi semakin menurun. Hal ini dikarenakan kontribusi geotekstil pada setiap lebar pondasi berbeda. Berdasarkan hasil penelitian dari Enas B. Altahe, Mohd Raihan Taha, dan Fathi M. Abdrabbo (2013), yang melakukan percobaan dengan menggunakan jarak vertikal antar geotekstil (sv) pada rentang antara $0,5B$ sampai $1B$. Berdasarkan rentang tersebut, digunakan sv sebesar $3,2$ cm yang diterapkan pada semua kondisi. Akan tetapi pada kenyataannya, penerapan geotekstil dengan sv tersebut tidak maksimal pada lebar pondasi 6 cm dan 8 cm, sehingga terjadi penurunan daya dukung. Sedangkan jika ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama di tiap rasio s/B 2% dan 4% , penurunan daya dukung untuk Lebar pondasi $B = 4$ cm, $B = 6$ cm dan $B = 8$ cm memiliki *trend line* peningkatan daya dukung yang hampir sama. Nilai BCI paling optimum dalam penelitian ini terjadi pada Lebar pondasi $B = 8$ cm .

Sementara itu hasil yang didapatkan pada variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi, daya dukung mengalami kenaikan maksimum saat rasio $d/B = 3$, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai BCI_{qu} sebesar $6,050$. Sedangkan jika ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama di tiap rasio s/B 2% dan 4% hasil peningkatan daya dukung untuk rasio $d/B=1$, $d/B=2$, $d/B=3$ memiliki *trend line* yang sama untuk peningkatan daya dukung yang terjadi. Oleh karena itu nilai BCI paling optimum dalam penelitian ini pada rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B) = 3 .

