

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. 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*. Klasifikasi geotekstil yang digunakan ditunjukkan pada **Gambar 4.1.** berikut ini:

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

The information set forth in this brochure reflects our best knowledge at the time of issue. The brochure is subject to change pursuant to new developments and findings, and a similar reservation applies to the properties of the products described. We undertake no liability for results obtained by usage of our products and information.

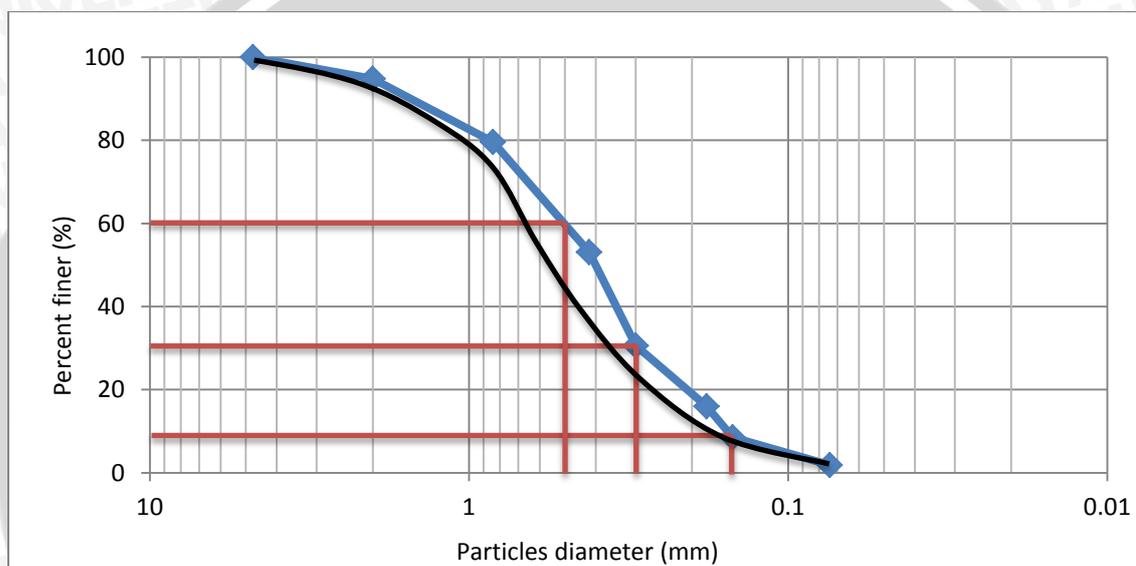
Ver. September 2005

Gambar 4.1. Klasifikasi Geotekstil Jenis woven tipe HRX 300
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 disajikan pada **Gambar 4.2.** di bawah ini.



Gambar 4.2. 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%.

Karena nilai C_u kurang dari 6 maka dapat disimpulkan bahwa jenis pasir ini adalah SP (*Poorly Graded Sand*)

4.1.2. Analisis *Specific Gravity*

Pengujian dasar selanjutnya adalah analisis *Specific Gravity* yang bertujuan untuk menentukan *Specific Gravity* tanah yang mempunyai butiran lolos saringan no. 4 dengan menggunakan alat berupa labu ukur (*picnometer*). *Specific Gravity* 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 *Specific Gravity* yang dilakukan di laboratorium diperoleh nilai *Specific Gravity* sebesar 2,689 seperti yang disajikan dalam **Tabel 4.1.** berikut.

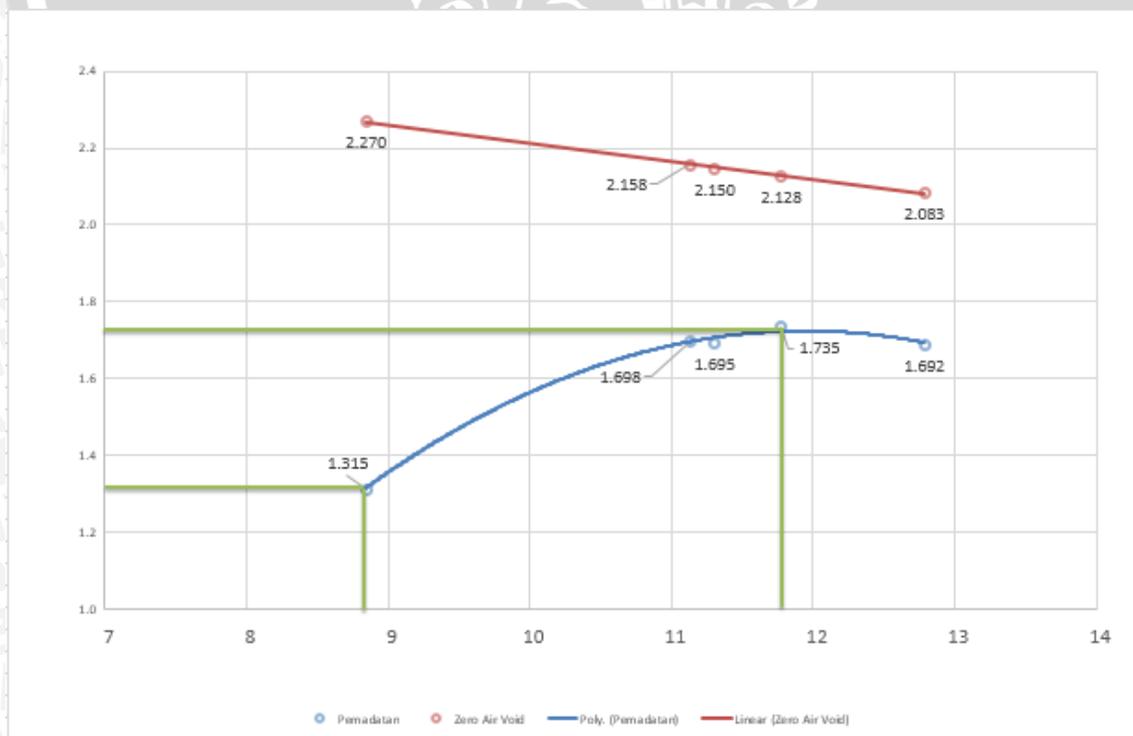
Tabel 4.1. Berat Jenis Tanah Rata-Rata

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 disajikan dalam **Gambar 4.3.** berikut.



Gambar 4.3. Grafik Pemadatan Standar

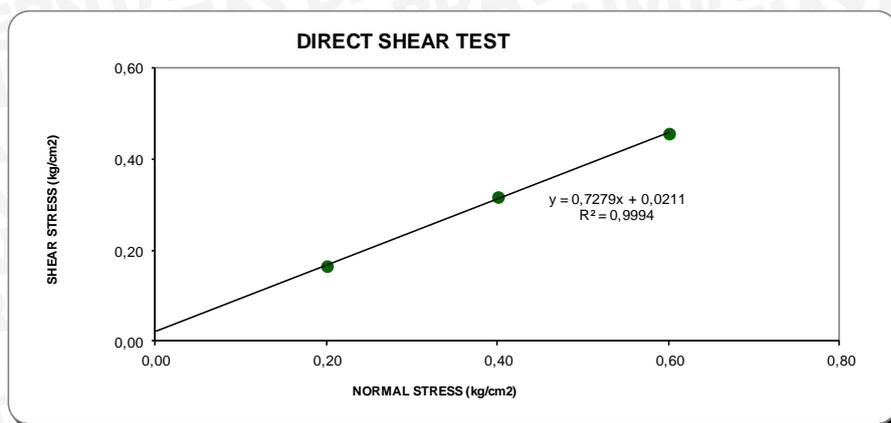
4.1.3.2 Kepadatan Tanah Model

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 1,315 gr/cm³ 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 dalam tanah (ϕ). Hasil dari pengujian ini disajikan dalam grafik hubungan antara tahanan normal (σ) dan tegangan geser maksimum (τ). Dari grafik tersebut dapat diperoleh nilai kohesi tanah serta nilai sudut geser tanah dengan menghubungkan ketiga titik yang diperoleh dengan garis *linear* 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 dilakukan diperoleh nilai sudut geser dalam tanah ($\phi=33,007^\circ$). Grafik hasil pengujian *Direct Shear* disajikan pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4. 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 lapisnya. Pemeriksaan kepadatan Dan kadar air dilakukan di setiap lapisan menggunakan *density ring*.

Setelah tanah mencapai tinggi 70 cm, tanah kemudian didiamkan selama ± 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 $46^{\circ}, 51^{\circ}, 56^{\circ}$. Setelah lereng terbentuk, pondasi 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*

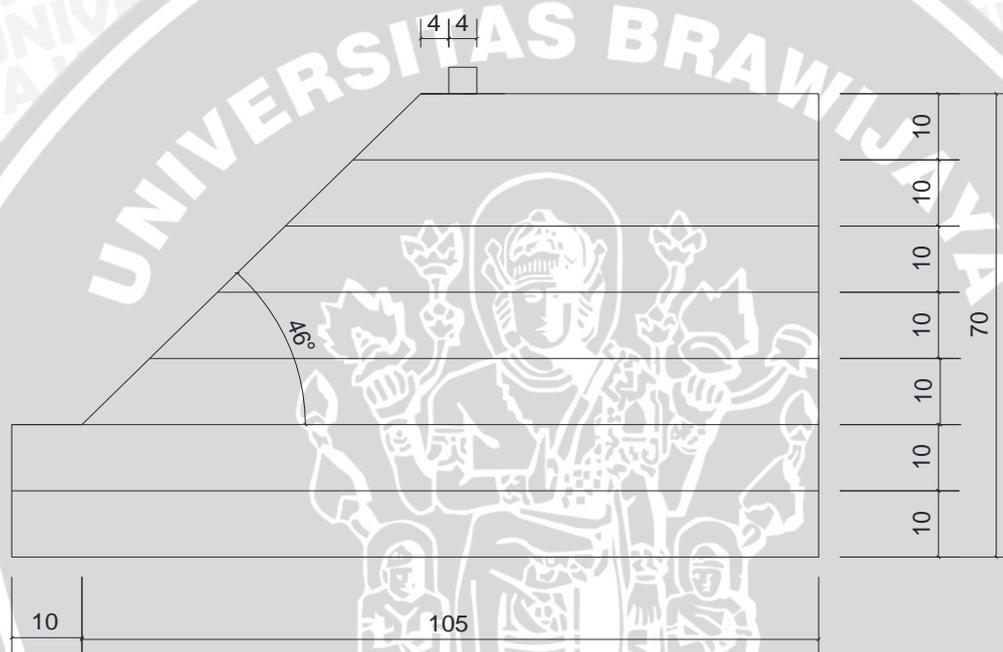
4.3.1. Lereng Tanpa Perkuatan

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

Tabel 4.2. Matriks Pengujian Pemodelan Lereng Tanpa Perkuatan

RC 74% Lebar Pondasi (B) = 4 cm Jumlah Lapisan (n) = 0	D		
	d/B = 1	d/B = 2	d/B = 3
$\alpha = 46^\circ$	√	√	√
$\alpha = 51^\circ$	√	√	√
$\alpha = 56^\circ$	√	√	√

Pemodelan lereng tanpa perkuatan salah satu contohnya ditunjukkan pada

Gambar 4.5.**Gambar 4.5.** Pemodelan Lereng Tanpa Perkuatan Dengan $\alpha = 46^\circ$ Dan $D/B = 1$

4.3.1.1. Hasil Pemeriksaan Kepadatan Dan Kadar Air

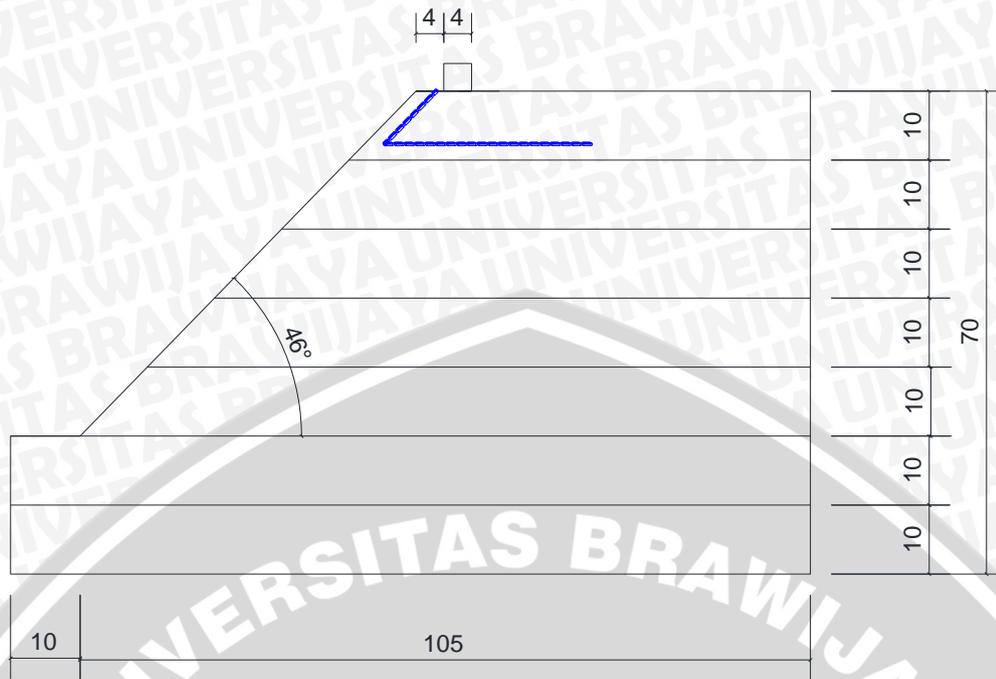
Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pemodelan lereng tanpa perkuatan diperoleh nilai kadar air Dan berat isi kering dengan menggunakan *density ring* yang ditunjukkan pada **Tabel 4.3.**

Tabel 4.3. Nilai Kadar Air Dan Berat Isi Kering Tanah Lereng Tanpa Perkuatan

No.	Lebar pondasi (B) (cm)	Variabel	Berat isi kering (gr/cm ³)	Kadar air (%)
1	4	$d/B = 1 ; \alpha = 46^0$	1,332	8,90
2		$d/B = 1 ; \alpha = 51^0$	1,322	8,90
3		$d/B = 1 ; \alpha = 56^0$	1,324	8,99
4		$d/B = 2 ; \alpha = 46^0$	1,314	8,87
5		$d/B = 2 ; \alpha = 51^0$	1,327	8,70
6		$d/B = 2 ; \alpha = 56^0$	1,310	8,75
7		$d/B = 3 ; \alpha = 46^0$	1,311	8,95
8		$d/B = 3 ; \alpha = 51^0$	1,315	8,88
9		$d/B = 3 ; \alpha = 56^0$	1,317	8,70

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 kemiringan lereng yang digunakan (α) yaitu 46^0 ; 51^0 ; 56^0 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 lebar pondasi (b) sebesar 4 cm Dan jumlah lapisan geotekstil 1 buah. Salah satu contoh pemodelan lereng dengan variasi $\alpha = 46^0$ Dan (d/B) = 1 ditunjukkan pada **Gambar 4.6.** berikut.



Gambar 4.6. Pemodelan Lereng dengan $d/b = 1$ Dan $\alpha = 46^\circ$

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.	Lebar pondasi (B) (cm)	Variabel	Berat isi kering (gr/cm^3)	Kadar air (%)
1	4	$d/B = 1 ; \alpha = 46^\circ$	1,329	8,56
2		$d/B = 1 ; \alpha = 51^\circ$	1,327	9,03
3		$d/B = 1 ; \alpha = 56^\circ$	1,322	9,00
4		$d/B = 2 ; \alpha = 46^\circ$	1,319	8,42
5		$d/B = 2 ; \alpha = 51^\circ$	1,318	8,73
6		$d/B = 2 ; \alpha = 56^\circ$	1,318	8,89
7		$d/B = 3 ; \alpha = 46^\circ$	1,307	8,86
8		$d/B = 3 ; \alpha = 51^\circ$	1,328	8,73
9		$d/B = 3 ; \alpha = 56^\circ$	1,321	8,71



4.4. Analisis Daya Dukung Tanah Pasir Rc 74%

4.4.1. Lereng Tanpa Perkuatan

4.4.1.1. Metode Analitik

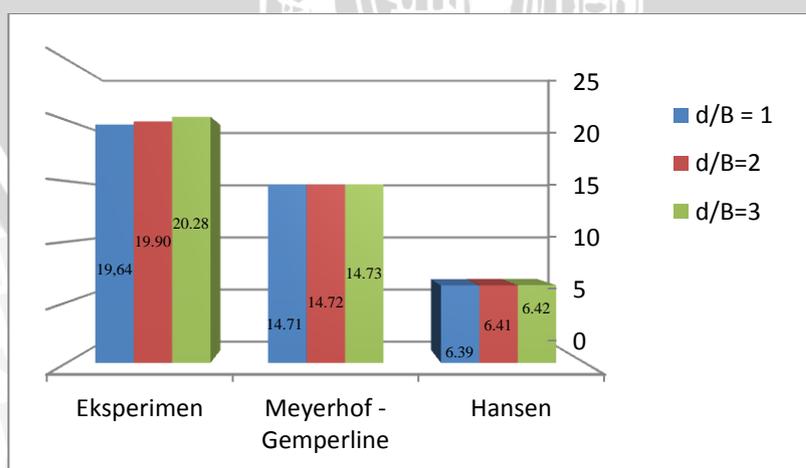
Pada tanah lereng tanpa perkuatan ada beberapa cara pendekatan perhitungan secara analitik yang dapat digunakan. Pada pengujian kali ini, digunakan metode Meyerhof - Gemperline Dan Metode Hansen sebagai pendekatan.

a. Lereng tanpa perkuatan $B=4$, $\alpha=46^\circ$ dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.5.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (Rc 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.7.** di bawah ini.

Tabel 4.5. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan $B=4$, $\alpha=46^\circ$ Dengan Variasi d/B

d/B	Metode	qu (kN/m ²)
1	Eksperimen	19,643
	Meyerhof - Gemperline	14,710
	Hansen	6,392
2	Eksperimen	19,898
	Meyerhof - Gemperline	14,717
	Hansen	6,407
3	Eksperimen	20,281
	Meyerhof - Gemperline	14,728
	Hansen	6,421



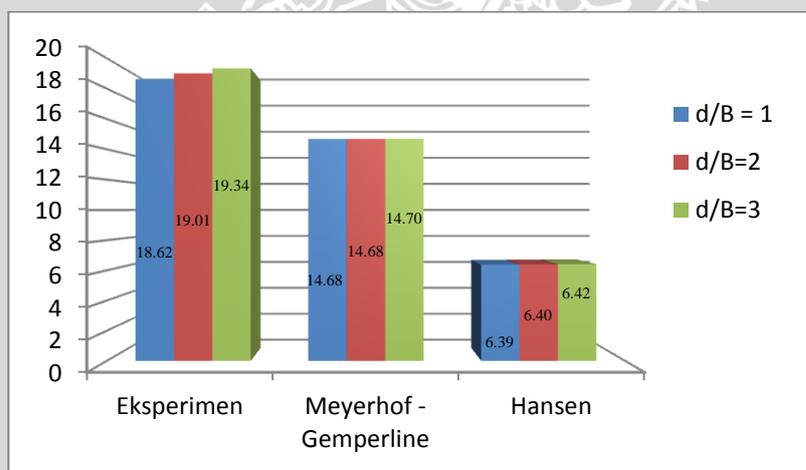
Gambar 4.7. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $\alpha=46^\circ$, Rc 74%) dengan variasi (d/B) Berdasarkan Metode Analitik Dan Eksperimen.

b. Lereng tanpa perkuatan $B=4, \alpha=51^\circ$ dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.6.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.8.** di bawah ini.

Tabel 4.6. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4, \alpha=51^\circ$) dengan variasi d/B

d/B	Metode	q_u (kN/m^2)
1	Eksperimen	18,622
	Meyerhof - Gempertine	14,676
	Hansen	6,387
2	Eksperimen	19,005
	Meyerhof - Gempertine	14,684
	Hansen	6,403
3	Eksperimen	19,338
	Meyerhof - Gempertine	14,697
	Hansen	6,419



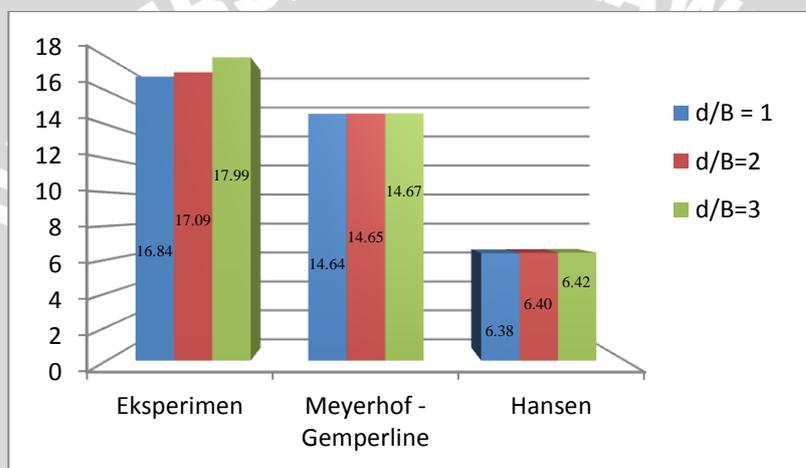
Gambar 4.8. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4, \alpha=51^\circ, R_c$ 74%) dengan variasi (d/B) Berdasarkan Metode Analitik Dan Eksperimen.

c. Lereng tanpa perkuatan $B=4, \alpha=56^\circ$ dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.7.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.9.** di bawah ini.

Tabel 4.7. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4, \alpha=56^{\circ}$) dengan variasi d/B

d/B	Metode	qu (kN/m ²)
1	Eksperimen	16,837
	Meyerhof - Gemperline	14,642
	Hansen	6,383
2	Eksperimen	17,092
	Meyerhof - Gemperline	14,651
	Hansen	6,4
3	Eksperimen	17,985
	Meyerhof - Gemperline	14,666
	Hansen	6,418



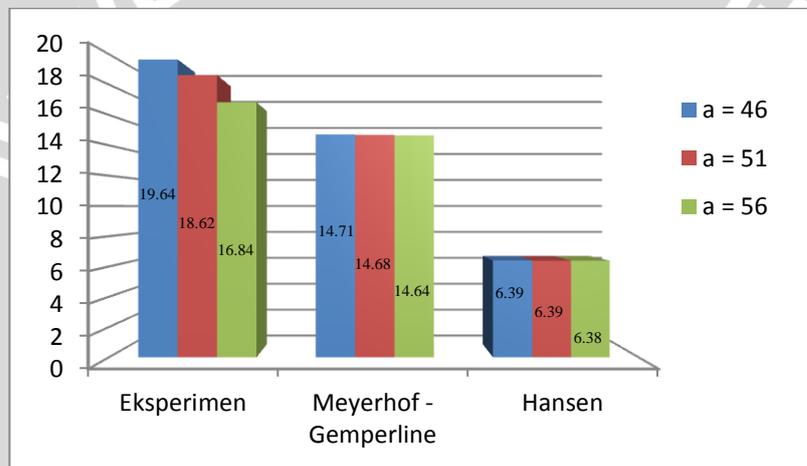
Gambar 4.9. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4, \alpha=56^{\circ}$; R_c 74%) dengan variasi (d/B) Berdasarkan Metode Analitik Dan Eksperimen.

d. Lereng tanpa perkuatan $B=4, d/B=1$ dengan variasi sudut kemiringan lereng (α).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.8.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.10.** di bawah ini.

Tabel 4.8. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=1$) dengan variasi α

α	Metode	q_u (kN/m^2)
46°	Eksperimen	19,643
	Meyerhof - Gemperline	14,710
	Hansen	6,392
51°	Eksperimen	18,622
	Meyerhof - Gemperline	14,676
	Hansen	6,387
56°	Eksperimen	16,837
	Meyerhof - Gemperline	14,642
	Hansen	6,383



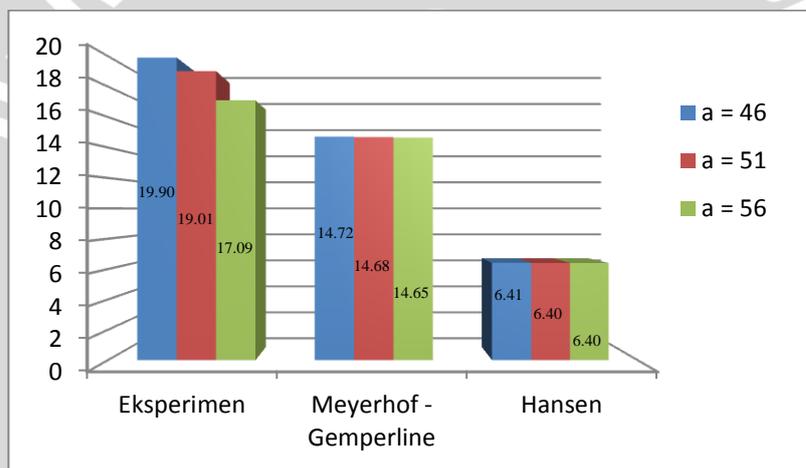
Gambar 4.10. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=1$, R_c 74%) dengan variasi (α) Berdasarkan Metode Analitik Dan Eksperimen.

e. Lereng tanpa perkuatan $B=4, d/B=2$ dengan variasi sudut kemiringan lereng (α).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.9.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.11.** di bawah ini.

Tabel 4.9. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=2$) dengan variasi α

α	Metode	q_u (kN/m^2)
46°	Eksperimen	19,898
	Meyerhof - Gempertine	14,717
	Hansen	6,407
51°	Eksperimen	19,005
	Meyerhof - Gempertine	14,684
	Hansen	6,403
56°	Eksperimen	17,092
	Meyerhof - Gempertine	14,651
	Hansen	6,4



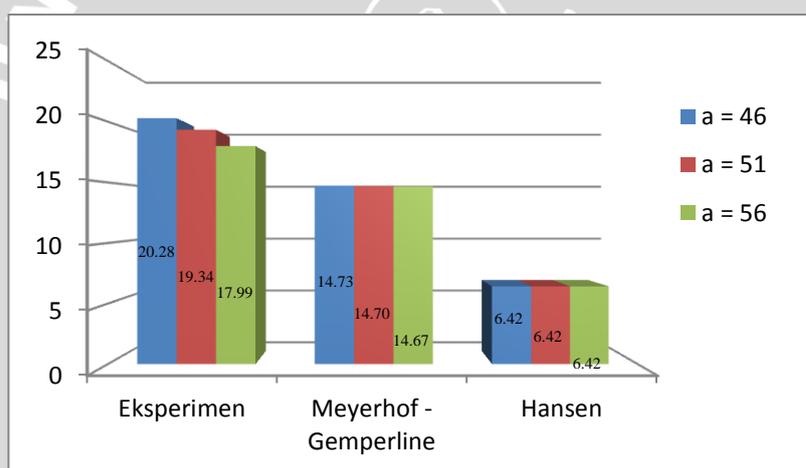
Gambar 4.11. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=2$, R_c 74%) dengan variasi (α) Berdasarkan Metode Analitik Dan Eksperimen.

f. Lereng tanpa perkuatan $B=4, d/B=3$ dengan variasi sudut kemiringan lereng (α).

Nilai daya dukung yang diperoleh dari metode shields Dan hansen disajikan dalam **Tabel 4.10.** di bawah ini serta perbandingan antara nilai daya dukung pada tanah lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) berdasarkan metode analitik Dan eksperimen disajikan dalam **Gambar 4.12.** di bawah ini.

Tabel 4.10. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Analitik Untuk Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=3$) dengan variasi α

α	Metode	q_u (kN/m^2)
46°	Ekspirimen	20,281
	Meyerhof - Gemperline	14,728
	Hansen	6,421
51°	Ekspirimen	19,338
	Meyerhof - Gemperline	14,697
	Hansen	6,419
56°	Ekspirimen	17,985
	Meyerhof - Gemperline	14,666
	Hansen	6,418



Gambar 4.12. Perbandingan Antara Nilai Daya Dukung Pada Tanah Lereng Tanpa Perkuatan ($B=4$, $d/B=3$, R_c 74%) dengan variasi (α) Berdasarkan Metode Analitik Dan Ekspirimen.

4.4.1.2 Metode Ekspirimen

Adapun 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 disajikan dalam **Tabel 4.11.** berikut ini.

Tabel 4.11. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen untuk Lereng Tanpa Perkuatan

variabel	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
d/B=1, $\alpha=46^0$	77	2,180	5,450	0,196	19,648
d/B=2, $\alpha=46^0$	78	2,210	5,525	0,199	19,898
d/B=3, $\alpha=46^0$	79,5	2,250	5,625	0,203	20,281
d/B=1, $\alpha=51^0$	73	2,490	6,225	0,186	18,622
d/B=2, $\alpha=51^0$	74,5	2,460	6,150	0,190	19,005
d/B=3, $\alpha=51^0$	76	2,345	5,863	0,194	19,388
d/B=1, $\alpha=56^0$	66	2,210	5,525	0,168	16,837
d/B=2, $\alpha=56^0$	67	2,205	5,513	0,171	17,092
d/B=3, $\alpha=56^0$	70,5	2,390	5,975	0,180	17,985

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 panjang Dan jarak vertikal antarlapis didapatkan nilai daya dukung yang disajikan sebagai berikut.

1. Kemiringan lereng (α) = 46^0 dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.12.** berikut:

Tabel 4.12. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan (α) = 46^0 Dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Sudut Kemiringan Lereng	d/b	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
46	1	6,055	15,138	0,499	49,872
	2	5,345	13,363	0,574	57,398
	3	7,390	18,475	0,653	65,306

2. Kemiringan lereng (α) = 51^0 dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.13.** berikut:

Tabel 4.13. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan (α) = 51° Dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Sudut Kemiringan Lereng	d/b	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
51	1	6,445	16,113	0,457	45,663
	2	5,790	14,475	0,474	47,449
	3	5,820	14,550	0,543	54,337

3. Kemiringan lereng (α) = 56° dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B).

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.14.** berikut:

Tabel 4.14. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan (α) = 56° Dengan Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi (d/B).

Sudut Kemiringan Lereng	d/b	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
56	1	5,840	14,600	0,395	39,541
	2	5,925	14,813	0,415	41,454
	3	6,200	15,500	0,464	46,429

4. rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B) = 1 dengan variasi Kemiringan lereng (α)

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.15.** berikut:

Tabel 4.15. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan (d/B) = 1 Dengan Variasi Kemiringan Lereng (α).

d/B	Sudut Kemiringan Lereng	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
1	46	6,055	15,138	0,499	49,872
	51	6,445	16,113	0,457	45,663
	56	5,840	14,600	0,395	39,541

5. rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi (d/B) = 2 dengan variasi Kemiringan lereng (α)

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.16.** berikut:

Tabel 4.16. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan $(d/B) = 2$ Dengan Variasi Kemiringan Lereng (α).

d/B	Sudut Kemiringan Lereng	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
2	46	5,345	13,363	0,574	57,398
	51	5,790	14,475	0,474	47,449
	56	5,925	14,813	0,415	41,454

6. rasio jarak pondasi ke tepi lereng terhadap lebar pondasi $(d/B) = 3$ dengan variasi Kemiringan lereng (α)

Nilai daya dukung disajikan pada **Tabel 4.17.** berikut:

Tabel 4.17. Nilai Daya Dukung Berdasarkan Eksperimen Untuk Lereng Perkuatan Dengan $(d/B) = 3$ Dengan Variasi Kemiringan Lereng (α).

d/B	Sudut Kemiringan Lereng	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
3	46	7,390	18,475	0,653	65,306
	51	5,820	14,550	0,543	54,337
	56	6,200	15,500	0,464	46,429

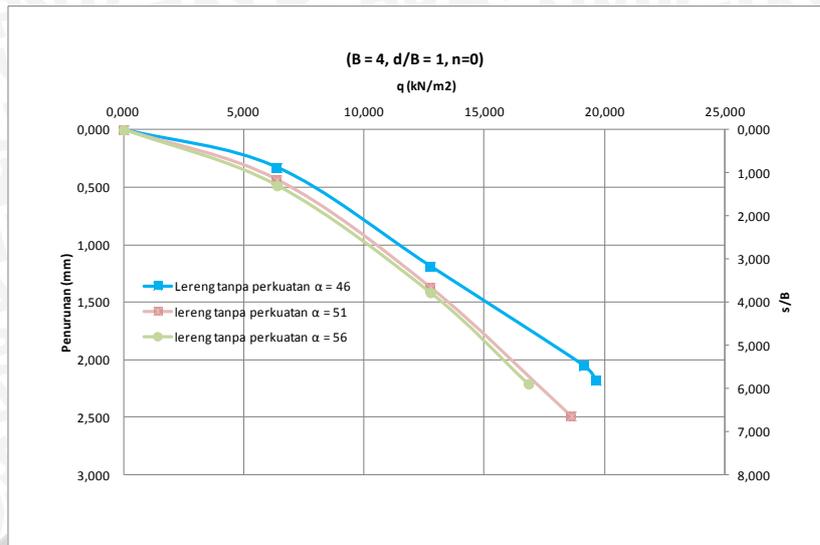
4.5. Analisis Penurunan Tanah Pasir Rc 74%

4.5.1. Lereng Tanpa Perkuatan

4.5.1.1. Penurunan Tanah pada Variasi kemiringan lereng terhadap rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi.

a. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi $(d/B) = 1$.

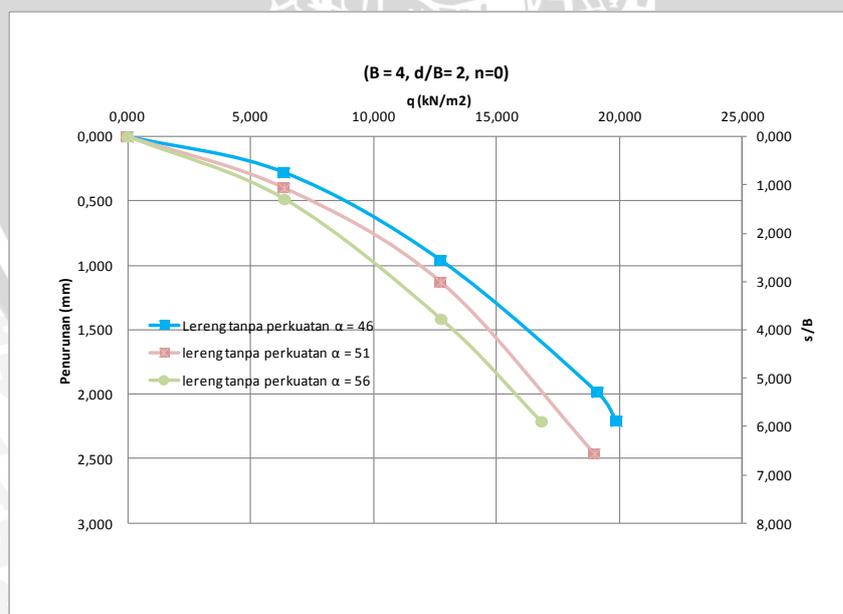
Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung Dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung Dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung Dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.13.** berikut ini.



Gambar 4.13. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi $d/B = 1$

b. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B) = 2.

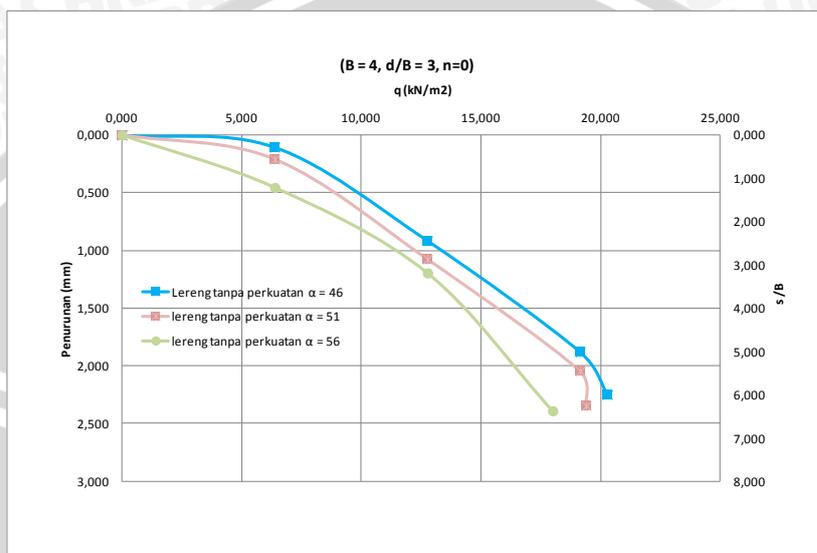
Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung Dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung Dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung Dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.14.** berikut ini.



Gambar 4.14. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi $d/B = 2$

c. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B) = 3.

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk 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.** berikut ini.

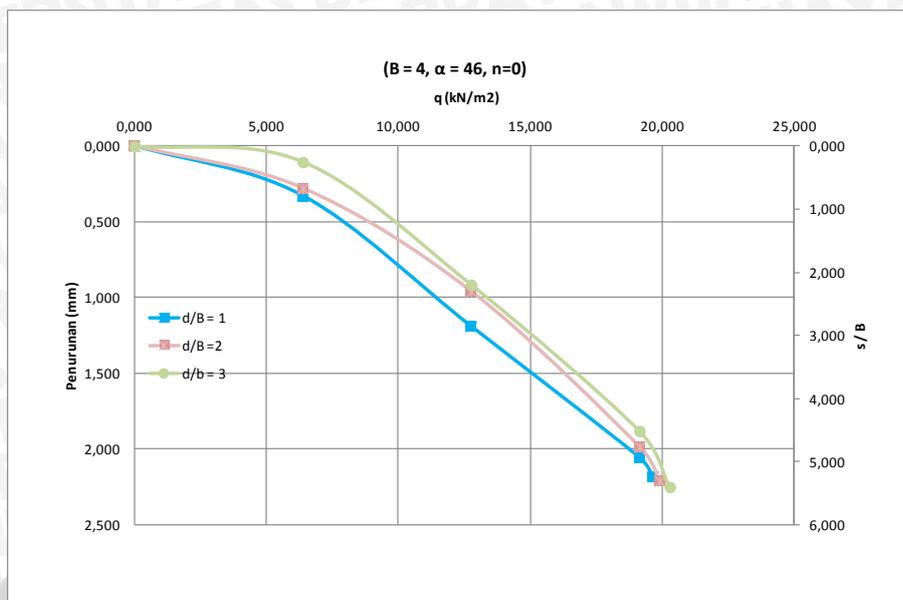


Gambar 4.15. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Terhadap Lebar Pondasi $d/B = 3$

4.5.1.2 Penurunan Tanah pada Variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi terhadap kemiringan lereng.

a. kemiringan lereng (α) = 46° .

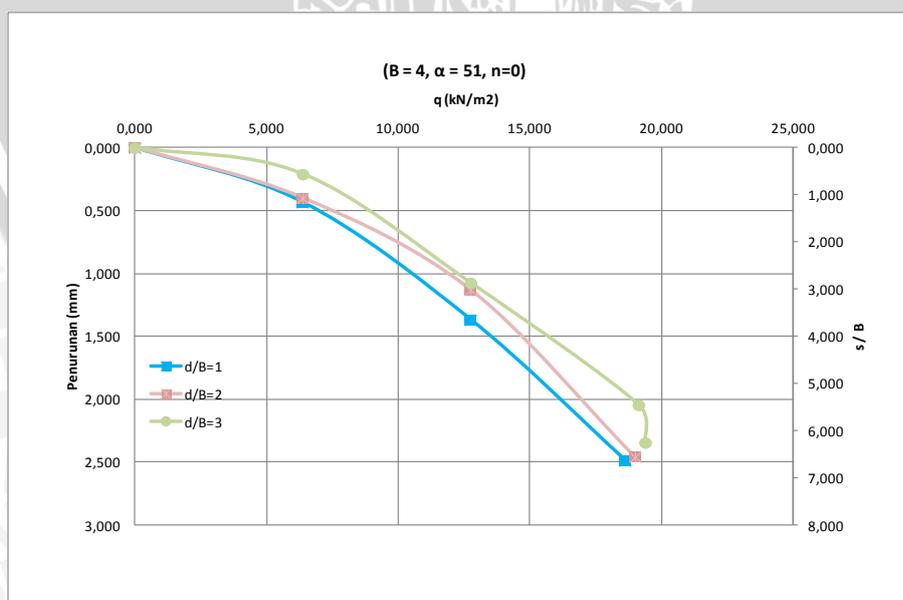
Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung Dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung Dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung Dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.16.** berikut ini.



Gambar 4.16. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng = 46°

b. kemiringan lereng (α) = 51° .

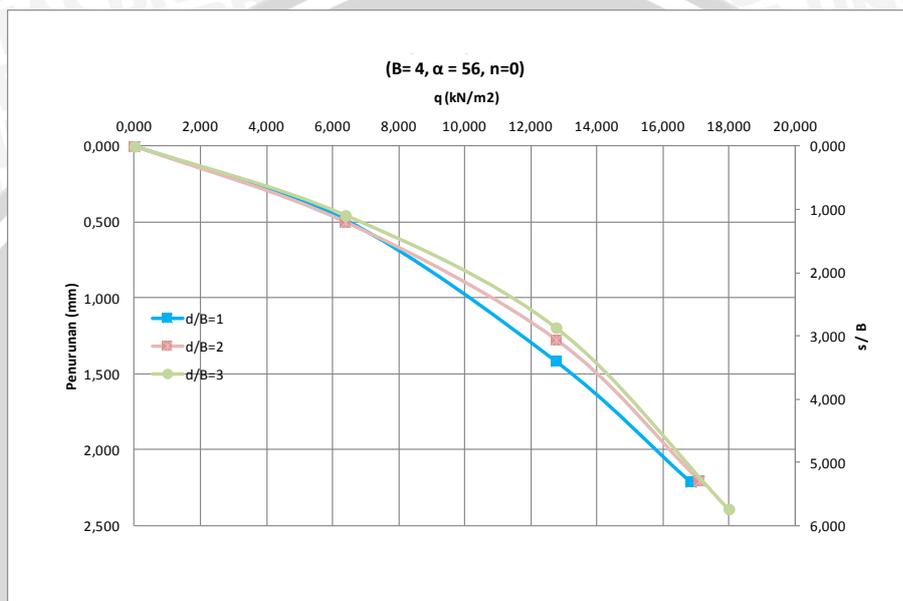
Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng tanpa perkuatan didapatkan nilai pembacaan untuk daya dukung Dan penurunan yang terjadi. Hasil pembacaan daya dukung Dan penurunan untuk model lereng tanpa perkuatan disajikan dengan grafik hubungan antara daya dukung Dan penurunan yang ditunjukkan pada **Gambar 4.17.** berikut ini.



Gambar 4.17. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng = 51°

c. kemiringan lereng (α) = 56° .

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk 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 4.18.** berikut ini.



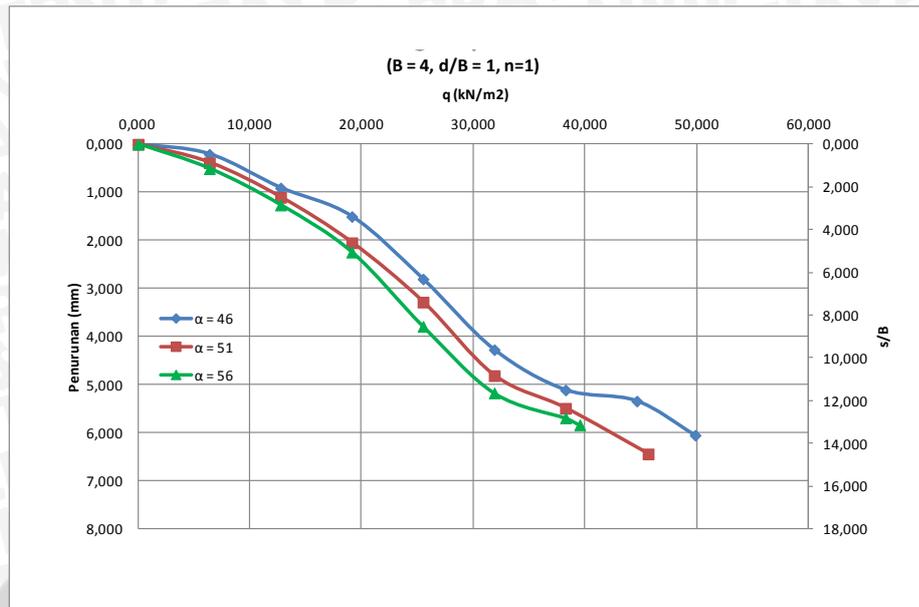
Gambar 4.18. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng = 56°

4.5.2. Lereng dengan Perkuatan Geotekstil

4.5.2.1. Penurunan Tanah pada Variasi Kemiringan Lereng Terhadap Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi.

a. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B) = 1.

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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 4.19.** berikut ini.

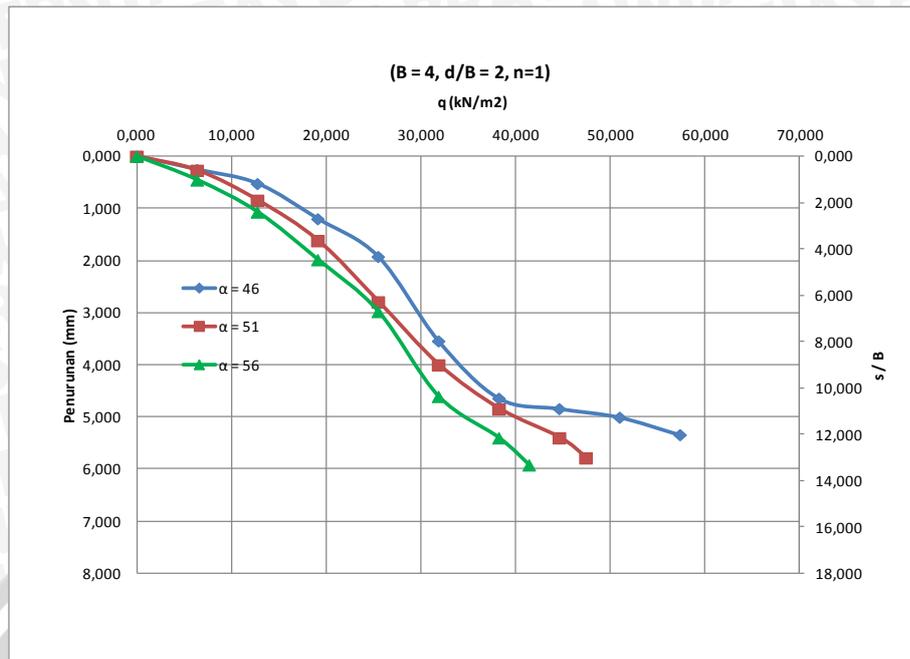


Gambar 4.19. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi (d/B) = 1.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 1$ Dan kemiringan lereng ($\alpha = 46^\circ$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,055 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 51^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 6,445 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 56^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 5,840 mm.

b. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi (d/B) = 2.

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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.** berikut ini.

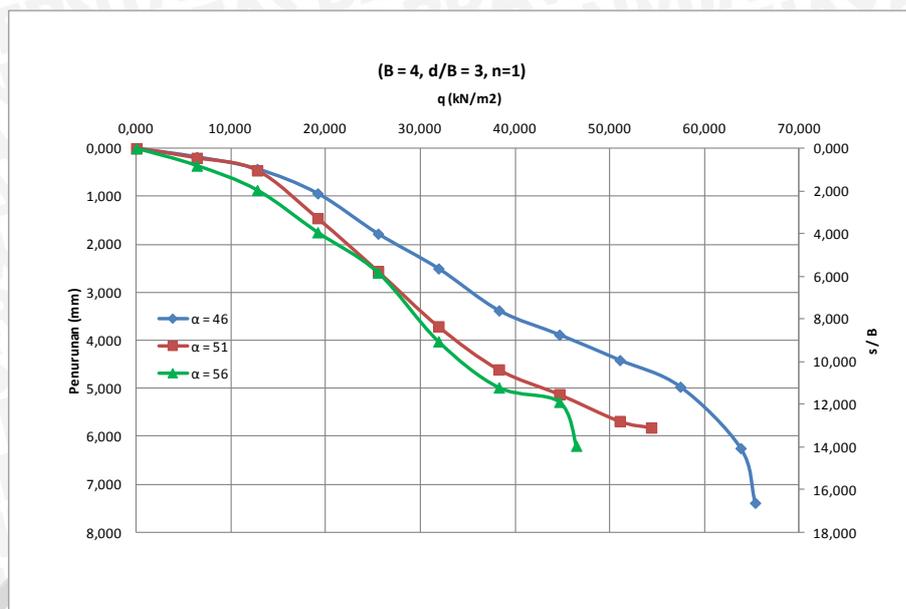


Gambar 4.20. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi ($d/B = 2$).

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 2$ Dan kemiringan lereng ($\alpha = 46^\circ$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,345 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 51^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 5,790 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 56^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 5,925 mm.

c. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B = 3$).

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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 4.21.** berikut ini.



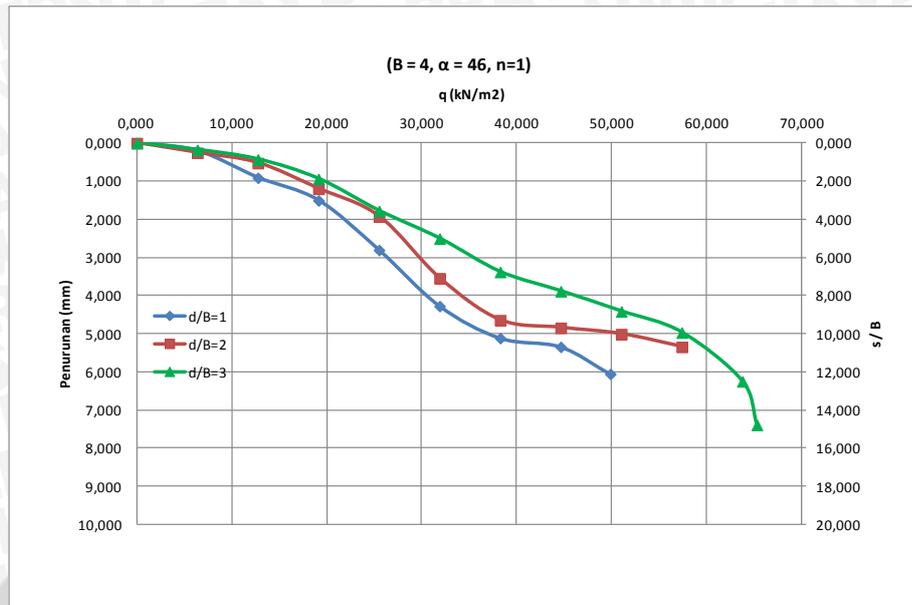
Gambar 4.21. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi (d/B) = 3.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk jarak pondasi ke tepi lereng $d/B = 3$ Dan kemiringan lereng ($\alpha = 46^\circ$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,390 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 51^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 5,820 mm, untuk kemiringan lereng ($\alpha = 56^\circ$) penurunan tanah yang terjadi 6,20 mm.

4.5.2.2 Penurunan Tanah pada Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi Terhadap Kemiringan Lereng.

a. kemiringan lereng 46° .

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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. berikut ini.

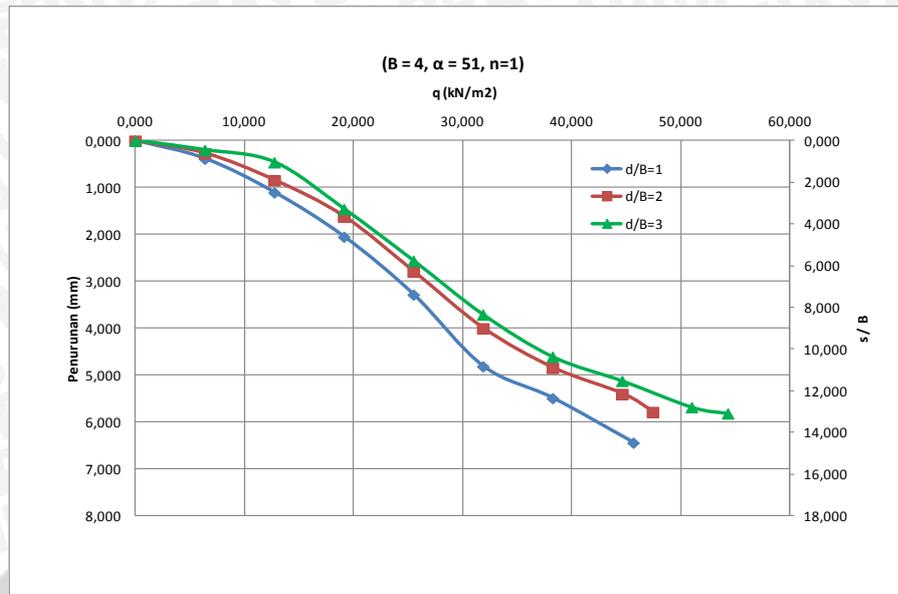


Gambar 4.22. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 46°

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk kemiringan lereng ($\alpha = 46^\circ$) Dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,055 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 5,345 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 7,390 mm.

b. kemiringan lereng 51° .

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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 dapat dilihat pada **Gambar 4.23.** berikut ini.

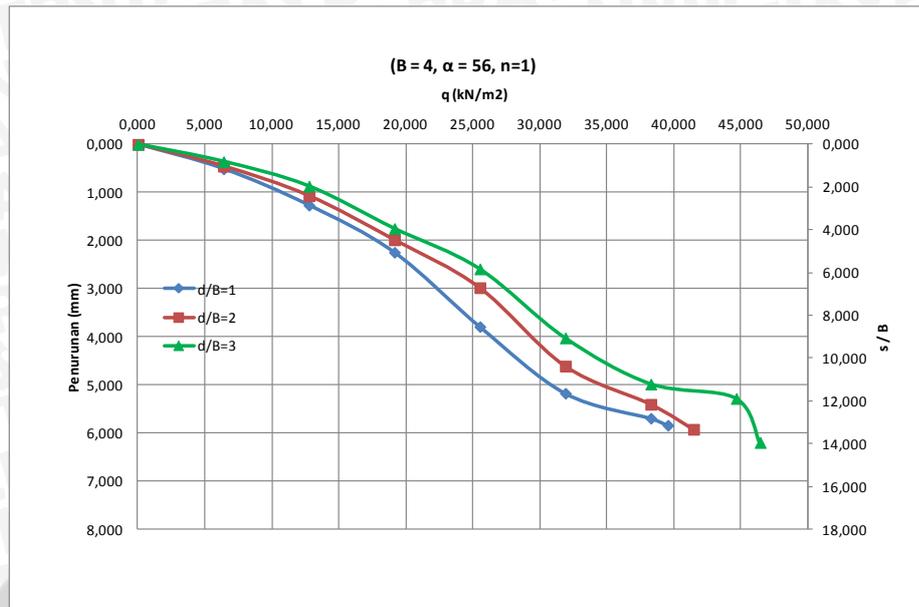


Gambar 4.23. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 51°

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk kemiringan lereng ($\alpha = 51^\circ$) Dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,445 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 5,790 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 5,820 mm.

c. kemiringan lereng 56° .

Berdasarkan percobaan pembebanan yang telah dilakukan di lapangan untuk pemodelan lereng dengan menggunakan perkuatan 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.** berikut ini.



Gambar 4.24. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 56°

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar. Untuk kemiringan lereng ($\alpha = 56^\circ$) Dan jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 1$), penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,840 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 2$) penurunan tanah yang terjadi 5,925 mm, untuk jarak pondasi ke tepi lereng ($d/B = 3$) penurunan tanah yang terjadi 6,200 mm.

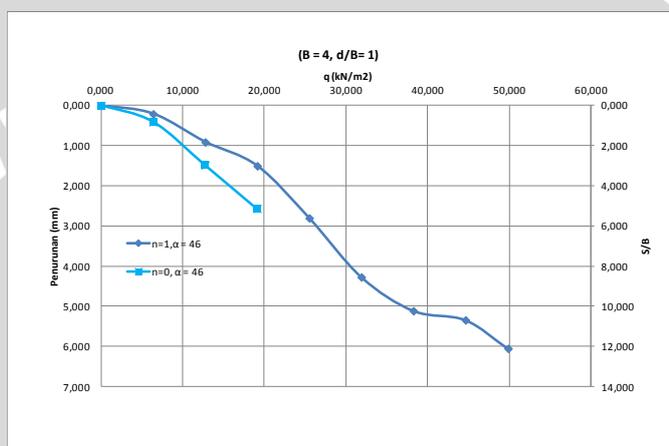
4.6. Perbandingan Hubungan Daya Dukung Dan Penurunan Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Menggunakan Perkuatan Geotekstil

4.6.1. Perbandingan Hubungan Daya Dukung Dan Penurunan Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Menggunakan Perkuatan Geotekstil dengan Variasi Kemiringan Lereng.

a. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=1$)

a.1. sudut kemiringan lereng ($\alpha=46^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.25**.

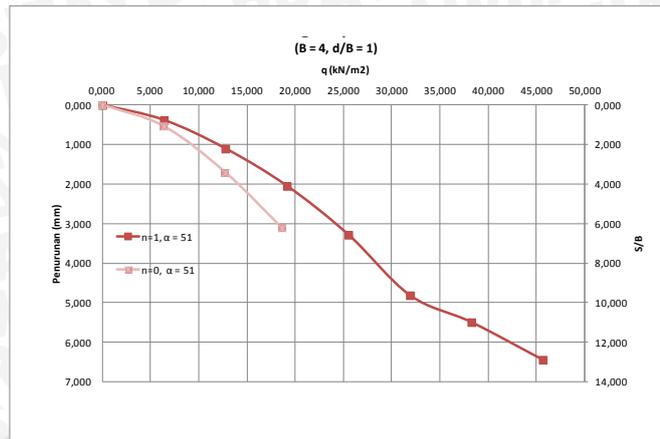


Gambar 4.25. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 46° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,005 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,180 mm

a.2. sudut kemiringan lereng ($\alpha=51^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.26**.

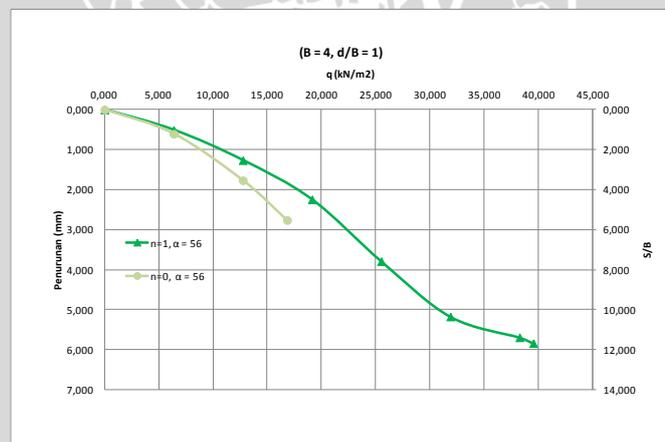


Gambar 4.26. Grafik Hubungan q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 51° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,445 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,490 mm

a.3. sudut kemiringan lereng ($\alpha=56^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.27**.



Gambar 4.27. Grafik hubungan q_u Dan penurunan tanah pada lereng perkuatan Dan tanpa perkuatan dengan kemiringan lereng 56° .

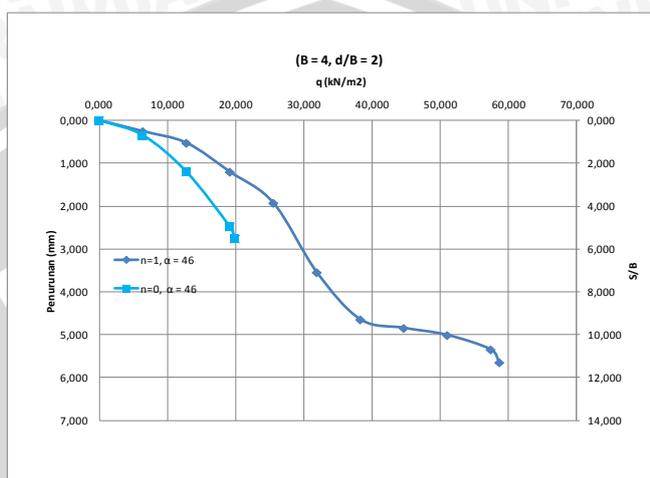
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang

terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,840 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,210 mm

b. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=2$)

b.1. sudut kemiringan lereng ($\alpha=46^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.28**.

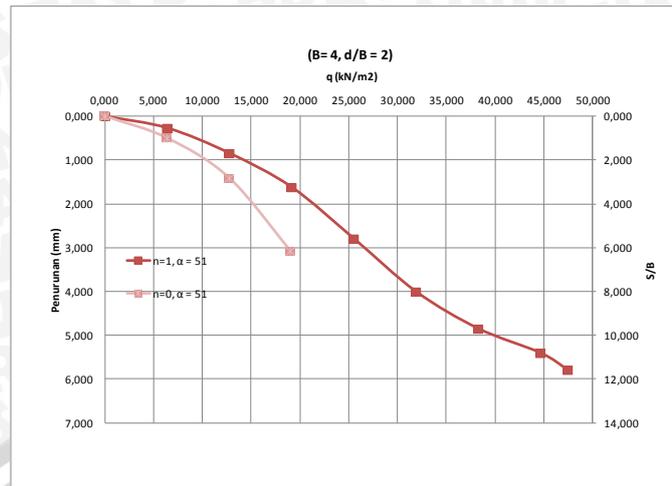


Gambar 4.28. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 46° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,345 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,210 mm

b.2. sudut kemiringan lereng ($\alpha=51^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.29**.

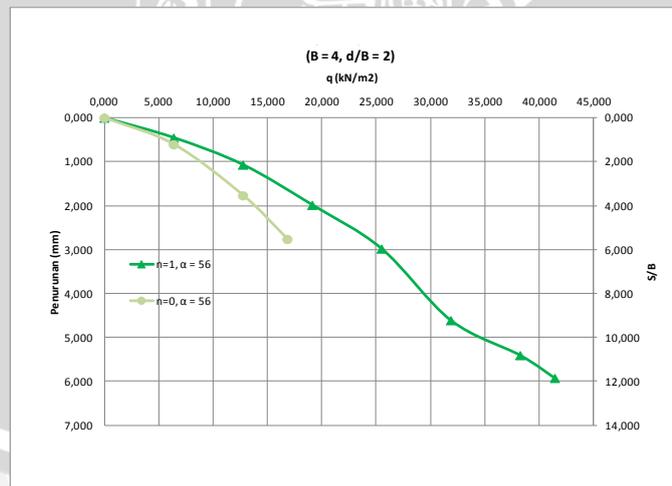


Gambar 4.29. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 51° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,790 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,460 mm

b.3. sudut kemiringan lereng ($\alpha=56^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.30**.



Gambar 4.30. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 56° .

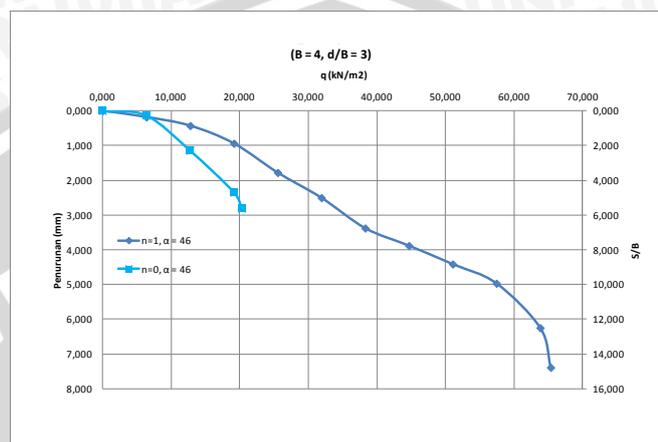
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang

terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,925 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,205 mm

c. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=3$)

c.1. sudut kemiringan lereng ($\alpha=46^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.31**.

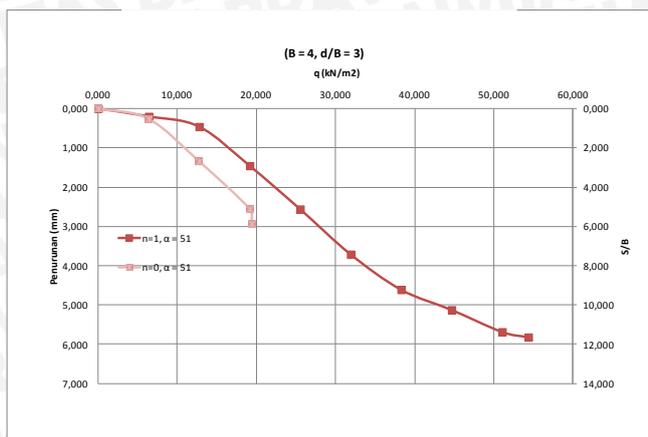


Gambar 4.31. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 46° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,390 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,250 mm

c.2. sudut kemiringan lereng ($\alpha=51^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.32**.

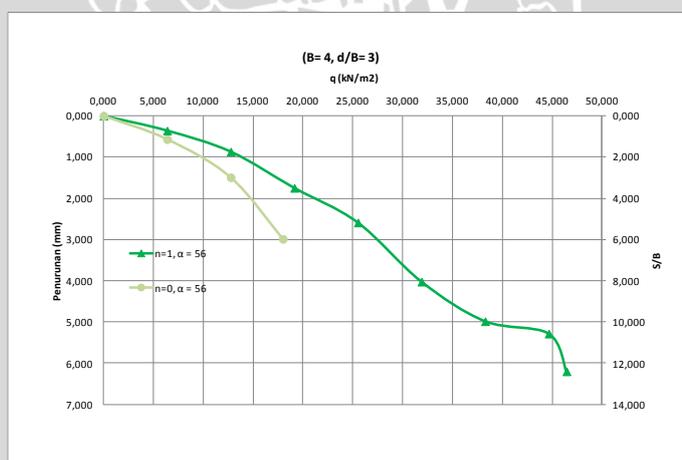


Gambar 4.32. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 51° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,820 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,345 mm

c.3. sudut kemiringan lereng ($\alpha=56^\circ$)

Hasil penelitian mengenai hubungan qu dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.33**.



Gambar 4.33. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng 56° .

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang

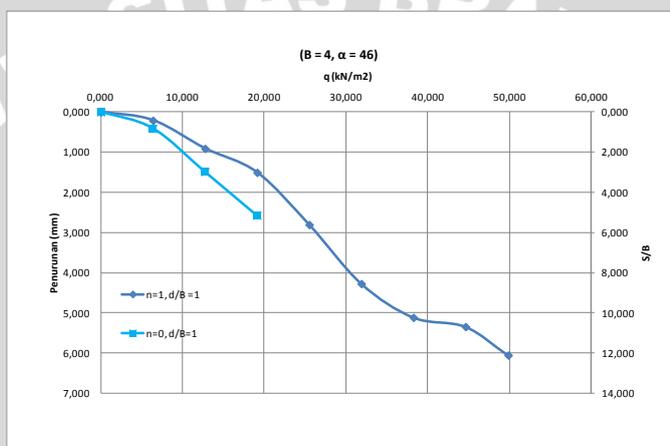
terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,200 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,390 mm

4.6.2. Perbandingan Hubungan Daya Dukung Dan Penurunan Lereng Tanpa Perkuatan Dengan Menggunakan Perkuatan Geotekstil dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi.

a. sudut kemiringan lereng ($\alpha=46^0$)

a.1. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=1$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.34**.

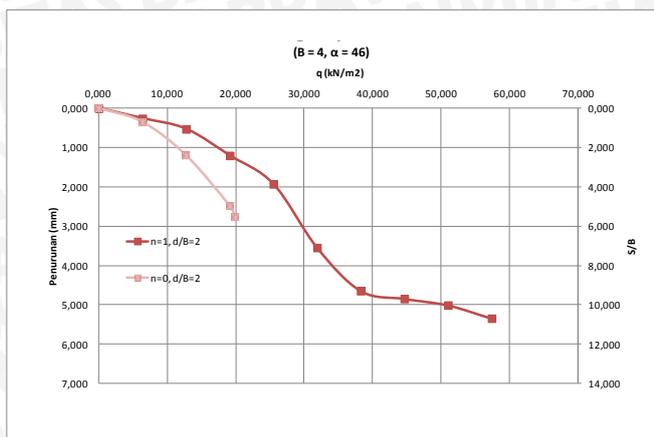


Gambar 4.34. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,005 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,180 mm

a.2. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=2$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.35**.

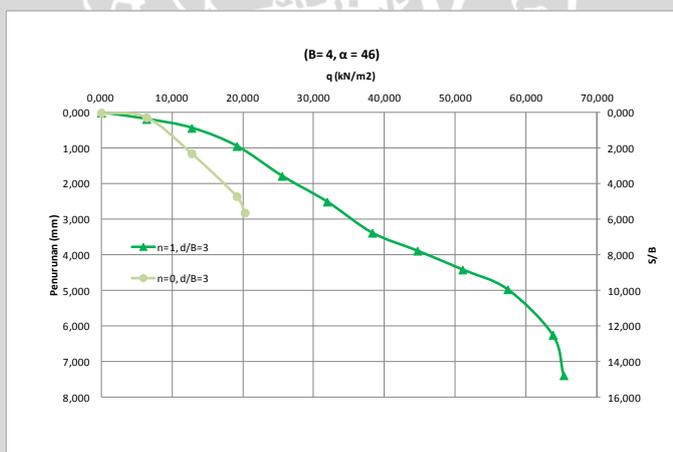


Gambar 4.35. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,345 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,210 mm

a.3. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=3$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.36**.



Gambar 4.36. Grafik Hubungan q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=3$.

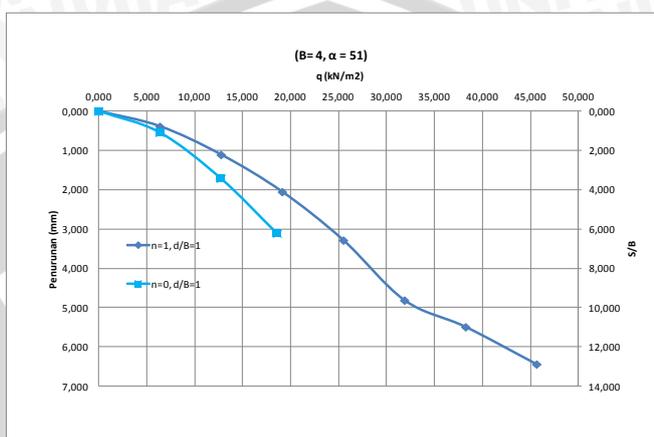
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang

terjadi pada saat beban runtuh adalah 7,390 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,250 mm

b. sudut kemiringan lereng ($\alpha=51^0$)

b.1. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=1$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.37**.

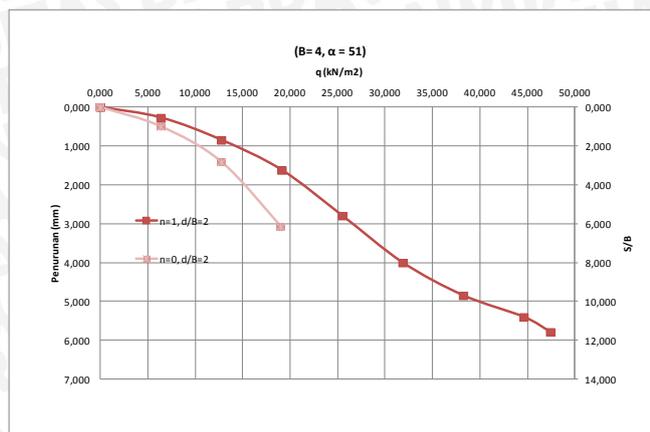


Gambar 4.37. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,445 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,490 mm

b.2. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=2$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.38**.

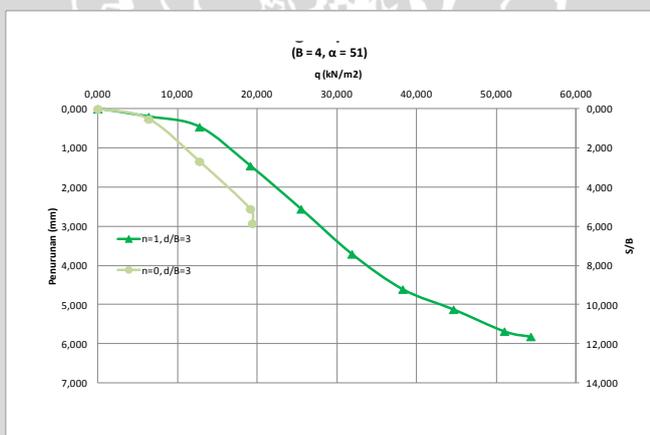


Gambar 4.38. Grafik Hubungan Qu Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,790 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,460 mm

b.3. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=3$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.39**.



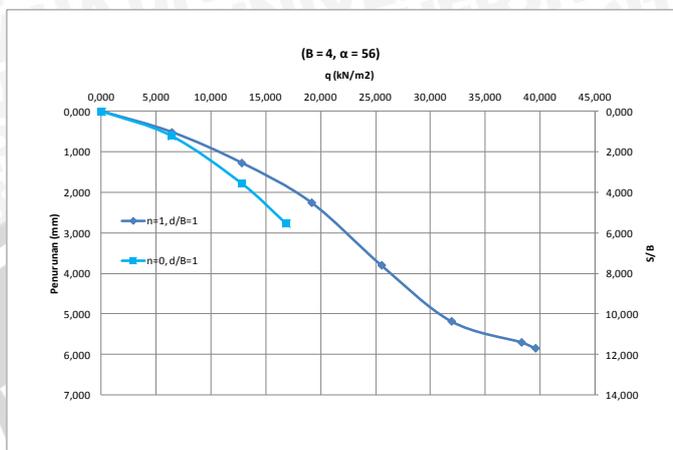
Gambar 4.39. Grafik Hubungan q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=3$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,820 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,345 mm

c. sudut kemiringan lereng ($\alpha=56^0$)

c.1. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=1$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.40**.

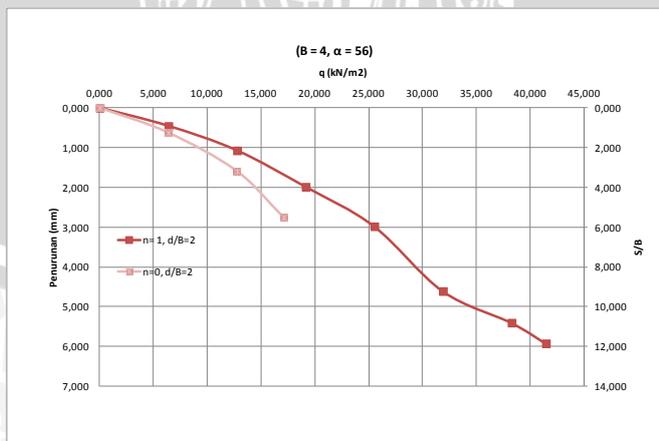


Gambar 4.40. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=1$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,840 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,210 mm

c.2. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=2$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.41**.

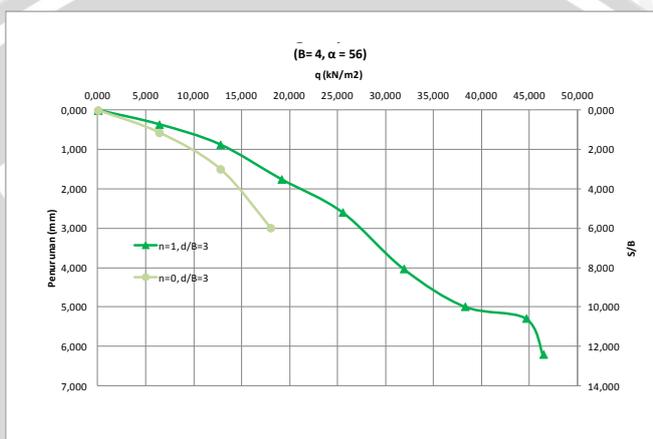


Gambar 4.41. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan $d/B=2$.

Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 5,925 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,205 mm

c.3. rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi ($d/B=3$)

Hasil penelitian mengenai hubungan q_u dan penurunan tanah lereng tanpa perkuatan dan tanpa perkuatan ditunjukkan pada **Gambar 4.42**.



Gambar 4.42. Grafik Hubungan Q_u Dan Penurunan Tanah Pada Lereng Perkuatan Dan Tanpa Perkuatan Dengan Kemiringan Lereng $d/B=3$.

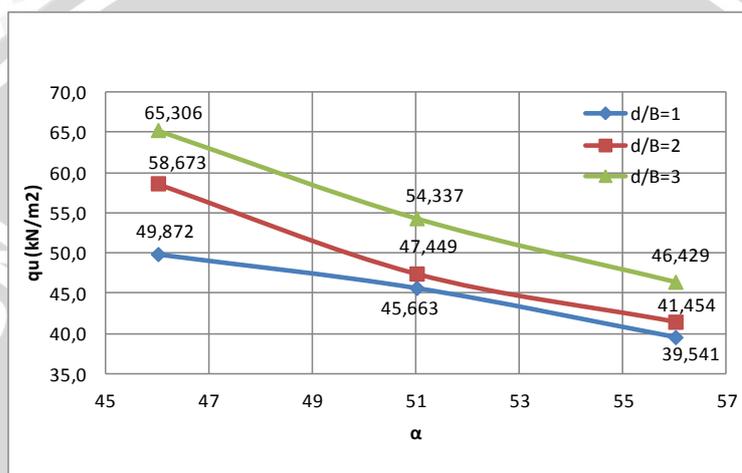
Pada lereng yang sudah diberikan perkuatan geotekstil, penurunan tanah yang terjadi pada pondasi cenderung semakin besar dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk lereng dengan perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 6,200 mm Dan untuk lereng tanpa perkuatan penurunan tanah yang terjadi pada saat beban runtuh adalah 2,390 mm

4.7. Perbandingan Daya Dukung Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstil Dengan Variasi Sudut Kemiringan Lereng

Dari hasil eksperimen yang dilakukan terlihat hasil yang mencolok antara daya lereng menggunakan perkuatan geotekstil dengan variasi sudut kemiringan lereng, Dan hasil tersebut disajikan pada **Tabel 4.18**. Dan **Gambar 4.43**.

Tabel 4.18. Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Dengan Menggunakan Perkuatan Pada Variasi Sudut Kemiringan Lereng

D/B	KEMIRINGAN LERENG	qu (kN/m ²)	qu lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)
1	46	49,872	19,643
	51	45,663	18,622
	56	39,541	16,837
2	46	58,673	19,898
	51	47,449	19,005
	56	41,454	17,092
3	46	65,306	20,281
	51	54,337	19,388
	56	46,429	17,985



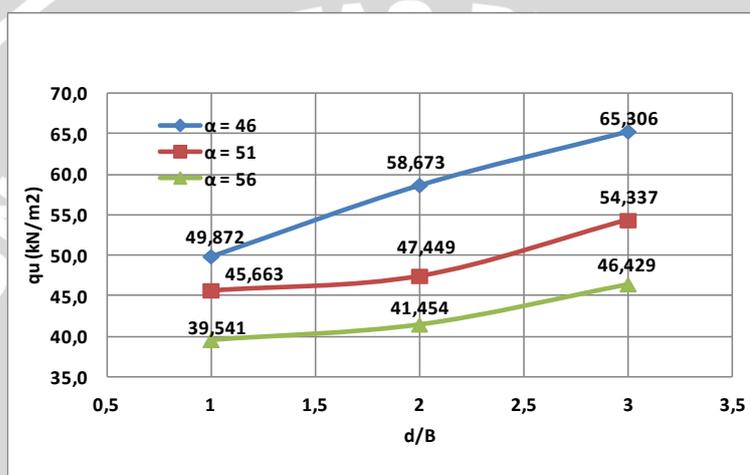
Gambar 4.43. Grafik Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Dengan Menggunakan Perkuatan Pada Variasi Sudut Kemiringan Lereng

4.8. Perbandingan Daya Dukung Lereng Menggunakan Perkuatan Geotekstil Dengan Variasi Sudut Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dan Lebar Pondasi.

Dari hasil eksperimen yang dilakukan terlihat hasil yang mencolok antara daya lereng menggunakan perkuatan geotekstil dengan variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dan lebar pondasi, Dan hasil tersebut disajikan pada **Tabel 4.19.** dan **Gambar 4.44.**

Tabel 4.19. Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Dengan Menggunakan Perkuatan Pada Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dan Lebar Pondasi

KEMIRINGAN LERENG	D/B	q_u (kN/m ²)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)
46	1	49,872	19,643
	2	58,673	19,898
	3	65,306	20,281
51	1	45,663	18,622
	2	47,449	19,005
	3	54,337	19,388
56	1	39,541	16,837
	2	41,454	17,092
	3	46,429	17,985



Gambar 4.44. Grafik Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Dengan Menggunakan Perkuatan Pada Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dan Lebar Pondasi

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

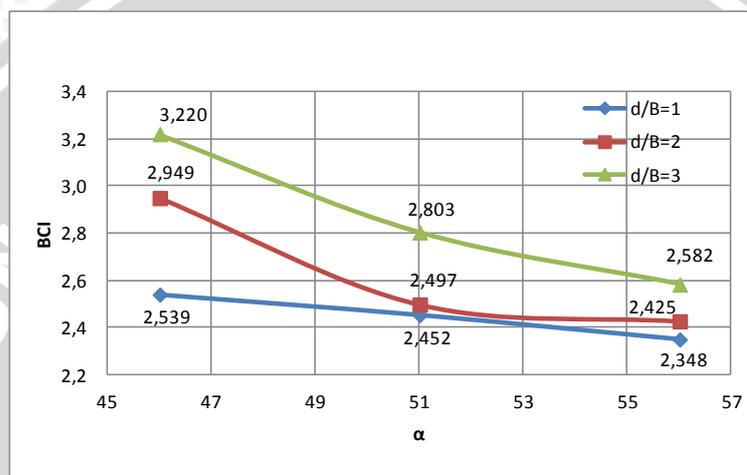
Analisis (BCI_u) adalah suatu analisis perbandingan antara beban runtuh maksimum saat diberi perkuatan geotekstil dengan beban runtuh maksimum tanpa perkuatan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai peningkatan daya dukung yang terjadi akibat adanya pemberian perkuatan geotekstil.

4.9.1. Perbandingan BCI_u pada Variasi kemiringan lereng terhadap rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi

Untuk melihat pengaruh dari kemiringan lereng pada BCI_u , maka dapat dilihat dari **Gambar 4.45**. Berdasarkan analisis beban maksimum yang dilakukan untuk setiap masing-masing variasi kemiringan lereng, maka didapatkan nilai *Bearing Capacity Improvement* (BCI_u) seperti pada **Tabel 4.20**. berikut ini.

Tabel 4.20. Nilai (BCI_u) untuk Variasi Kemiringan Lereng

D/B	KEMIRINGAN LERENG	q_u (kN/m ²)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	BCI (s)
1	46	49,872	19,643	2,539
	51	45,663	18,622	2,452
	56	39,541	16,837	2,348
2	46	58,673	19,898	2,949
	51	47,449	19,005	2,497
	56	41,454	17,092	2,425
3	46	65,306	20,281	3,220
	51	54,337	19,388	2,803
	56	46,429	17,985	2,582

**Gambar 4.45.** Pengaruh Kemiringan Lereng terhadap BCI_u

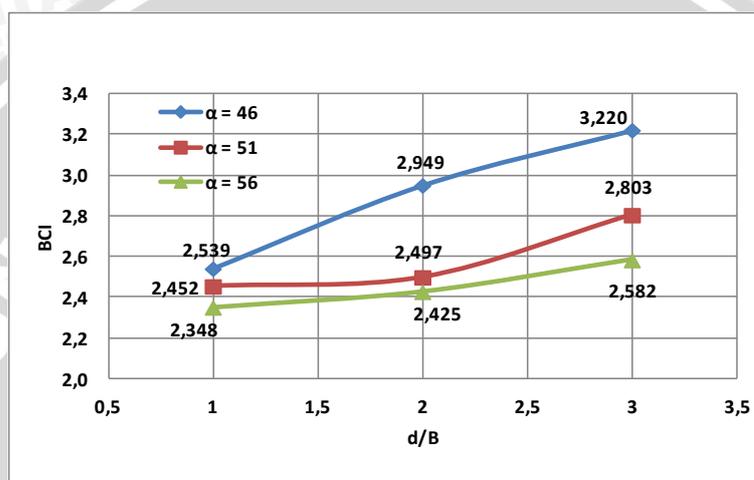
Berdasarkan tabel Dan Gambar di atas, dapat diketahui bahwa bertambahnya sudut menurunkan daya dukung lereng. Adapun nilai (BCI_u) paling maksimum dalam penelitian ini diperoleh saat $d/B = 3$ dengan $\alpha = 46^\circ$ yaitu sebesar 3,220.

4.9.2. Perbandingan BCI_u pada Variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi terhadap kemiringan lereng.

Untuk melihat pengaruh dari rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi pada BCI , maka dapat dilihat dari **Gambar 4.46**. Berdasarkan analisis beban maksimum yang dilakukan untuk setiap masing-masing variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi, maka didapatkan nilai *Bearing Capacity Improvement* (BCI_u) seperti pada **Tabel 4.21**. berikut ini.

Tabel 4.21. Nilai (BCI_u) Untuk Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi

KEMIRINGAN LERENG	D/B	q_u (kN/m ²)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	BCI_u
46	1	49,872	19,643	2,539
	2	58,673	19,898	2,949
	3	65,306	20,281	3,220
51	1	45,663	18,622	2,452
	2	47,449	19,005	2,497
	3	54,337	19,388	2,803
56	1	39,541	16,837	2,348
	2	41,454	17,092	2,425
	3	46,429	17,985	2,582



Gambar 4.46. 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 $\alpha = 46^\circ$ dengan $d/B = 3$ yaitu sebesar 3,220.

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

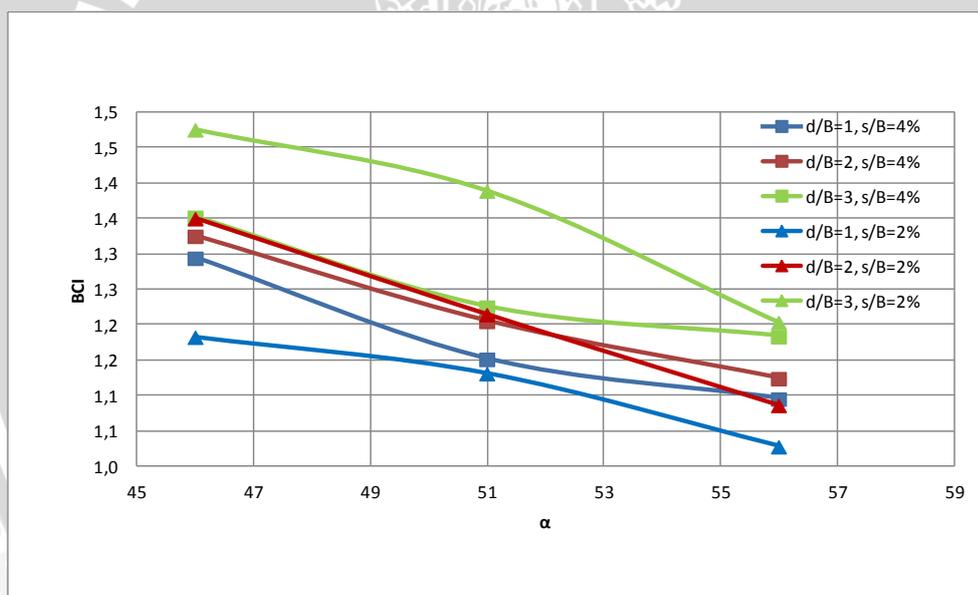
Analisis (BCI_s) adalah suatu analisis perbandingan antara beban runtuh saat penurunan yang sama antara daya dukung yang diberi perkuatan geotekstil dengan tanpa perkuatan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai peningkatan daya dukung yang terjadi pada penurunan yang sama akibat adanya perkuatan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

4.10.1. Perbandingan BCI_s pada Variasi kemiringan lereng terhadap rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi kemiringan lereng saat penurunan yang sama yaitu mencapai nilai $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$ disajikan pada **Tabel 4.22.** dan **Gambar 4.47.** berikut ini.

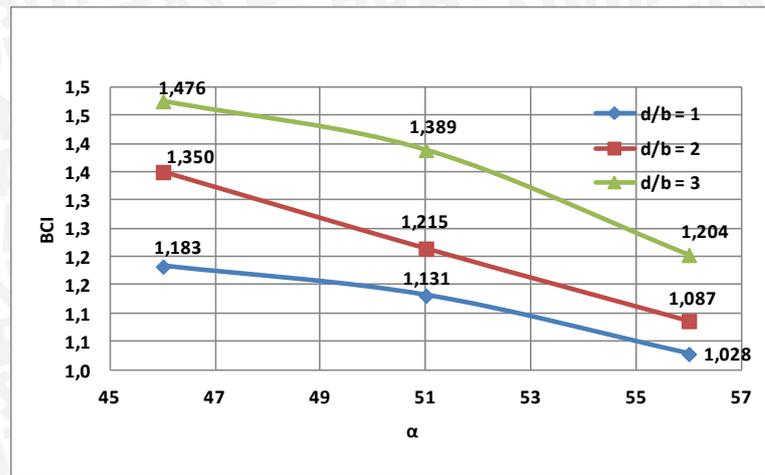
Tabel 4.22. Nilai (BCI_s) untuk Variasi Kemiringan Lereng Pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

d/B	KEMIRINGAN LERENG	s/B = 2%			s/B = 4%		
		qu (kN/m ²)	qu lereng tanpa kekuatan (kN/m ²)	BCI (s)	qu (kN/m ²)	qu lereng tanpa kekuatan (kN/m ²)	BCI (s)
1	46	11,672	9,868	1,183	19,622	15,159	1,294
	51	10,214	9,027	1,131	16,258	14,118	1,152
	56	8,978	8,731	1,028	15,139	13,818	1,096
2	46	15,405	11,409	1,350	22,921	17,293	1,325
	51	12,307	10,131	1,215	18,990	15,756	1,205
	56	10,162	9,352	1,087	16,509	14,682	1,124
3	46	17,570	11,907	1,476	24,052	17,786	1,352
	51	15,002	10,798	1,389	19,983	16,308	1,225
	56	11,996	9,966	1,204	18,024	15,229	1,184

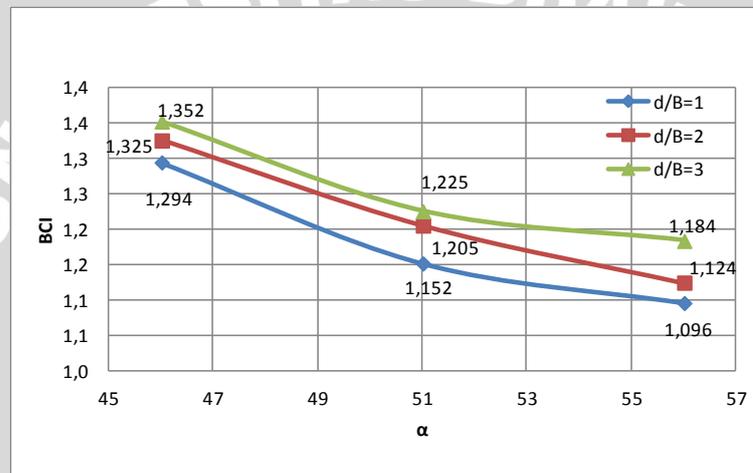


Gambar 4.47. Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap BCI pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi kemiringan lereng saat penurunan yang sama yaitu mencapai nilai $s/B=2\%$ disajikan pada **Gambar 4.48** dan untuk hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi kemiringan lereng saat penurunan yang sama yaitu mencapai nilai $s/B=4\%$ disajikan pada **Gambar 4.49.**



Gambar 4.48. Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap BCI Pada $s/B=2\%$



Gambar 4.49. Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap BCI pada $s/B=4\%$

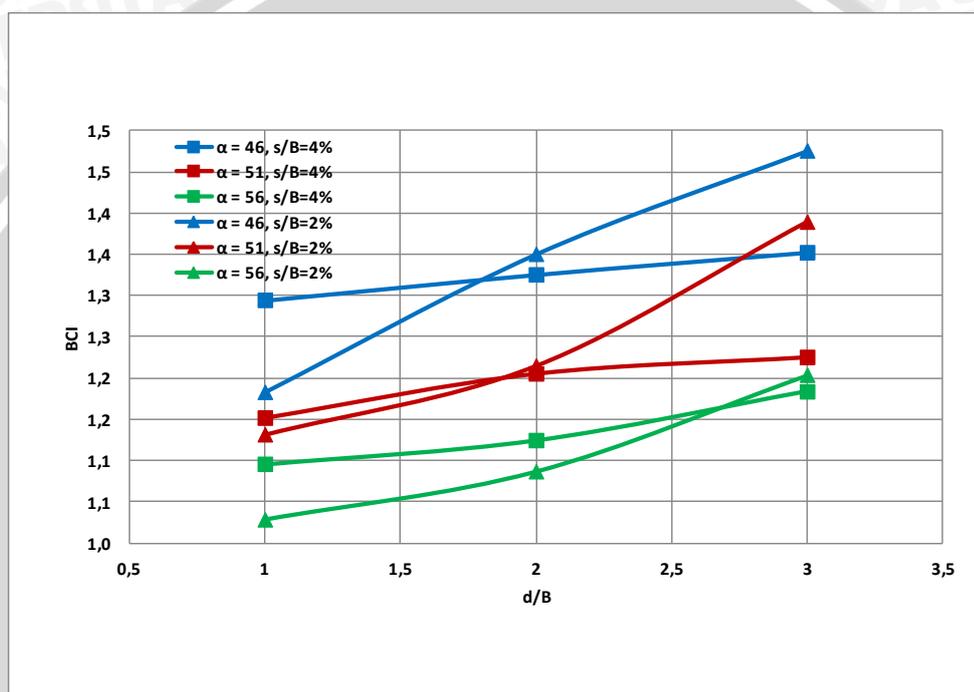
Berdasarkan tabel Dan Gambar di atas, dapat dilihat nilai (BCI_s) paling maksimum dalam penelitian ini, saat penurunan ($s/B = 2\%$) diperoleh saat $d/B = 3$ dengan $\alpha = 46$ yaitu sebesar 1,476 dan nilai (BCI_s) paling maksimum saat penurunan ($s/B = 4\%$) diperoleh saat pemasangan $d/B = 3$ Dan $\alpha = 46^0$ yaitu sebesar 1,352.

4.10.2. Perbandingan BCI_s pada Variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi terhadap kemiringan lereng.

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi saat penurunan yang sama yaitu ($s/B = 2\%$) dan ($s/B=4\%$) disajikan pada **Tabel 4.23** Dan **Gambar 4.50** berikut ini.

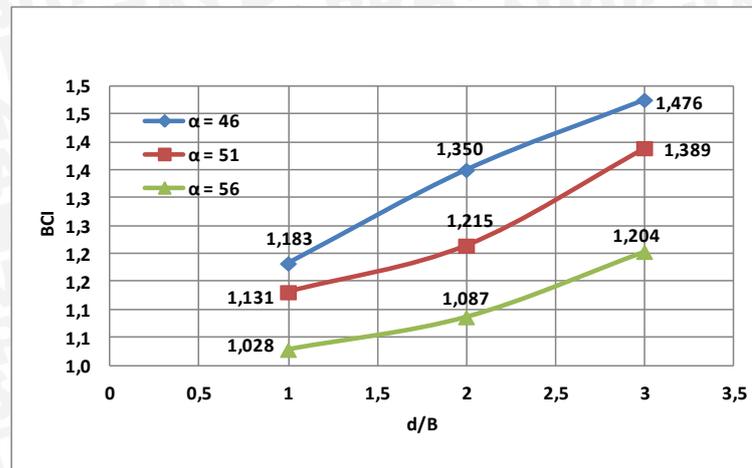
Tabel 4.23. Nilai (BCI_s) untuk Variasi Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi Pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

Kemiringan Lereng	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)
46	1	11,672	9,868	1,183	19,622	15,159	1,294
	2	15,405	11,409	1,350	22,921	17,293	1,325
	3	17,570	11,907	1,476	24,052	17,786	1,352
51	1	10,214	9,027	1,131	16,258	14,118	1,152
	2	12,307	10,131	1,215	18,990	15,756	1,205
	3	15,002	10,798	1,389	19,983	16,308	1,225
56	1	8,978	8,731	1,028	15,139	13,818	1,096
	2	10,162	9,352	1,087	16,509	14,682	1,124
	3	11,996	9,966	1,204	18,024	15,229	1,184

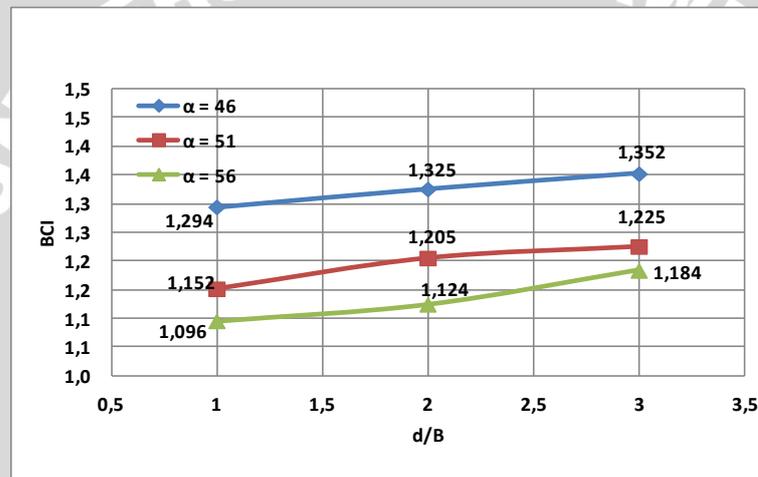


Gambar 4.50. Pengaruh Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi Terhadap BCI Pada $s/B=2\%$ dan $s/B=4\%$

Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi saat penurunan yang sama yaitu ($s/B = 2\%$) disajikan pada **Gambar 4.51** dan Hasil analisis nilai (BCI_s) untuk variasi rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi saat penurunan yang sama yaitu ($s/B=4\%$) disajikan pada **Gambar 4.52** berikut ini.



Gambar 4.51. Pengaruh Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi Terhadap BCI Pada $s/B=2\%$



Gambar 4.52. Pengaruh Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng Dengan Lebar Pondasi Terhadap BCI Pada $s/B=4\%$

Berdasarkan tabel Dan Gambar di atas, dapat dilihat nilai (BCI_s) paling maksimum dalam penelitian ini, saat penurunan mencapai ($s/B = 2\%$) diperoleh saat $\alpha = 46^\circ$ Dan $d/B = 3$ yaitu sebesar 1,476 dan pada saat penurunan mencapai ($s/B = 4\%$) diperoleh saat $\alpha = 46^\circ$ Dan $d/B = 3$ yaitu sebesar 1,352.

4.11. Pengaruh Kemiringan Lereng Dan Rasio Jarak Pondasi Ke Tepi Lereng dengan Lebar Pondasi Terhadap Nilai Daya Dukung

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, yaitu pemodelan fisik lereng pasir $R_c 74\%$ dengan variabel tetap yaitu lebar pondasi $b=4$ cm Dan $sv=3,2$ cm, variabel bebas yaitu Kemiringan Lereng Dan rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi, didapatkan hasil bahwa variasi Kemiringan Lereng Dan rasio jarak pondasi ke tepi lereng dengan lebar pondasi sangat berpengaruh terhadap daya dukung. 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 kemiringan lereng jika ditinjau dari beban ultimit yang bekerja diketahui bahwa semakin bertambahnya sudut maka daya dukung pondasi semakin menurun. Sedangkan jika ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama di tiap rasio s/B 2% Dan 4%, penurunan daya dukung untuk kemiringan lereng $\alpha=46^0$, $\alpha=51^0$ Dan $\alpha=56^0$ memiliki *trend line* penurunan daya dukung yang hampir sama. Nilai BCI paling maksimum dalam penelitian ini terjadi pada kemiringan lereng 46^0 .

Jika 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_u sebesar 3,220. 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.

