

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisis Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah antara lain ;

1. Tanah pasir dengan analisis gradasi buruk.
2. Pondasi menerus yang terdiri dari balok kayu dan dilapisi oleh bahan baja pada lapisan luar, hal ini bertujuan agar pondasi lebih bersifat kaku (rigid) pada saat dipergunakan untuk meneruskan beban yang akan ditransfer ke tanah. Pada penelitian ini terdapat 3 ukuran pondasi yang dipergunakan yaitu dengan ukuran lebar pondasi sebesar 4 cm, 6 cm, dan 8 cm.
3. Pada penelitian ini jenis perkuatan yang dipergunakan adalah Geogrid dengan tipe biaxial dengan jenis GX 40/40. Bahan perkuatan ini terbuat dari bahan *polyester*. Adapun spesifikasi Geogrid yang digunakan akan dijelaskan pada

Gambar 4.1

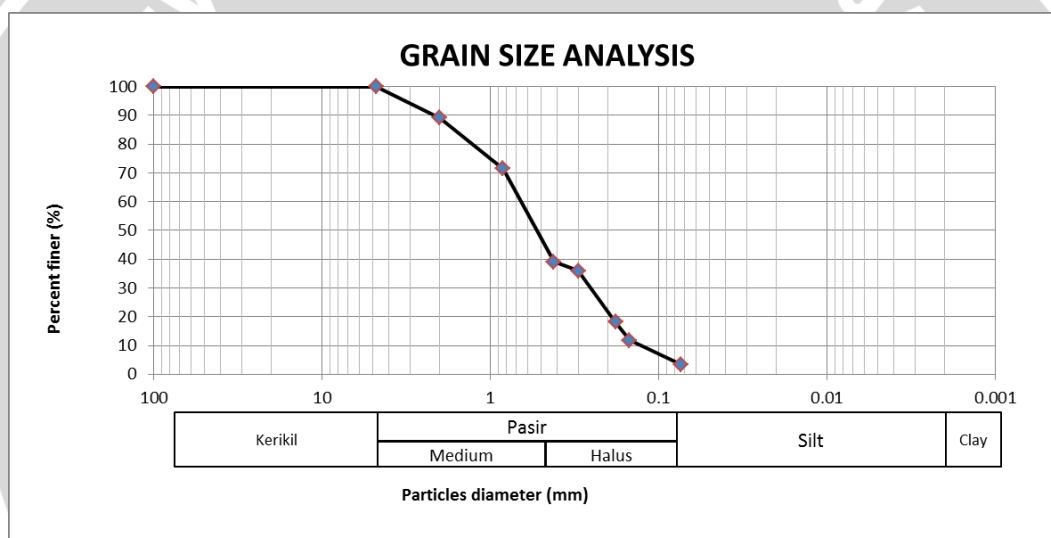
Properties of TenCate Miragrid® GX Geogrids										
Property	Unit	GX 40/40	GX 60/30	GX 60/60	GX 80/30	GX 80/80	GX 100/30	GX 130/30	GX 160/50	GX 200/50
Characteristic short term tensile strength (ISO 10319) MD	kN/m	40	60	60	80	80	100	130	160	200
Characteristic short term tensile strength (ISO 10319) CD	kN/m	40	30	60	30	80	30	30	50	50
Strain at short term strength	MD %	11	11	11	11	11	11	11	12	12
Partial factor -creep rupture										
at 60 years design life		1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
at 120 years design life		1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
Creep limited strength										
at 60 years design life	kN/m	28.6	42.9	42.9	57.1	57.1	71.4	92.9	114.3	142.9
at 120 years design life	kN/m	27.6	41.4	41.4	55.2	55.2	69.0	89.7	110.3	137.9
Partial factor -construction damage										
in clay, silt or sand		1.15	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.05	1.05
in sandy gravel		1.21	1.19	1.19	1.17	1.17	1.14	1.11	1.10	1.08
in gravel		1.25	1.23	1.23	1.20	1.20	1.17	1.14	1.12	1.10
Partial factor -environmental effects in soil environment (pH <11)										
at 60 years design life		1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
at 120 years design life		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Long term design strength at 60 years design life										
in clay, silt or sand	kN/m	23.7	37.8	37.8	50.4	50.4	63.0	81.9	103.7	129.6
in sandy gravel	kN/m	22.5	34.3	34.3	46.5	46.5	59.7	79.7	98.9	126.0
in gravel	kN/m	21.8	33.2	33.2	45.4	45.4	58.1	77.6	97.2	123.7
at 120 years design life										
in clay, silt or sand	kN/m	21.8	34.8	34.8	46.4	46.4	58.1	75.5	95.5	119.4
in sandy gravel	kN/m	20.7	31.6	31.6	42.9	42.9	55.0	73.4	91.2	116.1
in gravel	kN/m	20.1	30.6	30.6	41.8	41.8	53.6	71.5	89.6	114.0
Nominal roll width	m	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Nominal roll length	m	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estimated roll weight (+/- 10%)	kg	132	129	176	160	249	189	244	310	374

Gambar 4.1 Karakteristik material perkuatan geogrid
(Sumber : PT. TETRASA GEOSININDO)

Untuk mengetahui dalam menentukan sifat dari pasir yang dipergunakan dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian seperti analisis gradasi butiran tanah (*grain size*), analisis berat jenis tanah (*specific gravity*), uji geser langsung (*direct shear*), dan uji kepadatan tanah.

4.1.1 Analisis Gradasi Butiran Tanah

Penentuan klasifikasi jenis tanah dapat ditentukan dengan berdasar pada ukuran butir tanah. Gradasi butiran tanah (*grain size*) merupakan jenis pengujian yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana sifat dari pasir yang akan digunakan pada pengujian model lereng ini. Analisis gradasi butiran (*grain size*) ini dilakukan di laboratorium dengan mengayak sampel tanah pasir pada alat saringan yang ukurannya telah di tentukan. Data yang diperoleh dari hasil analisis gradasi butiran tanah disajikan pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Grafik distribusi ukuran butiran tanah.

Sesuai dengan klasifikasi unified tanah yang digunakan merupakan tanah berbutir kasar berjenis SP (*Poorly Graded Sand*), dengan prosentase yang lolos saringan 200 sebesar 3,47% (kurang dari 5%), serta nilai C_u (*uniformity coefficient*) sebesar 4,33 dan nilai C_c (*Gradation coefficient*) sebesar 0,641.

4.1.2 Analisis Specific Gravity

Specific Gravity tanah (G_s) merupakan suatu nilai yang tak berdimensi, diperoleh dari perbandingan antara berat volume butiran padat (γ_s) dengan berat volume air (γ_w) pada suhu yang sama. Analisis dilakukan di laboratorium, kemudian data diolah sehingga diperoleh hasil analisis *specific gravity* untuk tanah pasir yang digunakan (disajikan pada **Tabel 4.1**).

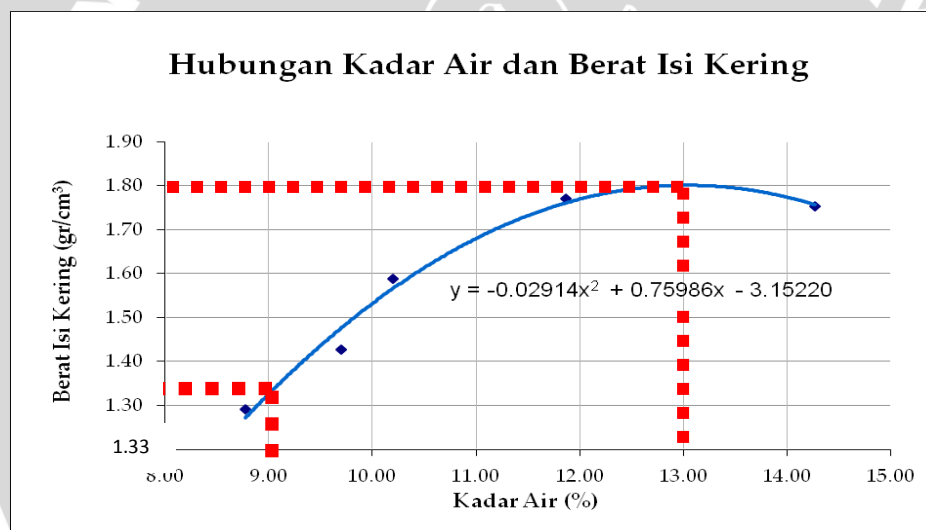
Tabel 4.1 Berat Jenis Tanah Rata-rata

Labu Ukur	1	2	3
Berat Jenis	2.6157	2.6751	2.6536
Berat Jenis Rata-Rata	2.6481		

4.1.3 Analisis Kepadatan Tanah (*Compaction*)

4.1.3.1 Uji Proctor Standar di Laboratorium (*Standard Proctor Test*)

Uji kepadatan tanah dilakukan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan berat volume serta digunakan untuk mengevaluasi tanah agar sesuai dengan persyaratan kepadatan yang diinginkan. Pada uji proctor standar, tanah dipadatkan menggunakan cetakan silinder berdiameter 10,16 cm dan bervolume 943,3 cm³, serta menggunakan *proctor* dengan massa 2,5 kg dan tinggi jatuhnya 30,48 cm. Dari pengujian yang dilakukan di dapat nilai berat isi kering (γ_d) sebesar 1,8014 gr/cm³ dengan kadar air optimum sebesar 13,04%. Grafik hasil pemadatan disajikan pada **Gambar 4.3**.

**Gambar 4.3** Grafik Uji Proctor Standar.

4.1.3.2 Uji Kepadatan Tanah Model

Pada saat pemodelan dilakukan sangat sulit untuk mencapai kepadatan maksimum seperti hasil yang diperoleh di laboratorium. Untuk itu di tentukan kepadatan yang dipakai saat pemodelan sebesar 74%. *Relative Compaction* 74% atau RC 74% didapat dari perbandingan antara berat isi kering (γ_{lap}) dengan berat isi kering maksimum di laboratorium (γ_{lab}). Dari hasil analisis perhitungan diperoleh γ_{lap} sebesar 1,333 gr/cm³ pada saat RC 74%.

Pengeckan kepadatan tanah pada pomodelan apakah sesuai dengan teori perhitungan dilakukan dengan cara menggilas tanah dengan silinder beton dengan tinggi 30 cm dan

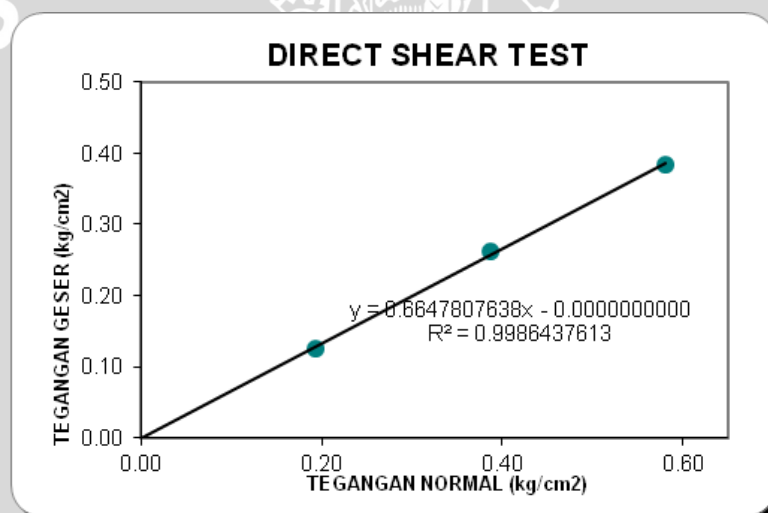
berat 11.28 kg. Silinder digelinding sedemikian rupa sehingga tinggi tanah pasir mencapai ketinggian yang telah ditentukan yaitu 10 cm.

4.1.4 Analisis Uji Geser Langsung (Direct Shear)

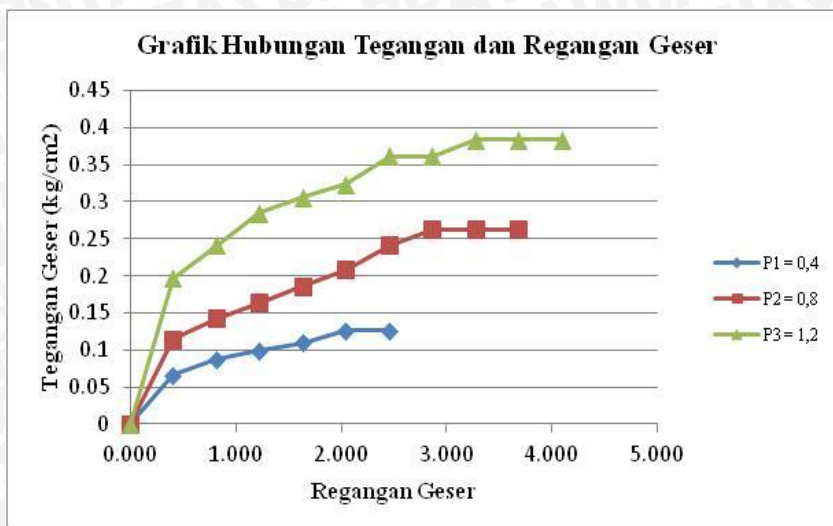
Untuk mengetahui parameter nilai kohesi tanah (c) dan sudut geser tanah (ϕ), maka dilakukan analisis uji geser langsung (*direct shear*). Pada pengujian ini sampel tanah yang diambil harus di usahakan sama dengan kondisi yang ada di lapangan, baik itu kadar air maupun kondisi kepadatannya.

Uji geser langsung dilakukan dengan memberikan 3 macam tegangan normal (σ) yang menghasilkan nilai tegangan geser (τ_f), kemudian digambarkan pada suatu grafik. Dari grafik tersebut didapat sebuah garis linier, kemudian dapat ditentukan besarnya sudut geser.

Dari uji geser langsung yang dilakukan di dapatkan sudut geser dalam tanah (ϕ) sebesar $33,62^\circ$. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Gambar 4.4 (a) dan (b)**.



(a)



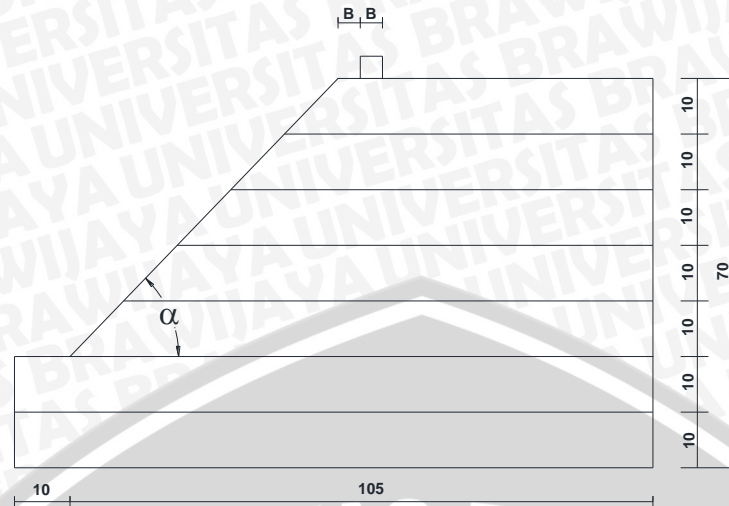
(b)

Gambar 4.4 (a) Grafik hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser (b) Grafik hubungan antara regangan dan tegangan

4.2 Hasil Pengujian Model Test

4.2.1 Lereng Tanpa Perkuatan

Penelitian pada lereng tanpa perkuatan ini dilakukan sebagai hasil pembandingan terhadap penelitian lereng dengan perkuatan. Pada penelitian tanpa perkuatan ini terdapat sembilan jenis pemodelan lereng dengan variabel tetap yaitu rasio perbandingan jarak tepi lereng dengan lebar pondasi satu ($d/B = 1$). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian pemodelan lereng tanpa perkuatan ini adalah variasi lebar pondasi (B) dengan tiga jenis variasi yakni lebar pondasi sebesar 4cm, 6cm dan 8cm. Selain lebar pondasi (B), variabel bebas yang digunakan ialah variasi sudut kemiringan lereng (α) dengan tiga jenis variasi yakni sudut kemiringan 46° , 51° , dan 56° . Gambar pemodelan lereng tanpa perkuatan dengan variasi lebar pondasi (B) dan sudut kemiringan lereng (α) disajikan pada **Gambar 4.5**.



Gambar 4.5 Pemodelan lereng tanpa perkuatan dengan variasi $B = 4\text{cm}; 6\text{cm}; 8\text{cm}$ dan variasi $\alpha = 46^\circ; 51^\circ; \text{ dan } 56^\circ$

4.2.1.1 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

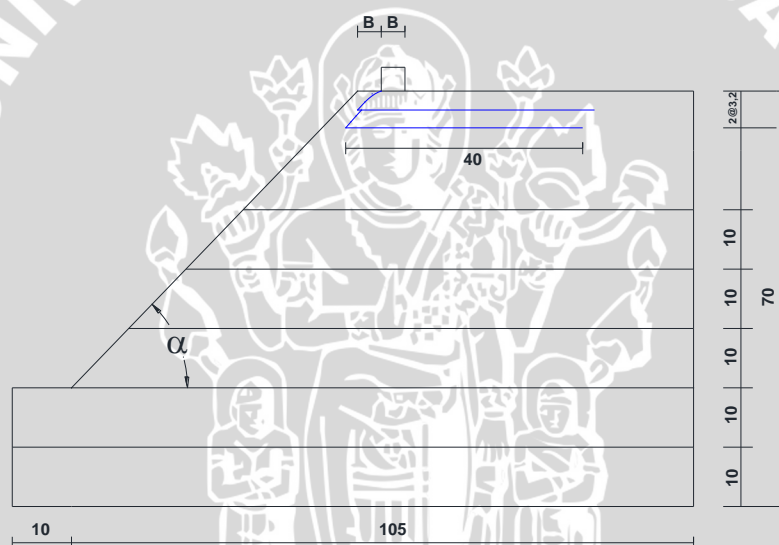
Berdasarkan hasil pengujian dengan *density ring* yang dilakukan pada tiap pemodelan lereng tanpa perkuatan diperoleh nilai kadar air dan berat isi kering yang disajikan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Nilai kadar air dan berat isi kering tanah lereng tanpa perkuatan

No	Variabel Tetap	Variabel Bebas	Berat isi kering (gr/cm ³)	Kadar Air (%)
1	d/B=1	$B = 4 \text{ cm} ; \alpha = 46^\circ$	1.339	9.29
2		$B = 4 \text{ cm} ; \alpha = 51^\circ$	1.333	9.46
3		$B = 4 \text{ cm} ; \alpha = 56^\circ$	1.336	9.30
4		$B = 6 \text{ cm} ; \alpha = 46^\circ$	1.341	9.19
5		$B = 6 \text{ cm} ; \alpha = 51^\circ$	1.344	9.12
6		$B = 6 \text{ cm} ; \alpha = 56^\circ$	1.355	9.51
7		$B = 8 \text{ cm} ; \alpha = 46^\circ$	1.334	9.12
8		$B = 8 \text{ cm} ; \alpha = 51^\circ$	1.336	9.24
9		$B = 8 \text{ cm} ; \alpha = 56^\circ$	1.335	9.51
Rata - rata			1.339	9.31

4.2.2 Lereng Dengan Perkuatan

Penelitian pada lereng dengan perkuatan ini dilakukan sebagai hasil pembandingan terhadap penelitian lereng tanpa perkuatan. Pada penelitian dengan perkuatan ini terdapat sembilan jenis pemodelan lereng dengan variabel tetap yaitu rasio perbandingan jarak tepi lereng dengan lebar pondasi satu ($d/B = 1$) dan jumlah lapisan perkuatan geogrid dua buah ($n=2$), serta jarak antar lapis perkuatan yakni 3 cm. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian pemodelan lereng dengan perkuatan ini adalah variasi lebar pondasi (B) dengan tiga jenis variasi yakni lebar pondasi sebesar 4cm, 6cm dan 8cm. Selain lebar pondasi (B), variabel bebas yang digunakan ialah variasi sudut kemiringan lereng (α) dengan tiga jenis variasi yakni sudut kemiringan 46° , 51° , dan 56° . Gambar pemodelan lereng perkuatan dengan variasi lebar pondasi (B) dan sudut kemiringan lereng (α) disajikan pada **Gambar 4.6**.



Gambar 4.6 Pemodelan lereng dengan perkuatan dengan variasi $B = 4\text{cm}; 6\text{cm}; 8\text{cm}$ dan variasi $\alpha = 46^\circ; 51^\circ$; dan 56°

4.2.2.1 Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

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

Tabel 4.3 Nilai kadar air dan berat isi kering tanah lereng dengan perkuatan

No	Variabel tetap	Variabel bebas	Berat isi kering (gr/cm ³)	Kadar Air (%)
1	d/B = 1 ; n = 2	B = 4 cm ; $\alpha = 46^\circ$	1.333	9.48
2		B = 4 cm ; $\alpha = 51^\circ$	1.334	9.58
3		B = 4 cm ; $\alpha = 56^\circ$	1.338	9.52
4		B = 6 cm ; $\alpha = 46^\circ$	1.331	9.47
5		B = 6 cm ; $\alpha = 51^\circ$	1.336	9.36
6		B = 6 cm ; $\alpha = 56^\circ$	1.334	9.45
7		B = 8 cm ; $\alpha = 46^\circ$	1.335	9.34
8		B = 8 cm ; $\alpha = 51^\circ$	1.329	9.58
9		B = 8 cm ; $\alpha = 56^\circ$	1.331	9.44
Rata-rata			1.333	9.47

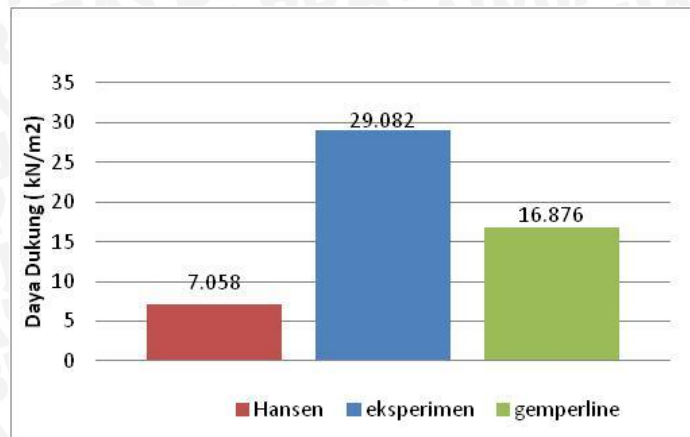
4.3 Analisis Daya Dukung Tanah Pasir Rc 74% Lereng Tanpa Perkuatan

4.3.1 Metode Analitik

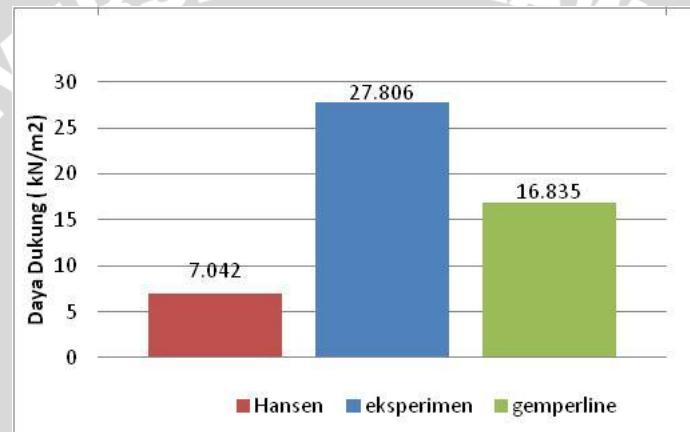
Untuk membandingkan hasil daya dukung yang diperoleh dari eksperimen, digunakan pendekatan perhitungan daya dukung pondasi pada tanah lereng yaitu dengan menghitung secara analitik menggunakan metode Gempferline dan metode Hansen. Perbandingan daya dukung pada sembilan pemodelan tanpa perkuatan dijelaskan pada **Tabel 4.4** dan **Gambar 4.7** hingga **Gambar 4.15**.

Tabel 4.4 Nilai daya dukung Pondasi pada lereng tanpa perkuatan antara analitik dan eksperimen lereng tanpa perkuatan

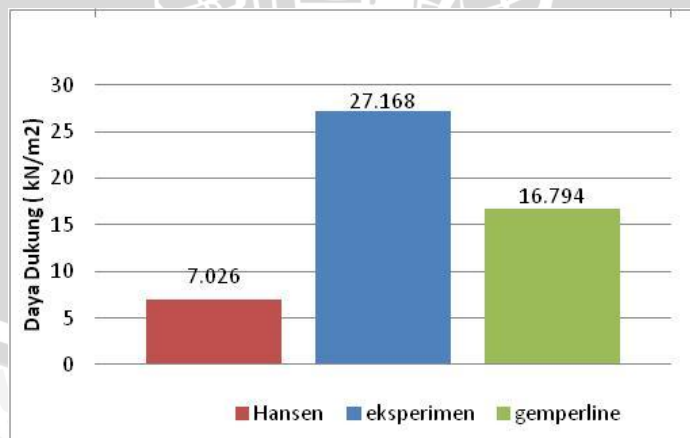
No	Variabel tetap	Variabel bebas	Eksperimen (kN/m ²)	Hansen (kN/m ²)	Meyerhoff-Gemperline (kN/m ²)
1	d/B = 1	B = 4 ; a = 46	29.082	7.058	16.876
2		B = 4 ; a = 51	27.806	7.042	16.835
3		B = 4 ; a = 56	27.168	7.026	16.794
4		B = 6 ; a = 46	28.656	10.588	23.342
5		B = 6 ; a = 51	27.551	10.563	23.285
6		B = 6 ; a = 56	26.701	10.539	23.229
7		B = 8 ; a = 46	27.806	14.117	29.383
8		B = 8 ; a = 51	26.913	14.085	29.312
9		B = 8 ; a = 56	25.957	14.052	29.241



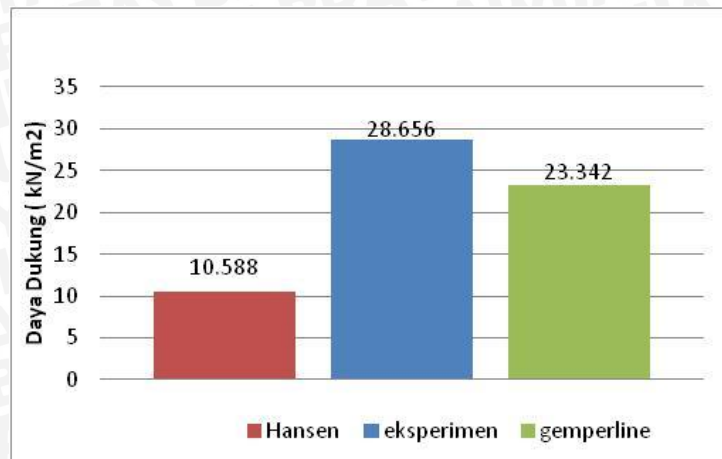
Gambar 4.7 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan ($R_c = 74\%$) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 4\text{cm}$ dan $\alpha = 46^\circ$



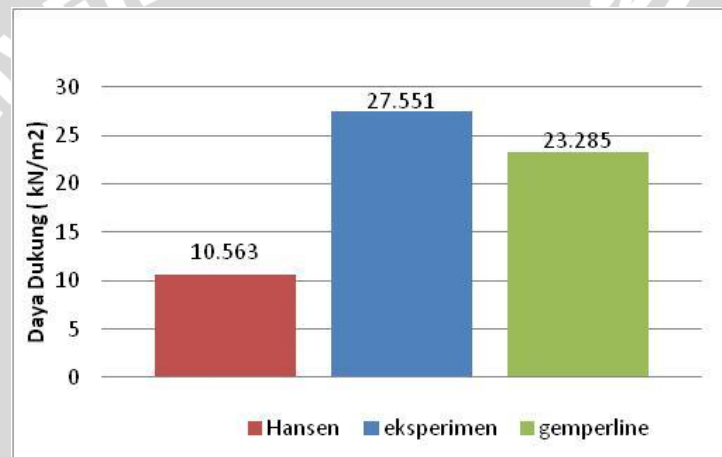
Gambar 4.8 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan ($R_c = 74\%$) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 4\text{cm}$ dan $\alpha = 51^\circ$



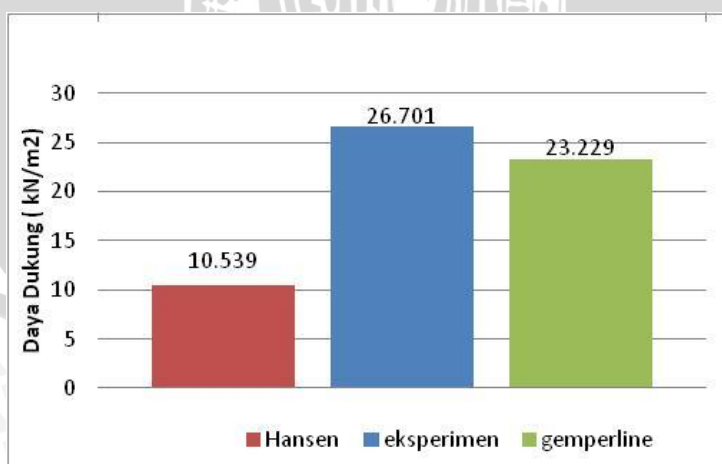
Gambar 4.9 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan ($R_c = 74\%$) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 4\text{cm}$ dan $\alpha = 56^\circ$



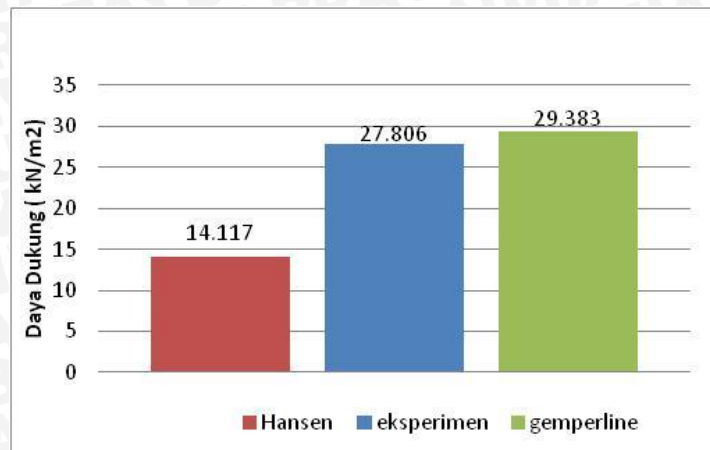
Gambar 4.10 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 6\text{cm}$ dan $\alpha = 46^\circ$



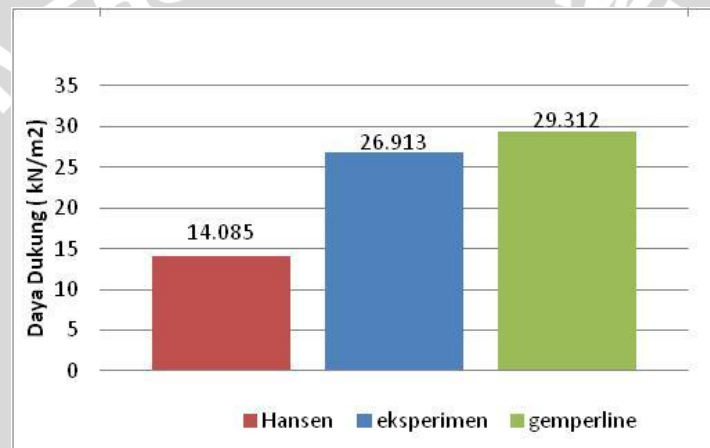
Gambar 4.11 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 6\text{cm}$ dan $\alpha = 51^\circ$



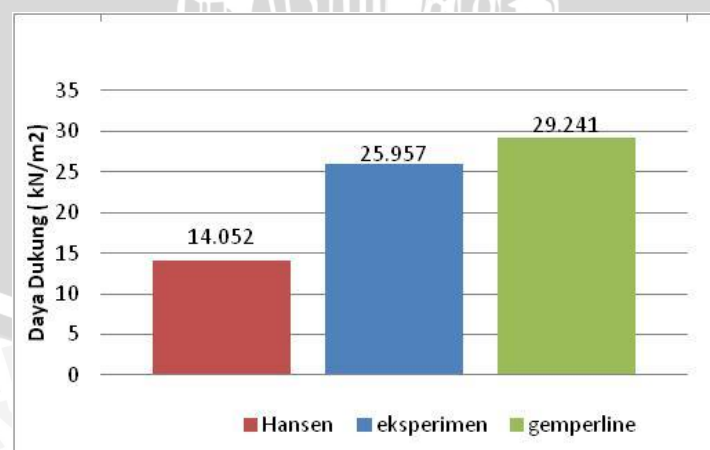
Gambar 4.12 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 6\text{cm}$ dan $\alpha = 56^\circ$



Gambar 4.13 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 8\text{cm}$ dan $\alpha = 46^\circ$



Gambar 4.14 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 8\text{cm}$ dan $\alpha = 51^\circ$



Gambar 4.15 Perbandingan nilai daya dukung pondasi pada lereng tanpa perkuatan (R_c 74%) antara metode analitik dan eksperimen variasi $B = 8\text{cm}$ dan $\alpha = 56^\circ$

4.3.2 Metode Eksperimen

Pada sembilan pemodelan lereng tanpa perkuatan dilakukan uji pembebanan untuk mendapatkan nilai daya dukung paling optimum. Hasil yang diperoleh selama eksperimen ditampilkan pada **Tabel 4.5** untuk variasi kemiringan lereng (α) dan **Tabel 4.6** untuk variasi lebar pondasi (B).

Tabel 4.5 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng tanpa perkuatan dengan variasi kemiringan lereng (α)

Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
4 cm	46°	114	4,94	12,35	0,29082	29,0816
	51°	109	4,19	10,475	0,27806	27,8061
	56°	106,5	4,96	12,4	0,27168	27,1684
6 cm	46°	168,5	4,273	7,12	0,28656	28,6565
	51°	162	4,173	6,95417	0,27551	27,551
	56°	157	4,03	6,71	0,26701	26,7007
8 cm	46°	218	4,07	5,0875	0,27806	27,8061
	51°	211	3,383	4,22813	0,26913	26,9133
	56°	203,5	3,8	4,75313	0,25957	25,9566

Tabel 4.6 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng tanpa perkuatan dengan variasi lebar pondasi (B)

Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	Qu (kN/m ²)
46°	4 cm	114	4,94	12,35	0,29082	29,0816
	6 cm	168,5	4,273	7,12	0,28656	28,6565
	8 cm	218	4,07	5,0875	0,27806	27,8061
51°	4 cm	109	4,19	10,475	0,27806	27,8061
	6 cm	162	4,173	6,95417	0,27551	27,551
	8 cm	211	3,383	4,22813	0,26913	26,9133
56°	4 cm	106,5	4,96	12,4	0,27168	27,1684
	6 cm	157	4,03	6,71	0,26701	26,7007
	8 cm	203,5	3,8	4,75313	0,25957	25,9566

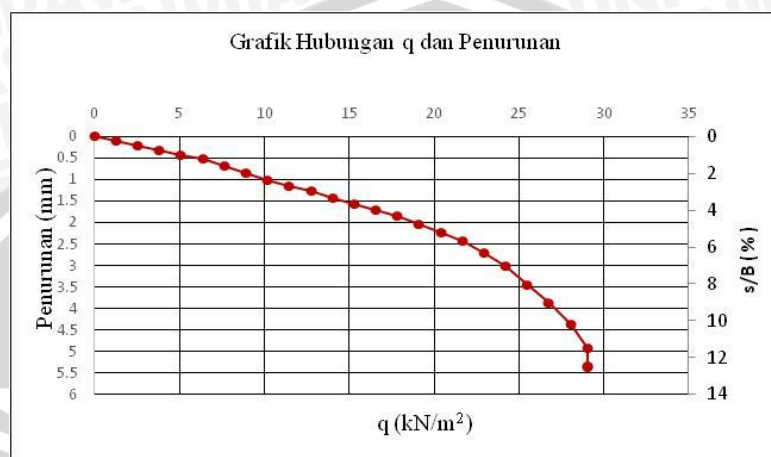
4.3.3 Analisa Penurunan Tanah Pasir Rc 74% Lereng Tanpa Perkuatan

Setelah dilakukan uji pembebanan terhadap sembilan pemodelan lereng tanpa perkuatan dengan member variasi pada lebar pondasi (B) dan sudut kemiringan lereng (α), akan diperoleh data nilai beban maksimum yang dapat ditahan serta nilai penurunan yang terjadi. Nilai dari penurunan pada setiap pemodelan diperoleh dari pembacaan alat LVDT yang diletakkan pada sisi kanan dan kiri pondasi yang pada nantinya akan

diperoleh nilai rata – rata dari dua pembacaan. Data hasil eksperimen untuk daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Variasi B = 4 cm dan $\alpha = 46^\circ$

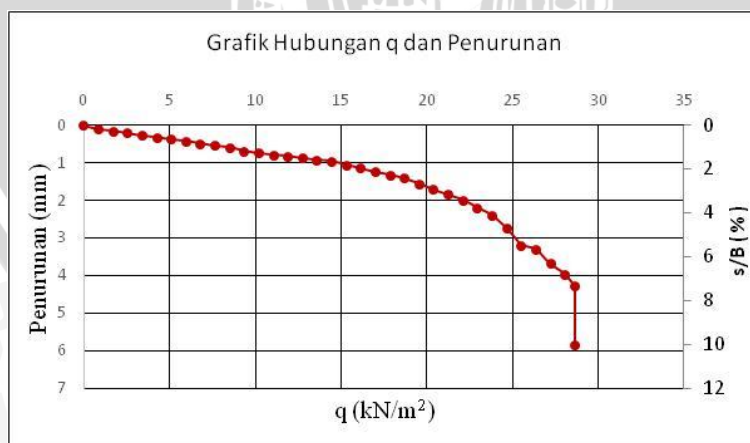
Pada **Gambar 4.16** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0.494cm.



Gambar 4.16 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan B = 4 cm dan $\alpha = 46^\circ$.

2. Variasi B = 6 cm dan $\alpha = 46^\circ$

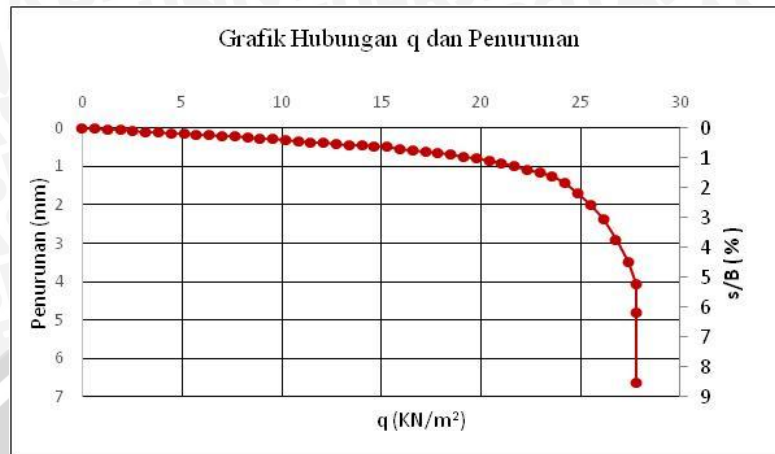
Pada **Gambar 4.17** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,4273 cm.



Gambar 4.17 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan B = 6 cm dan $\alpha = 46^\circ$.

3. Variasi $B = 8$ cm dan $\alpha = 46^\circ$

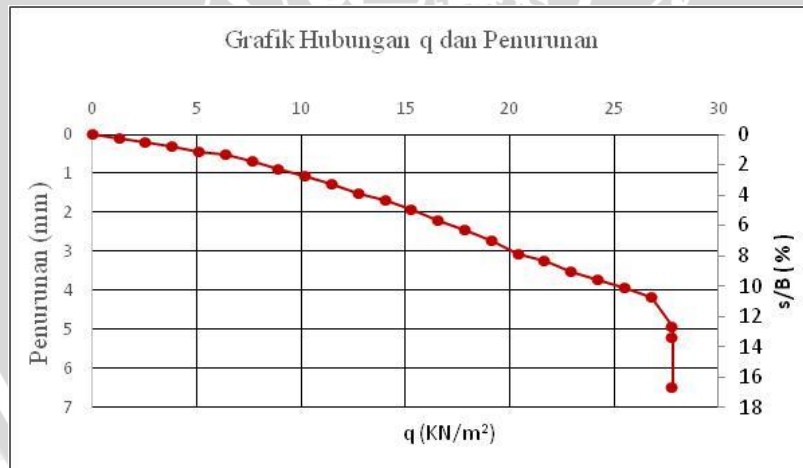
Pada **Gambar 4.18** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen. Penurunan yang terjadi mencapai 0,407 cm.



Gambar 4.18 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 8$ cm dan $\alpha = 46^\circ$.

4. Variasi $B = 4$ cm dan $\alpha = 51^\circ$

Pada **Gambar 4.19** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,4945 cm.



Gambar 4.19 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 4$ cm dan $\alpha = 51^\circ$.

5. Variasi $B = 6$ cm dan $\alpha = 51^\circ$

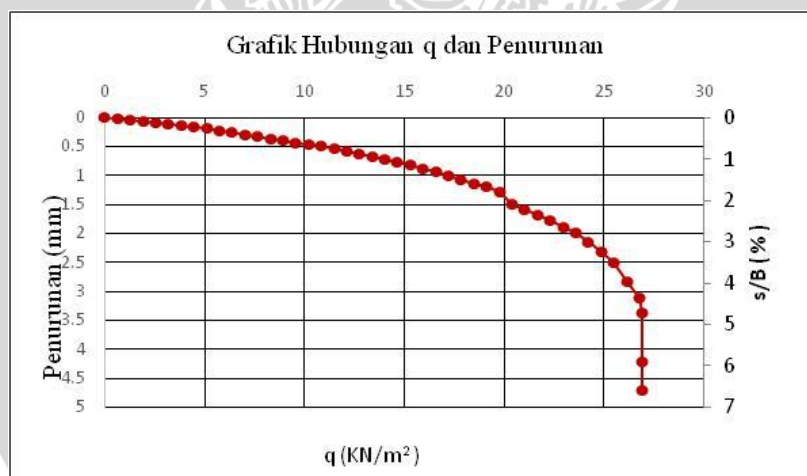
Pada **Gambar 4.20** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,4748 cm.



Gambar 4.20 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 6$ cm dan $\alpha = 51^\circ$.

6. Variasi $B = 8$ cm dan $\alpha = 51^\circ$

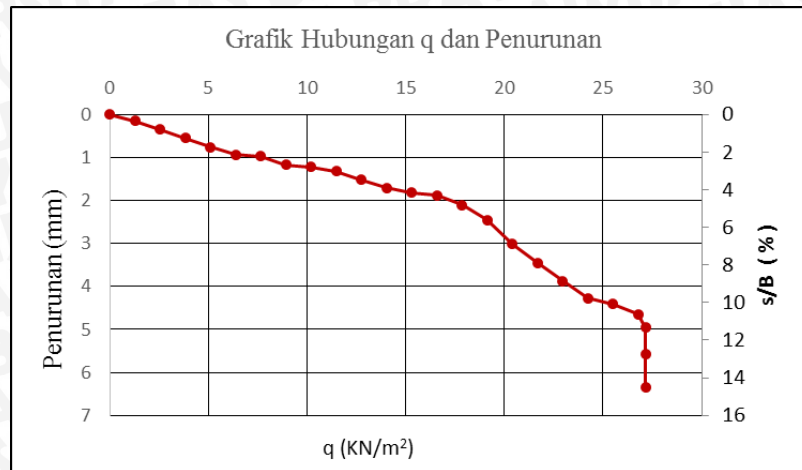
Pada **Gambar 4.21** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,383 cm.



Gambar 4.21 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 8$ cm dan $\alpha = 51^\circ$.

7. Variasi $B = 4$ cm dan $\alpha = 56^\circ$

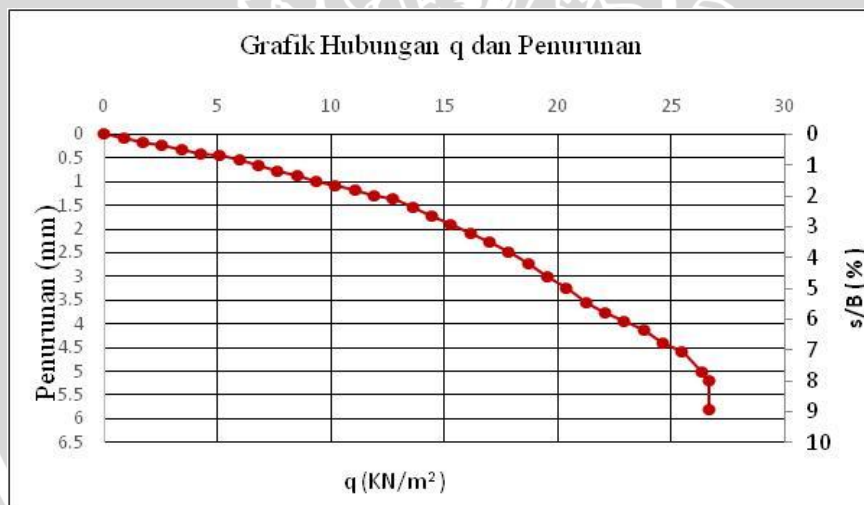
Pada **Gambar 4.22** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,496 cm.



Gambar 4.22 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 4$ cm dan $\alpha = 56^\circ$.

8. Variasi $B = 6$ cm dan $\alpha = 56^\circ$

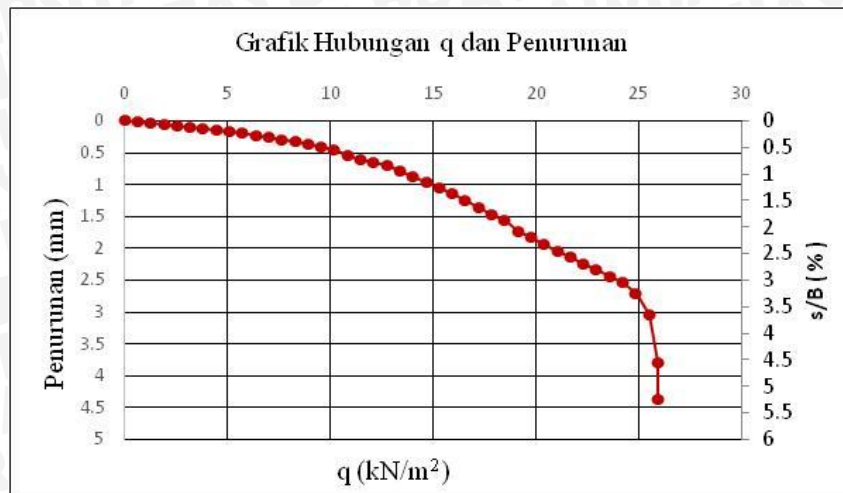
Pada **Gambar 4.23** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,403 cm.



Gambar 4.23 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 6$ cm dan $\alpha = 56^\circ$.

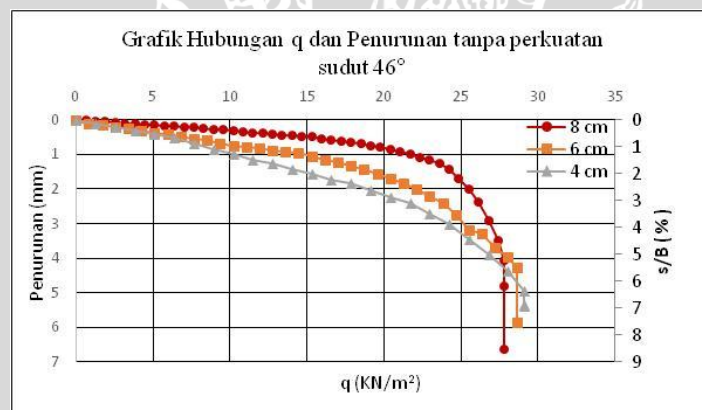
9. Variasi $B = 8$ cm dan $\alpha = 56^\circ$

Pada **Gambar 4.24** disajikan grafik hubungan antara daya dukung dan penurunan hasil eksperimen yang telah dilakukan. Dapat dilihat bahwa penurunan yang terjadi mencapai 0,3803 cm.

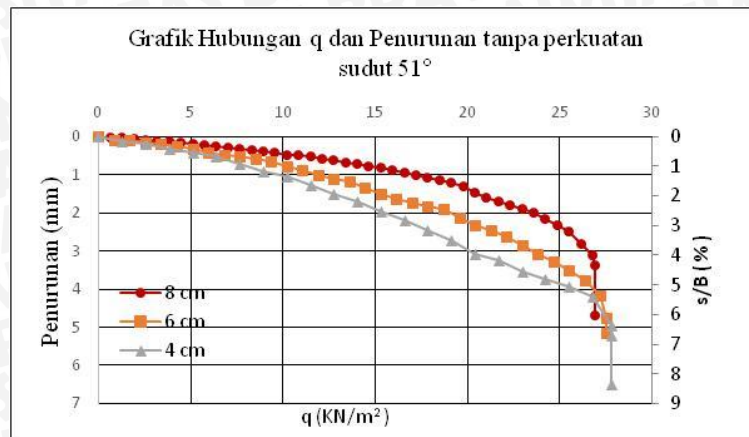


Gambar 4.24 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 8 \text{ cm}$ dan $\alpha = 56^\circ$

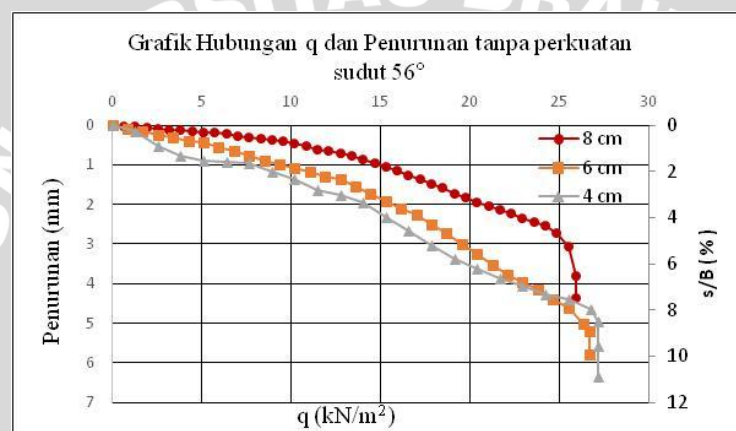
Pada **Gambar 4.25** akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi, **Gambar 4.26** akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi, serta pada **Gambar 4.27** yang akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi pada pemodelan lereng tanpa perkuatan dengan variabel jarak pondasi tetap $d/B = 1$.



Gambar 4.25 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $\alpha = 46^\circ$ pada variasi lebar pondasi (4 cm ; 6 cm; 8 cm).

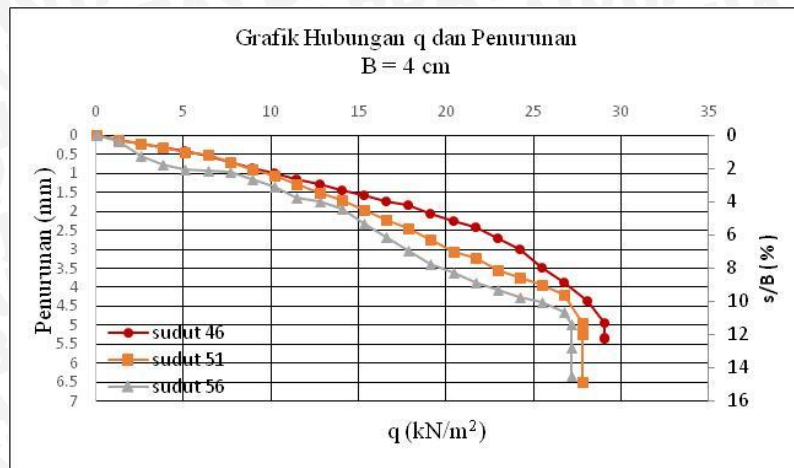


Gambar 4.26 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $\alpha = 51^\circ$ pada variasi lebar pondasi (4 cm ; 6 cm; 8 cm).

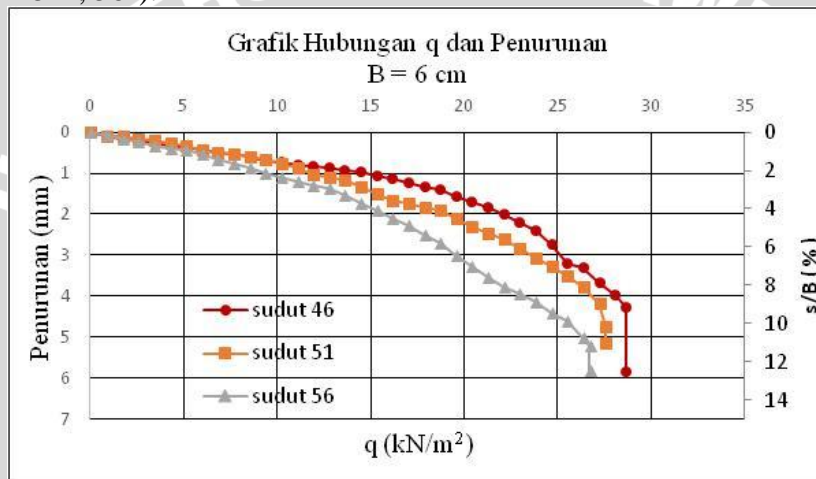


Gambar 4.27 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $\alpha = 56^\circ$ pada variasi lebar pondasi (4 cm ; 6 cm; 8 cm).

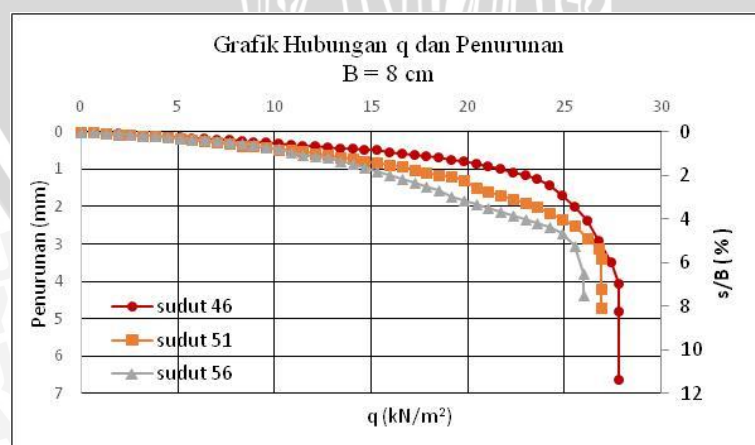
Berikut Pada **Gambar 4.28** akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $B = 4$ cm dengan variasi kemiringan sudut lereng, **Gambar 4.29** akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $B = 6$ cm dengan variasi kemiringan sudut lereng **Gambar 4.30** akan menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung pada saat $B = 8$ cm dengan variasi kemiringan sudut lereng pada pemodelan lereng tanpa perkuatan dengan variabel jarak pondasi tetap $d/B = 1$.



Gambar 4.28 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 4 \text{ cm}$ pada variasi kemiringan sudut lereng (46° ; 51° ; 56°).



Gambar 4.29 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 6 \text{ cm}$ pada variasi kemiringan sudut lereng (46° ; 51° ; 56°).



Gambar 4.30 Grafik perbandingan hubungan daya dukung dan penurunan lereng tanpa perkuatan dengan $B = 8 \text{ cm}$ pada variasi kemiringan sudut lereng (46° ; 51° ; 56°).

Dalam pemaparan gambar grafik perbandingan daya dukung terhadap penurunan baik antara perbandingan lebar pondasi (B) terhadap sudut kemiringan lereng (α) atau sebaliknya dapat kita ketahui pengaruh variabel yang signifikan meningkatkan daya dukung. Terlihat dari pemaparan gambar grafik yang menunjukkan perbandingan antara Lebar pondasi (B) terhadap variasi sudut kemiringan lereng (α) tidak signifikan mempengaruhi nilai peningkatan daya dukung tanah pada pondasi. Sebaliknya dalam pemaparan gambar grafik yang menunjukkan perbandingan antara sudut kemiringan lereng (α) terhadap variasi lebar pondasi (B) pada pemodelan fisik lereng tanpa perkuatan ini terlihat signifikan meningkatkan daya dukung tanah pada pondasi.

4.4 Analisis Daya Dukung Tanah Pasir Rc 74% Lereng dengan Perkuatan Geogrid

4.4.1 Metode Eksperimen

Dalam pemodelan lereng dengan perkuatan geogrid dibuat sembilan pemodelan lereng dengan memberi variasi pada lebar pondasi (B) dan kemiringan lereng (α). Kemudian dari setiap pemodelan dilakukan uji pembebanan untuk mengetahui berapa daya dukung maksimum yang diperoleh. Hasil dari eksperimen lereng dengan perkuatan ditampilkan pada **Tabel 4.7** sampai dengan **Tabel 4.12**

1. Nilai daya dukung dengan variasi kemiringan lereng (α)

Tabel 4.7 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $B = 4$ cm dan variasi kemiringan lereng (α)

Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
4 cm	46°	313	6,165	15,4125	0,79847	79,8469
	51°	294	5,76	14,4	0,75	75
	56°	258	5,2375	13,1	0,65816	65,8163

Tabel 4.8 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $B = 6$ cm dan variasi kemiringan lereng (α)

Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
6 cm	46°	418	4,943	8,24	0,71088	71,0884
	51°	382	5,465	9,11	0,64966	64,966
	56°	367	5,535	9,23	0,62415	62,415

Tabel 4.9 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $B = 8$ cm dan variasi kemiringan lereng (α)

Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
8 cm	46°	443	4,475	5,594	0,56505	56,5051
	51°	433	4,853	6,066	0,5523	55,2296
	56°	392	4,763	5,593	0,5	50

2. Nilai daya dukung dengan variasi lebar pondasi (B)

Tabel 4.10 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $\alpha = 46^\circ$ dan variasi lebar pondasi (B)

Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
46°	4 cm	313	6,165	15,4125	0,79847	79,8469
	6 cm	418	4,943	8,24	0,71088	71,0884
	8 cm	443	4,475	5,594	0,56505	56,5051

Tabel 4.11 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $\alpha = 51^\circ$ dan variasi lebar pondasi (B)

Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
51°	4 cm	294	5,76	14,4	0,75	75
	6 cm	382	5,465	9,11	0,64966	64,966
	8 cm	433	4,853	6,066	0,5523	55,2296

Tabel 4.12 Nilai daya dukung berdasarkan eksperimen untuk lereng perkuatan dengan $\alpha = 56^\circ$ dan variasi lebar pondasi (B)

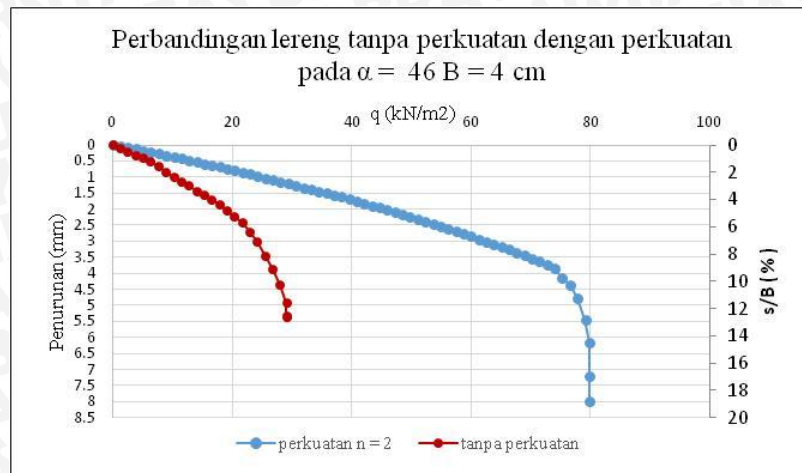
Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	Beban (kg)	Penurunan (mm)	s/B (%)	qu (kg/cm ²)	qu (kN/m ²)
56°	4 cm	258	5,2375	13,1	0,65816	65,8163
	6 cm	367	5,535	9,23	0,62415	62,415
	8 cm	392	4,763	5,593	0,5	50

4.4.2 Analisa Penurunan Tanah Pasir Rc 74% Lereng dengan Perkuatan Geogrid

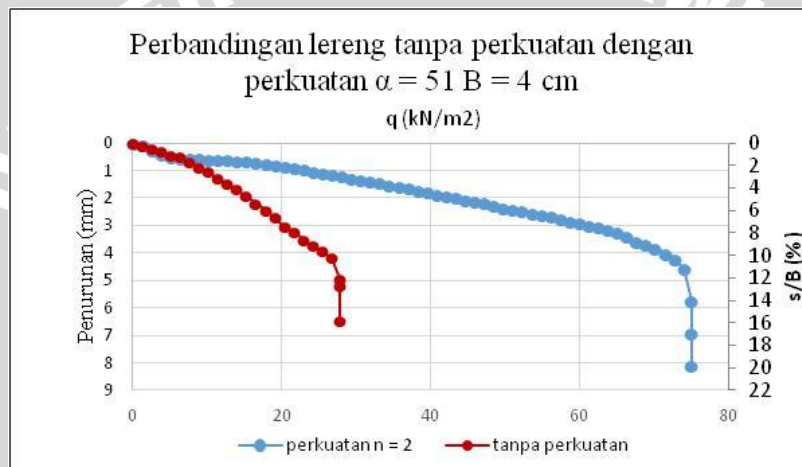
Penurunan Tanah pada Variasi Kemiringan Lereng (α) terhadap Lebar Pondasi (B)

a. Lebar Pondasi (B) 4 cm

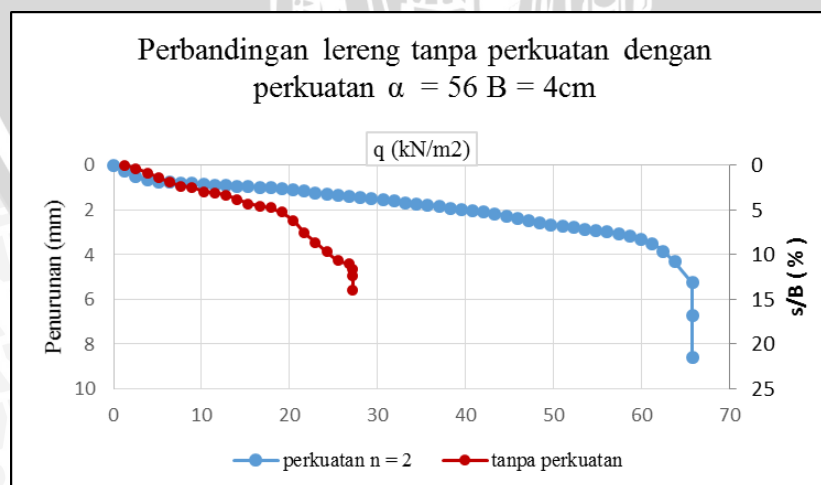
Pada pemodelan lereng dengan perkuatan geogrid di lakukan pembebanan untuk mengetahui nilai daya dukung dan penurunan yang terjadi. Data hasil pembacaan pada eksperimen disajikan dalam garfik hubungan antara penurunan dan daya dukung yang dapat dilihat pada **Gambar 4.31** sampai dengan **Gambar 4.33**.



Gambar 4.31 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 4 cm dan $\alpha = 46^\circ$.



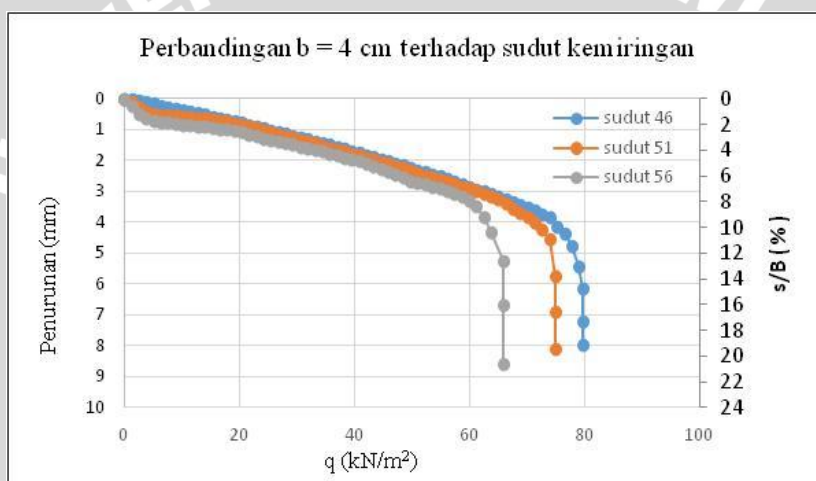
Gambar 4.32 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 4 cm dan $\alpha = 51^\circ$.



Gambar 4.33 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 4 cm dan $\alpha = 56^\circ$.

Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 46^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,494 cm bertambah menjadi 0,6165 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 51^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4945 cm bertambah menjadi 0,576 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 56^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,496 cm bertambah menjadi 0,5238 cm pada lereng dengan perkuatan.

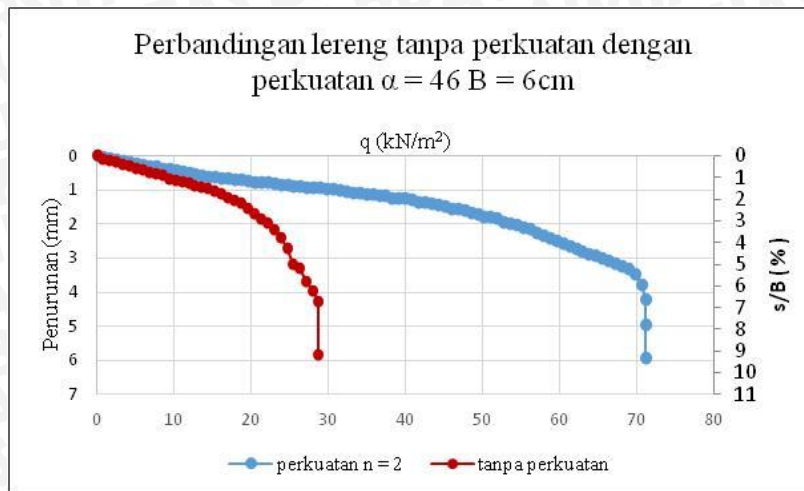
Pada **Gambar 4.34** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $B = 4\text{cm}$ dengan variasi kemiringan lereng (α).



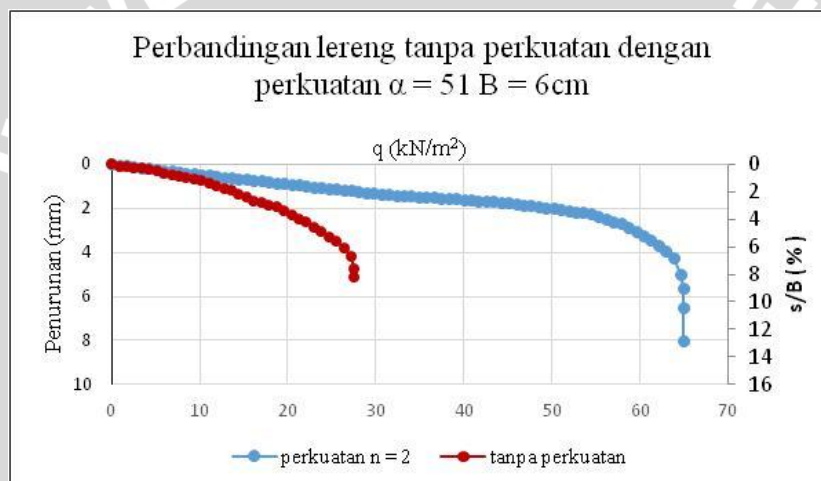
Gambar 4.34 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 4\text{cm}$ dengan variasi kemiringan lereng.

b. Lebar Pondasi (B) 6 cm

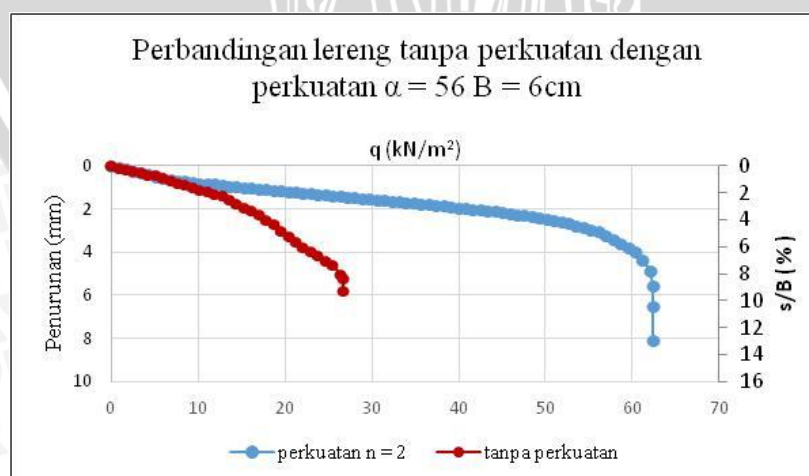
Data hasil pembacaan pada eksperimen untuk $B = 6\text{cm}$ dengan variasi kemiringan lereng, disajikan dalam grafik hubungan antara penurunan dan daya dukung yang dapat dilihat pada **Gambar 4.35** sampai **Gambar 4.37**.



Gambar 4.35 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 6 cm dan $\alpha = 46^\circ$.



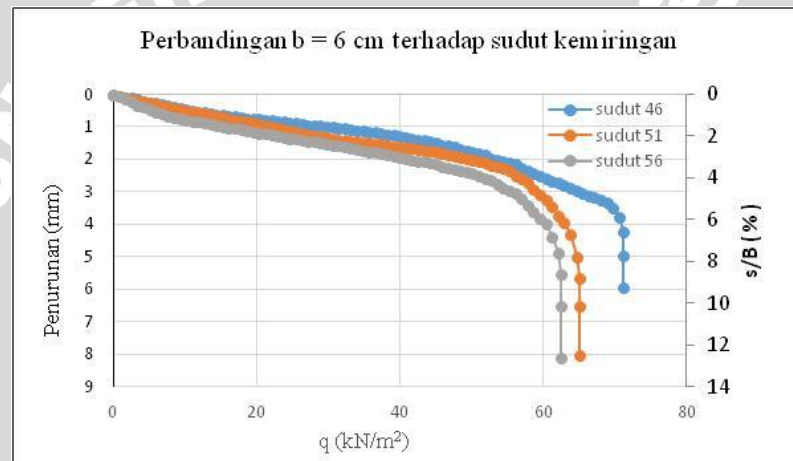
Gambar 4.36 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 6 cm dan $\alpha = 51^\circ$.



Gambar 4.37 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat B = 6 cm dan $\alpha = 56^\circ$.

Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 46^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4273 cm bertambah menjadi 0,4943 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 51^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4748 cm bertambah menjadi 0,5465 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 56^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,403 cm bertambah menjadi 0,5535 cm pada lereng dengan perkuatan.

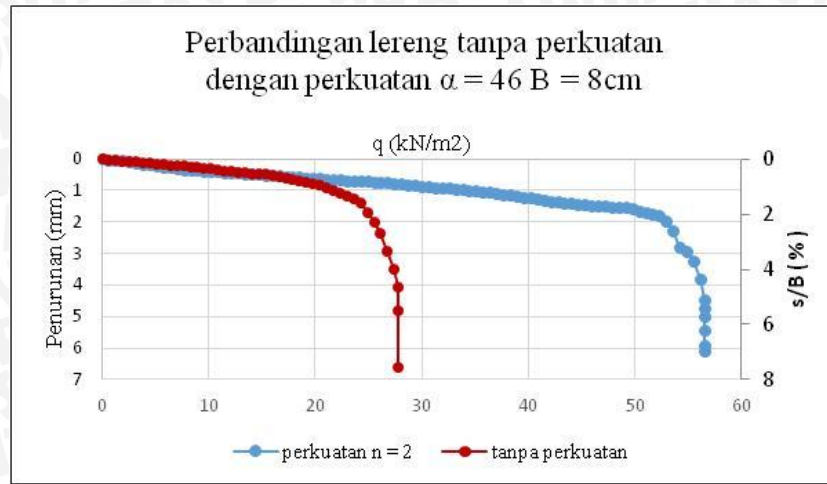
Pada **Gambar 4.38** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $B = 6\text{ cm}$ dengan variasi kemiringan lereng (α).



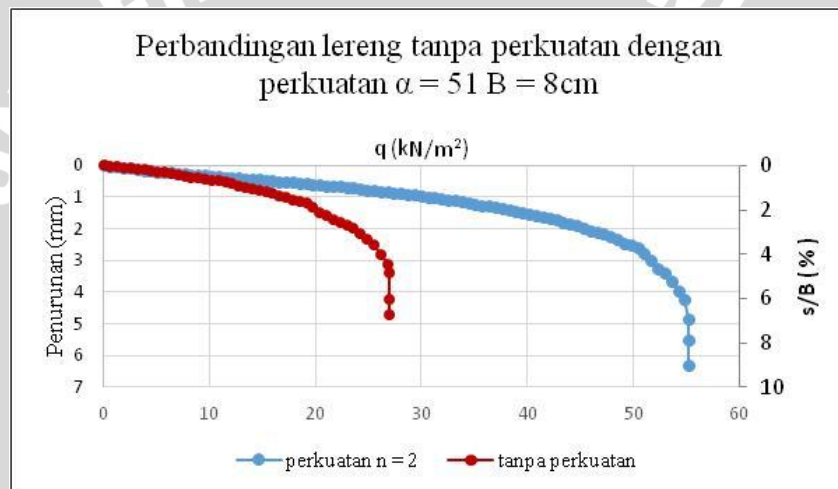
Gambar 4.38 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 6\text{ cm}$ dengan variasi kemiringan lereng.

c. Lebar Pondasi (B) 8 cm

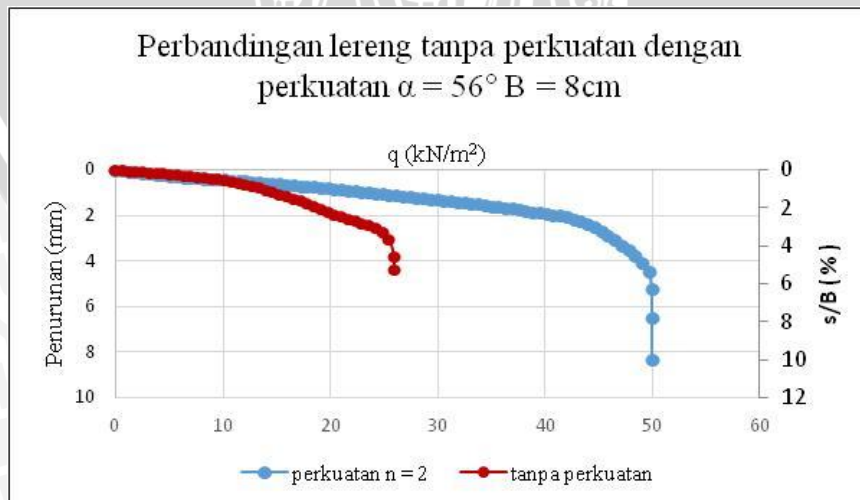
Data hasil pembacaan pada eksperimen untuk $B = 8\text{ cm}$ dengan variasi kemiringan lereng, disajikan dalam garfik hubungan antara penurunan dan daya dukung yang dapat dilihat pada **Gambar 4.39** sampai dengan **Gambar 4.41**.



Gambar 4.39 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 8\text{ cm}$ dan $\alpha = 46^\circ$.



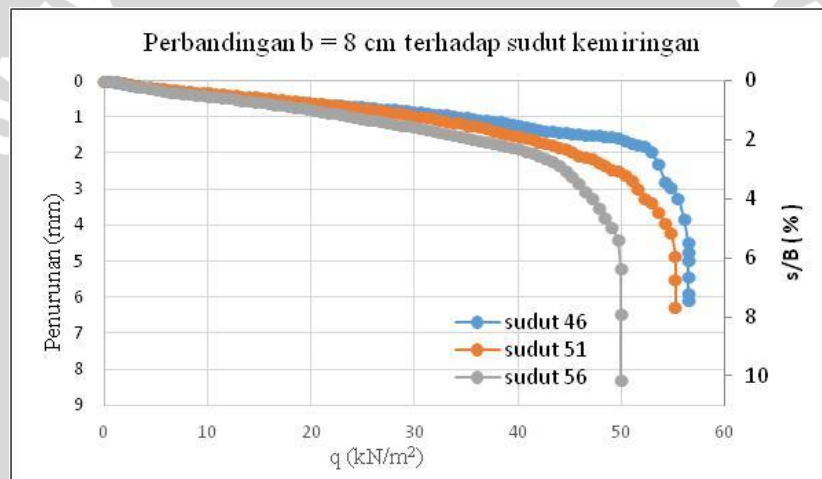
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 8\text{ cm}$ dan $\alpha = 51^\circ$.



Gambar 4.41 Grafik Perbandingan antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 8\text{ cm}$ dan $\alpha = 56^\circ$.

Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi variasi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 46^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,407 cm bertambah menjadi 0,4475 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $\alpha = 51^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,3383 cm juga mengalami penambahan pada penurunan menjadi 0,4853 cm pada lereng dengan perkuatan. Sedangkan untuk variasi $\alpha = 56^\circ$ penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,38 cm mengalami penambahan penurunan menjadi 0,4763 cm pada lereng dengan perkuatan.

Pada **Gambar 4.42** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $B = 8$ cm dengan variasi kemiringan lereng (α).



Gambar 4.42 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $B = 8$ cm dengan variasi kemiringan lereng.

4.4.2.2 Penurunan Tanah pada Variasi Lebar Pondasi (B) terhadap Kemiringan Lereng (α)

Jika pada sub-bab sebelumnya membahas tentang variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi, maka pada sub-bab ini akan dibahas tentang pengaruh variasi lebar pondasi (4 cm, 6 cm dan 8 cm) terhadap kemiringan sudut lereng (46° , 51° , dan 56°) pada lereng dengan perkuatan geogrid.

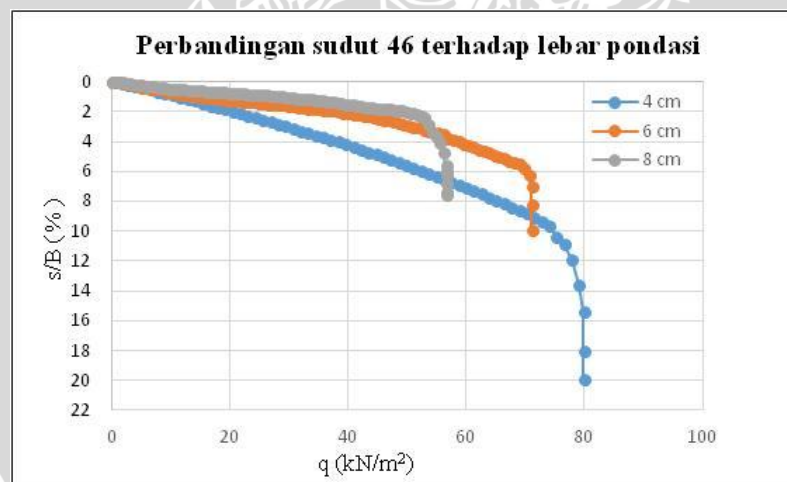
a. Kemiringan Lereng $\alpha = 46^\circ$

Pada pemodelan lereng dengan perkuatan geogrid di lakukan pembebanan untuk mengetahui nilai daya dukung dan penurunan yang terjadi. Data hasil pembacaan pada

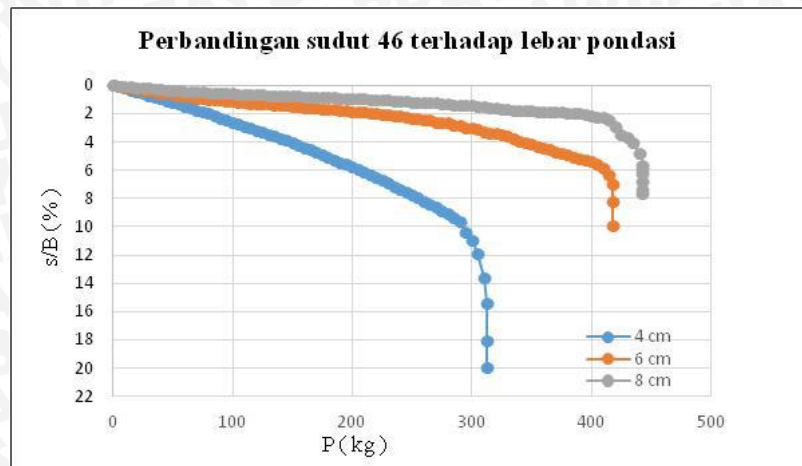
eksperimen untuk $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi disajikan dalam **Gambar 4.31**, **Gambar 4.35**, dan **Gambar 4.39**.

Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $B = 4$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,494 cm bertambah menjadi 0,6165 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $B = 6$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4273 cm bertambah menjadi 0,4943 cm pada lereng dengan perkuatan. Sedangkan penurunan pada variasi $B = 8$ cm dimana pada saat penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,407 cm bertambah menjadi 0,4475 cm pada lereng dengan perkuatan.

Pada **Gambar 4.43** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung, Serta **Gambar 4.44** yang menampilkan perbandingan penurunan dan beban antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi. Perbandingan ini ditinjau dari kontribusi perkuatan geogrid yang digunakan dengan kondisi jarak dari tepi lereng yang berbeda karena rasio $d/B = 1$.



Gambar 4.43 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi (4cm;6cm;8cm)



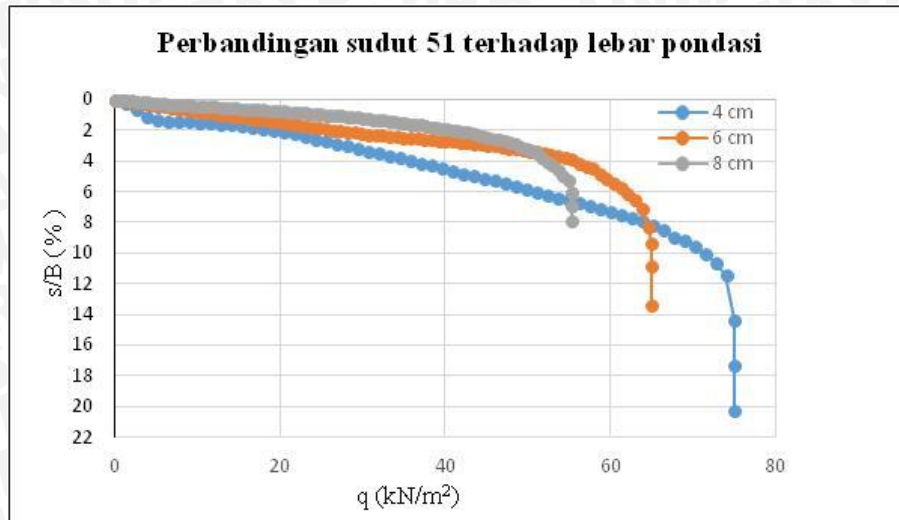
Gambar 4.44 Grafik hubungan beban dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.

b. Kemiringan Lereng $\alpha = 51^\circ$

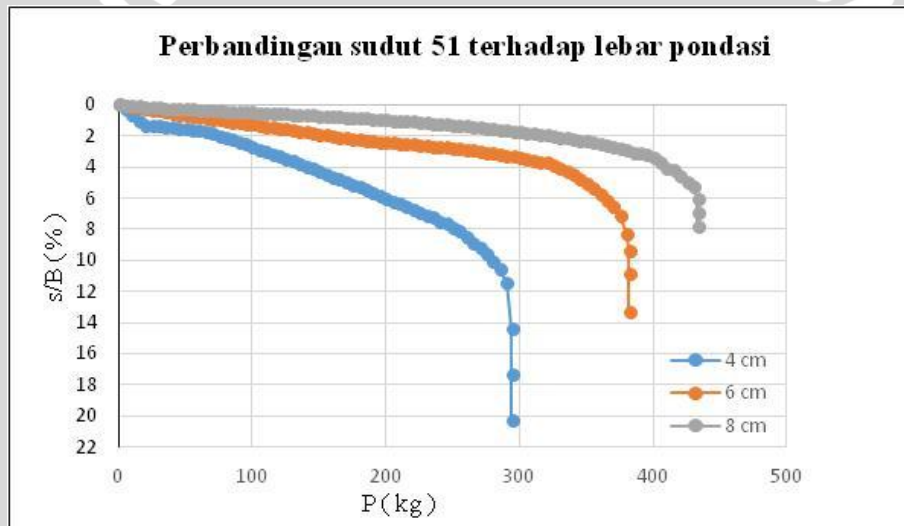
Pada pemodelan lereng dengan perkuatan geogrid di lakukan pembebanan untuk mengetahui nilai daya dukung dan penurunan yang terjadi. Data hasil pembacaan pada eksperimen untuk $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi disajikan dalam **Gambar 4.32**, **Gambar 4.36**, dan **Gambar 4.40**.

Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $B = 4$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4945 cm bertambah menjadi 0,576 cm pada lereng dengan perkuatan. Untuk variasi $B = 6$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,4748 cm bertambah menjadi 0,5465 cm pada lereng dengan perkuatan. Sedangkan untuk variasi $B = 8$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,3383 cm bertambah menjadi 0,4853 cm pada lereng dengan perkuatan.

Pada **Gambar 4.45** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung, Serta **Gambar 4.46** yang menampilkan perbandingan penurunan dan beban antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi. Perbandingan ini ditinjau dari kontribusi perkuatan geogrid yang digunakan dengan kondisi jarak dari tepi lereng yang berbeda karena rasio $d/B = 1$.



Gambar 4.45 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi (4cm;6cm;8cm).



Gambar 4.46 Grafik hubungan beban dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.

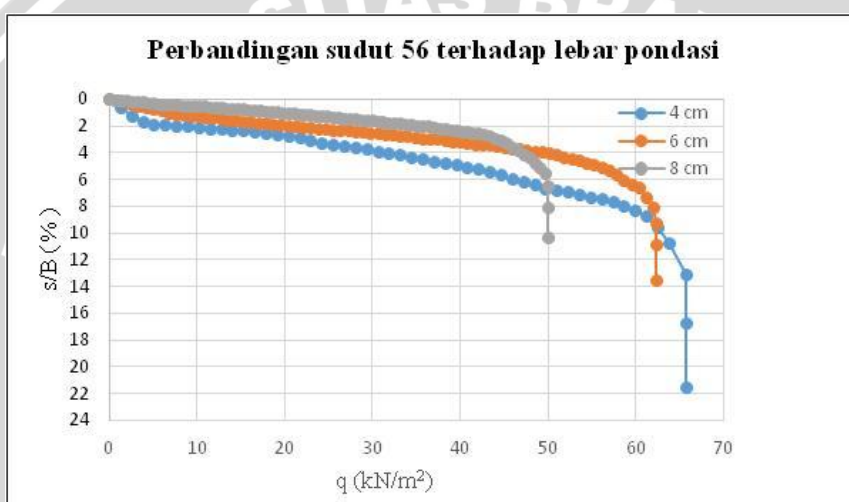
c. Kemiringan Lereng $\alpha = 56^\circ$

Pada pemodelan lereng dengan perkuatan geogrid di lakukan pembebanan untuk mengetahui nilai daya dukung dan penurunan yang terjadi. Data hasil pembacaan pada eksperimen untuk $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi disajikan dalam **Gambar 4.33**, **Gambar 4.37**, dan **Gambar 4.41**.

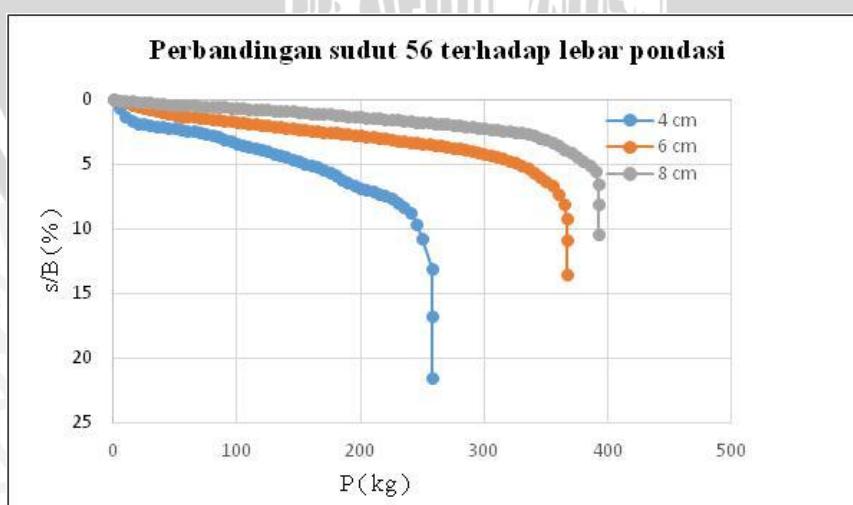
Sesuai dengan hasil dari pembacaan eksperimen, terjadi kecenderungan penambahan penurunan pada lereng dengan perkuatan jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan. Untuk variasi $B = 4$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,496 cm bertambah menjadi 0,52375 cm pada lereng dengan

perkuatan. Untuk variasi $B = 6$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,403 cm bertambah menjadi 0,5535 cm pada lereng dengan perkuatan. Sedangkan untuk variasi $B = 8$ cm penurunan lereng tanpa perkuatan pada saat beban runtuh adalah 0,38 cm bertambah menjadi 0,4763 cm pada lereng dengan perkuatan.

Pada **Gambar 4.47** menampilkan perbandingan penurunan dan daya dukung, Serta **Gambar 4.48** yang menampilkan perbandingan penurunan dan beban antara lereng dengan perkuatan geogrid pada saat $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi. Perbandingan ini ditinjau dari kontribusi perkuatan geogrid yang digunakan dengan kondisi jarak dari tepi lereng yang berbeda karena rasio $d/B = 1$.



Gambar 4.47 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.



Gambar 4.48 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng menggunakan perkuatan saat $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.

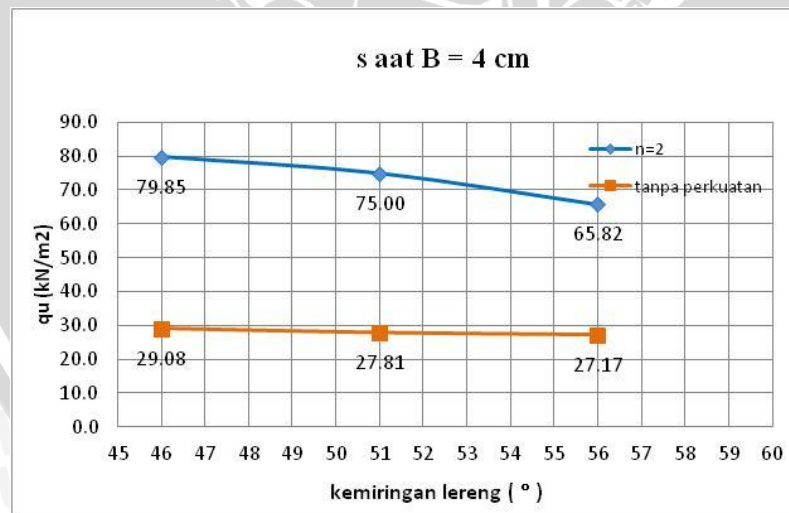
4.5 Perbandingan Daya Dukung Lereng Tanpa Perkuatan dengan Menggunakan Perkuatan Geogrid

Dalam data hasil ekperimen pada pemodelan lereng, tercatat terjadi peningkatan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng yang menggunakan perkuatan geogrid. Peningkatan daya dukung yang terjadi akan di tampilkan pada **Tabel 4.13** dan **Tabel 4.14**, serta **Gambar 4.49** sampai dengan **Gambar 4.56**

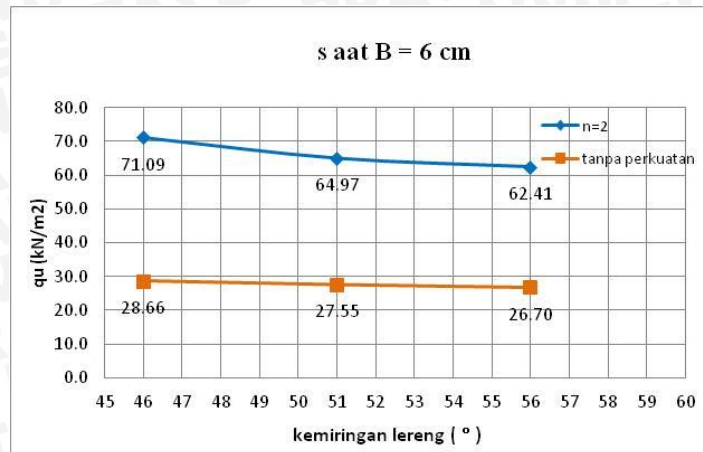
1. Variasi Kemiringan Lereng (α)

Tabel 4.13 Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lereng Menggunakan Perkuatan pada Variasi Kemiringan Lereng (α)

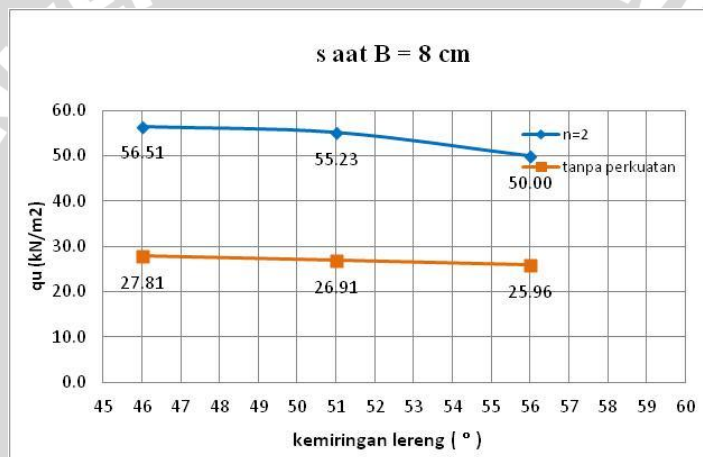
Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	qu (kN/m ²)	qu lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)
4 cm	46°	79.85	29.08
	51°	75.00	27.81
	56°	65.82	27.17
6 cm	46°	71.09	28.66
	51°	64.97	27.55
	56°	62.41	26.70
8 cm	46°	56.51	27.81
	51°	55.23	26.91
	56°	50.00	25.96



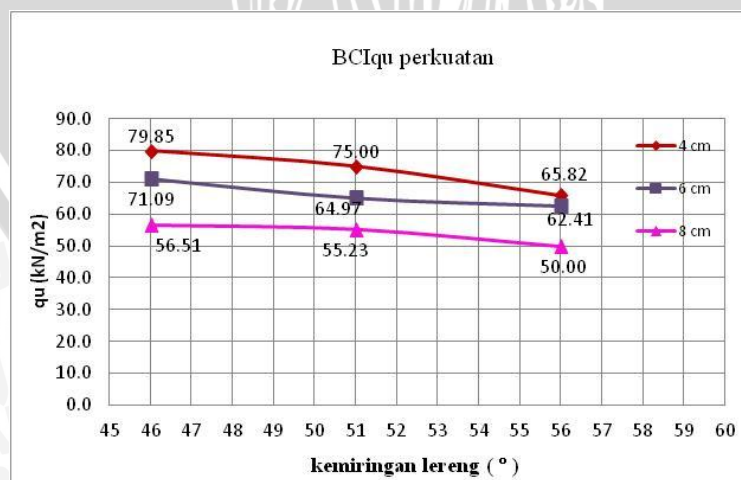
Gambar 4.49 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 4 cm dengan variasi Kemiringan Lereng



Gambar 4.50 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 6$ cm dengan variasi Kemiringan Lereng.



Gambar 4.51 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 8$ cm dengan variasi Kemiringan Lereng.

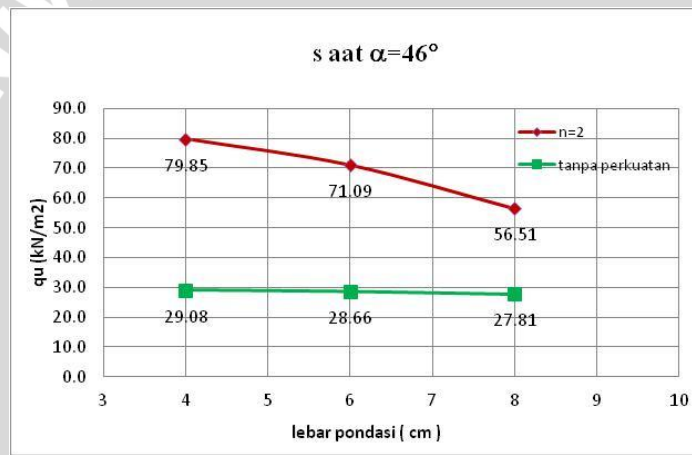


Gambar 4.52 Grafik perbandingan daya dukung antar lereng dengan perkuatan pada variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi.

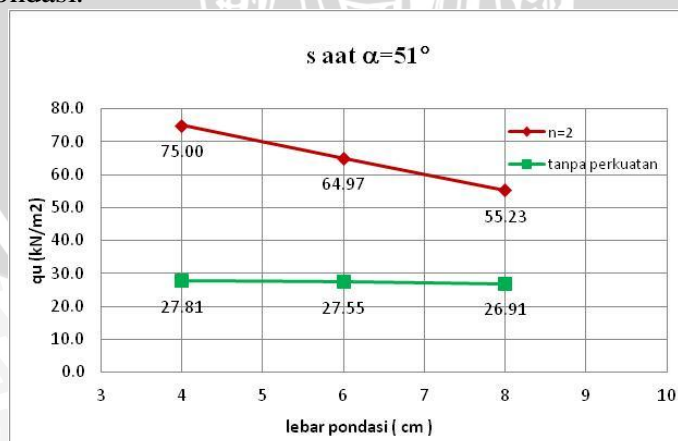
2. Variasi Lebar Pondasi (B)

Tabel 4.14 Perbandingan Nilai Daya Dukung Lereng Tanpa Perkuatan dengan Lereng Menggunakan Perkuatan pada Variasi Lebar Pondasi (B)

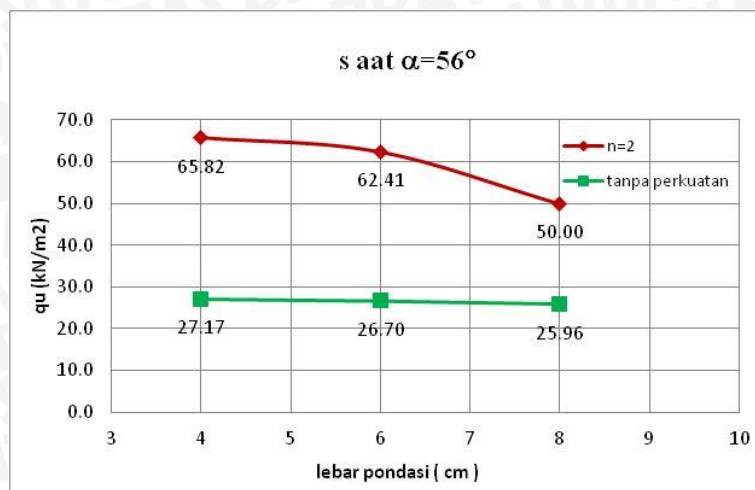
Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	q_u (kN/m ²)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)
46°	4	79.85	29.08
	6	71.09	28.66
	8	56.51	27.81
51°	4	75.00	27.81
	6	64.97	27.55
	8	55.23	26.91
56°	4	65.82	27.17
	6	62.41	26.70
	8	50.00	25.96



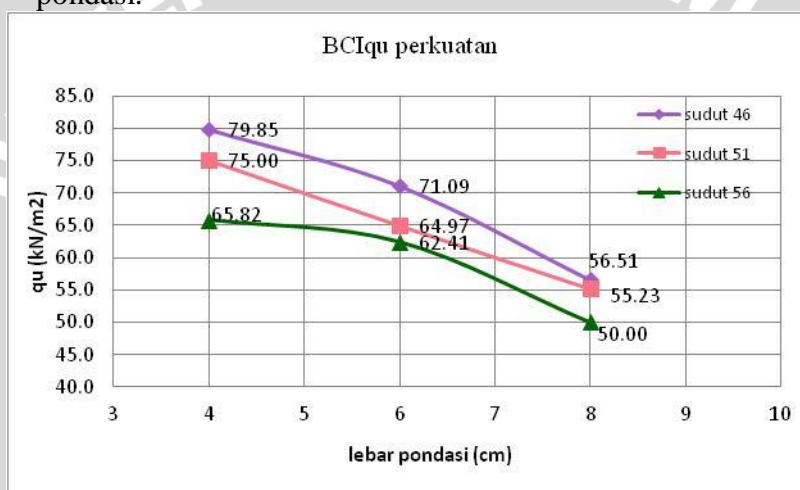
Gambar 4.53 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 46^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.



Gambar 4.54 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 51^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.



Gambar 4.55 Grafik perbandingan daya dukung antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 56^\circ$ dengan variasi lebar pondasi.



Gambar 4.56 Grafik perbandingan daya dukung antar lereng dengan perkuatan pada variasi lebar pondasi terhadap kemiringan lereng.

4.6 Analisis *Bearing Capacity Improvement* (BCI_{qu}) berdasarkan Daya Dukung Ultimit

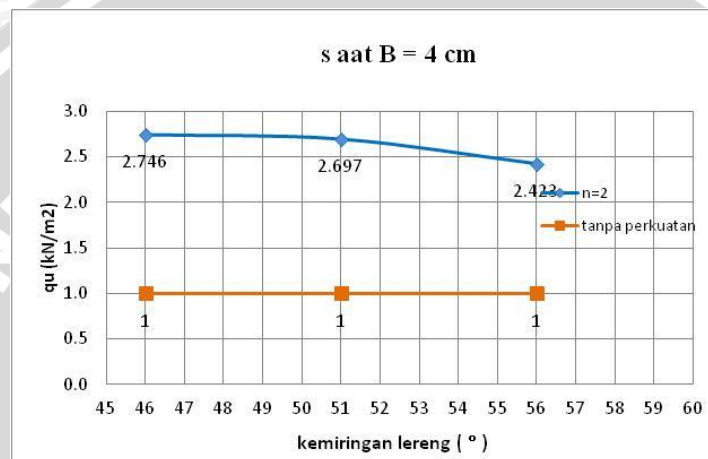
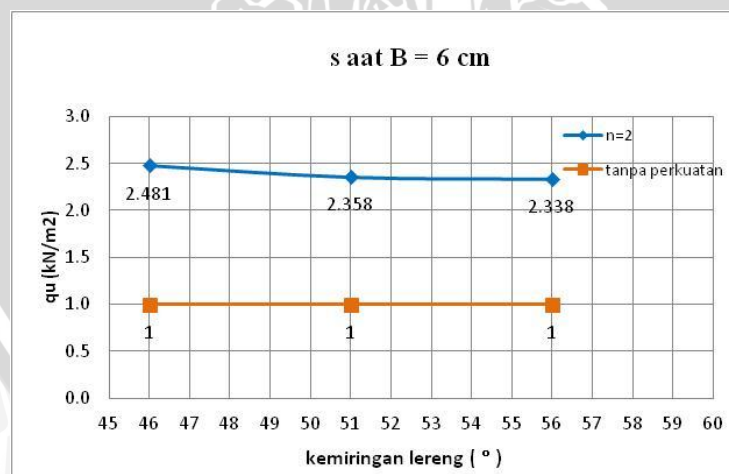
Bearing Capacity Improvement adalah rasio antara daya dukung tanah saat sebelum diberi perkuatan dengan daya dukung tanah pada saat setelah diberi perkuatan. BCI_{qu} itu sendiri merupakan rasio daya dukung pada batas ultimitnya.

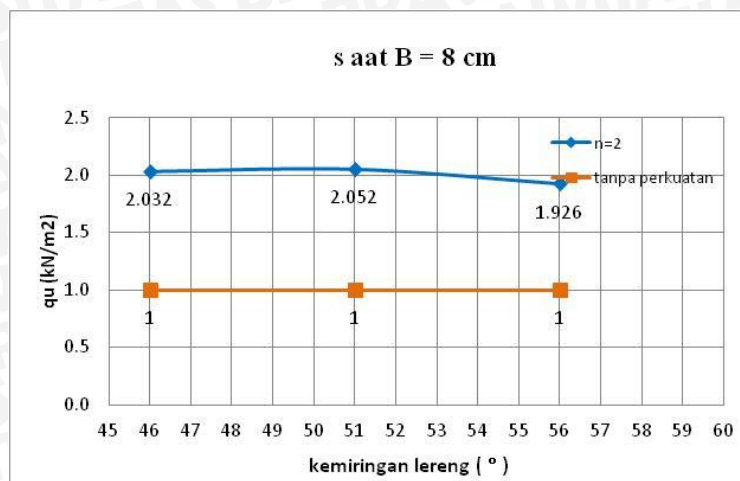
4.6.1 Perbandingan BCI_{qu} pada Variasi Kemiringan Lereng terhadap Lebar Pondasi

Peningkatan daya dukung ultimit sebelum diberi perkuatan dan setelah diberi perkuatan dari variasi kemiringan lereng disajikan pada Pada **Tabel 4.15**. Dan untuk mengetahui pengaruh variasi kemiringan lereng pada nilai BCI_{qu} ditampilkan pada **Gambar 4.57**, **Gambar 4.58**, **Gambar 4.59**, serta **Gambar 4.60**.

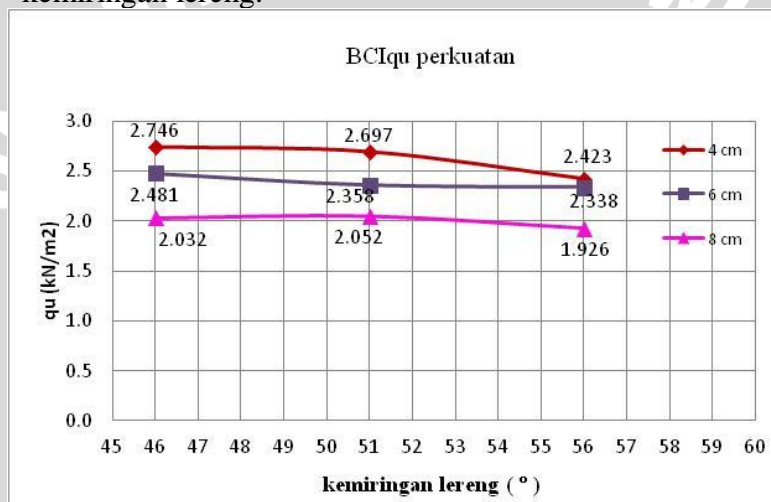
Tabel 4.15 Nilai BCIqu untuk variasi kemiringan lereng

Lebar Pondasi (B)	Kemiringan Lereng (α)	qu (kN/m ²)	qu lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	BCIqu
4 cm	46°	79.85	29.08	2.746
	51°	75.00	27.81	2.697
	56°	65.82	27.17	2.423
6 cm	46°	71.09	28.66	2.481
	51°	64.97	27.55	2.358
	56°	62.41	26.70	2.338
8 cm	46°	56.51	27.81	2.032
	51°	55.23	26.91	2.052
	56°	50.00	25.96	1.926

**Gambar 4.57** Grafik perbandingan peningkatan BCIqu antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 4 cm variasi kemiringan lereng.**Gambar 4.58** Grafik perbandingan peningkatan BCIqu antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 6 cm variasi kemiringan lereng.



Gambar 4.59 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 8 cm variasi kemiringan lereng.



Gambar 4.60 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antar lereng dengan perkuatan pada variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi.

Bedasarkan **Gambar 4.57**, **Gambar 4.58**, dan **Gambar 4.59** terlihat bahwa dengan adanya perkuatan daya dukung ultimit meningkat, ditunjukkan dengan BCI_{qu} yang lebih besar dari pada satu. Sedangkan jika dilihat pada **Gambar 4.60**, adanya variasi kemiringan lereng (α) mempengaruhi terhadap nilai daya dukung ultimit yang terjadi. Kemudian dari data yang ada, diperoleh nilai BCI_{qu} maksimum yaitu saat kemiringan sudut 46° dengan nilai BCI_{qu} sebesar 2,746.

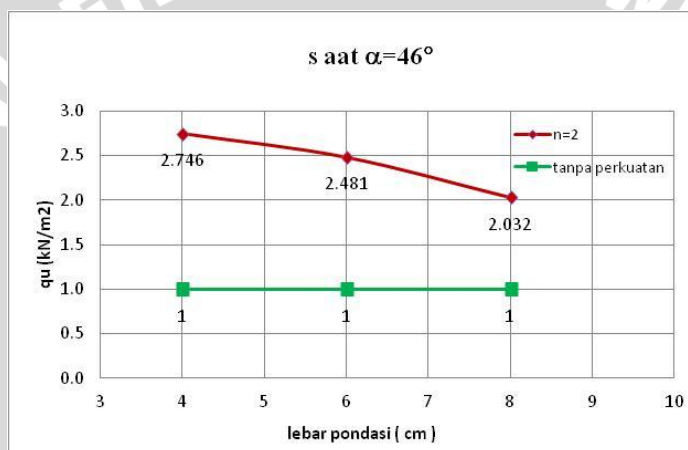
4.6.2 Perbandingan BCI_{qu} pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Kemiringan Lereng

Peningkatan daya dukung ultimit sebelum diberi perkuatan dan setelah diberi perkuatan dari variasi kemiringan lereng disajikan pada Pada **Tabel 4.16**. Dan untuk

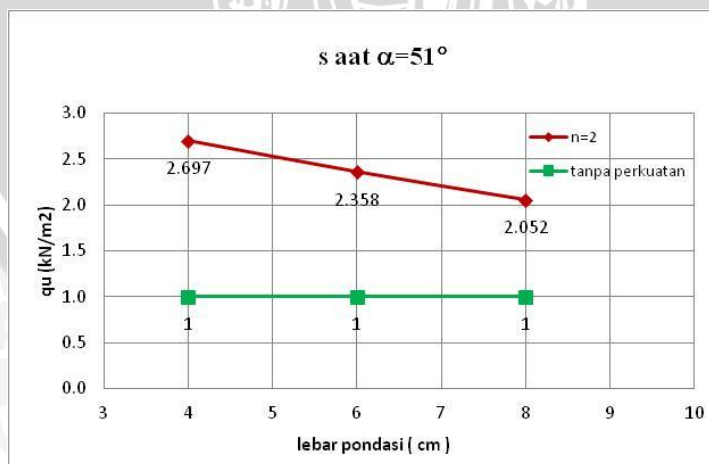
mengetahui pengaruh variasi lebar pondasi pada nilai BCI_{qu} ditampilkan pada **Gambar 4.61**, **Gambar 4.62**, **Gambar 4.63**, serta **Gambar 4.64**.

Tabel 4.16 Nilai BCI_{qu} untuk variasi lebar pondasi

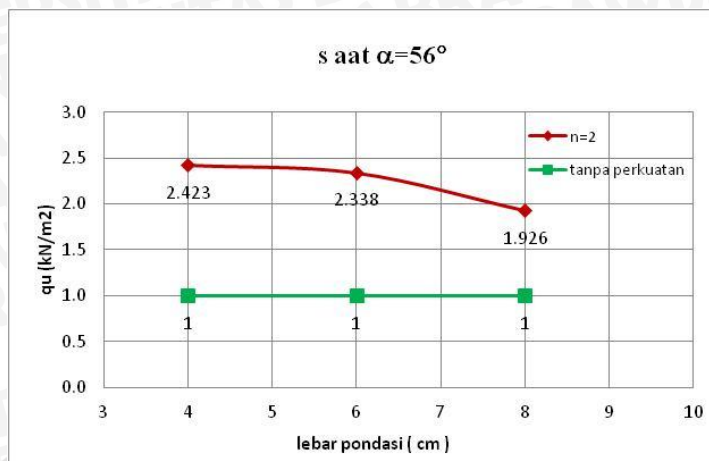
Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B)	q_u (kN/m^2)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m^2)	BCI_{qu}
46°	4	79.85	29.08	2.746
	6	71.09	28.66	2.481
	8	56.51	27.81	2.032
51°	4	75.00	27.81	2.697
	6	64.97	27.55	2.358
	8	55.23	26.91	2.052
56°	4	65.82	27.17	2.423
	6	62.41	26.70	2.338
	8	50.00	25.96	1.926



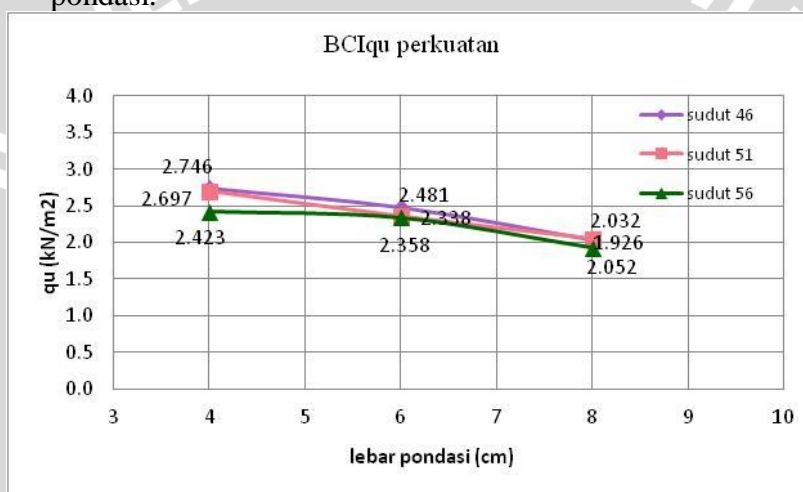
Gambar 4.61 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 46^\circ$ variasi lebar pondasi.



Gambar 4.62 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 51^\circ$ variasi lebar pondasi.



Gambar 4.63 Grafik perbandingan peningkatan BCIqu antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 56^\circ$ variasi lebar pondasi.



Gambar 4.64 Grafik perbandingan peningkatan BCIqu antar lereng dengan perkuatan pada variasi lebar pondasi terhadap kemiringan lereng.

Bedasarkan **Gambar 4.61**, **Gambar 4.62**, dan **Gambar 4.63** terlihat bahwa dengan adanya perkuatan daya dukung ultimit meningkat, ditunjukkan dengan BCIqu yang lebih besar dari pada satu. Sedangkan jika dilihat pada **Gambar 4.64**, adanya variasi lebar pondasi (B) mempengaruhi terhadap nilai daya dukung ultimit yang terjadi. Kemudian dari data yang ada, diperoleh nilai BCIqu maksimum yaitu saat lebar pondasi 4 cm dengan nilai sebesar 2,746.

4.7 Analisis *Bearing Capacity Improvement* (BCIs) berdasarkan Penurunan (*Settlement*)

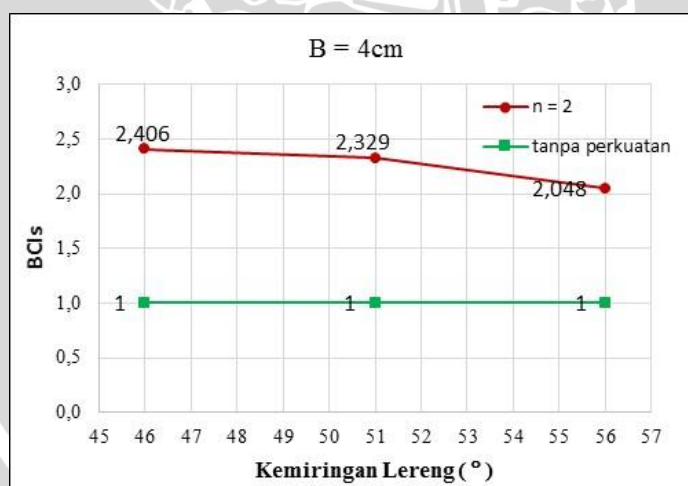
Analisis BCIs merupakan rasio daya dukung sebelum diberi perkuatan dengan daya dukung setelah diberi perkuatan pada saat penurunan yang sama.

4.7.1 Perbandingan BCIs pada Variasi Kemiringan Lereng terhadap Lebar Pondasi

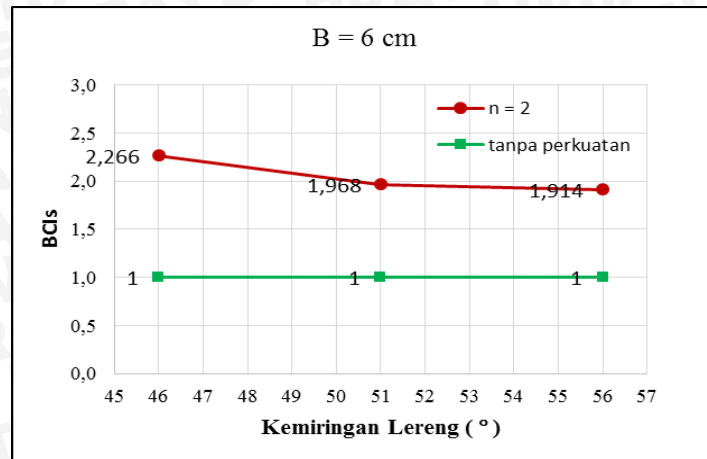
Peningkatan daya dukung ultimit sebelum diberi perkuatan dan setelah diberi perkuatan dari variasi kemiringan lereng disajikan pada Pada **Tabel 4.17**, **Tabel 4.18**, dan **Tabel 4.19**. Dan untuk mengetahui pengaruh variasi kemiringan lereng pada nilai BCIs, ditampilkan pada **Gambar 4.65** hingga **Gambar 4.76**.

Tabel 4.17 Nilai BCIs untuk variasi kemiringan lereng pada $s/B = 2\%$

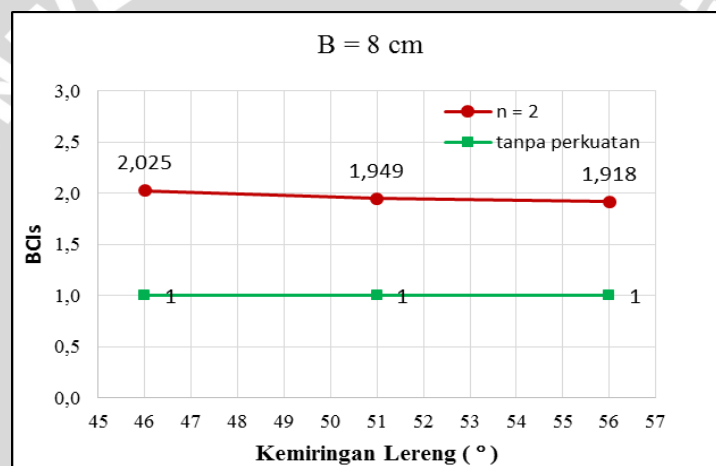
Lebar Pondasi	Kemiringan Lereng (α)	q lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	q (kN/m ²)	BCI s
4 cm	46	8,570	20,621	2,406
	51	8,274	19,274	2,329
	56	4,092	8,382	2,048
6 cm	46	16,700	37,840	2,266
	51	13,701	26,968	1,968
	56	11,170	21,380	1,914
8 cm	46	24,635	49,887	2,025
	51	21,126	41,167	1,949
	56	18,624	35,714	1,918



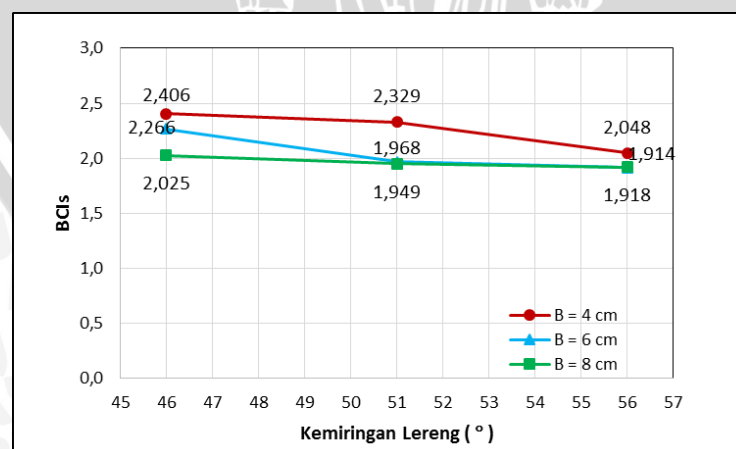
Gambar 4.65 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 4$ cm variasi kemiringan lereng pada saat $s/B = 2\%$.



Gambar 4.66 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 6$ cm variasi kemiringan lereng pada saat $s/B = 2\%$.



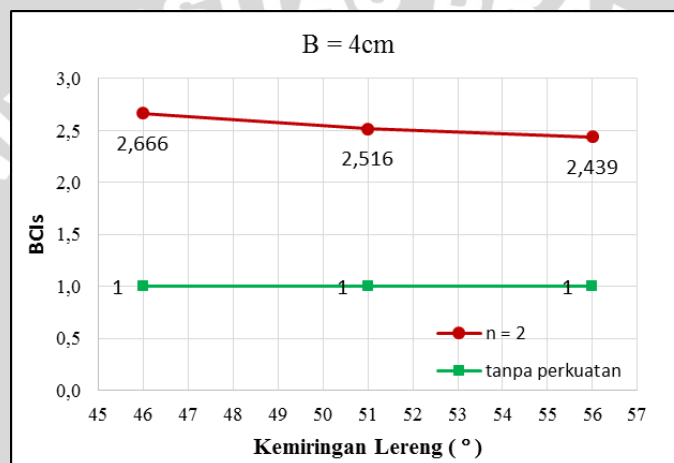
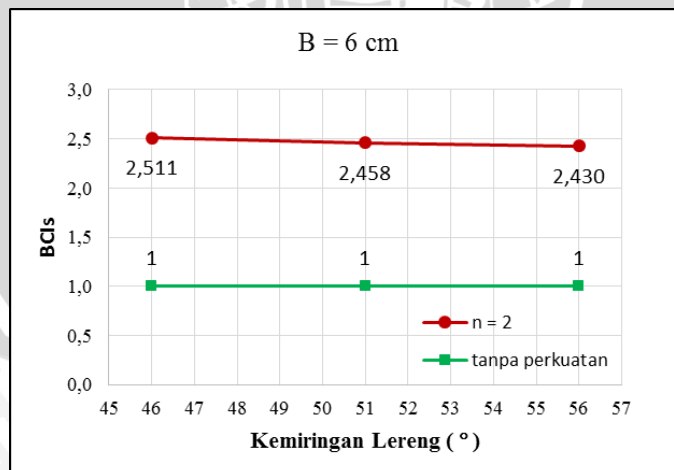
Gambar 4.67 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 8$ cm variasi kemiringan lereng pada saat $s/B = 2\%$.

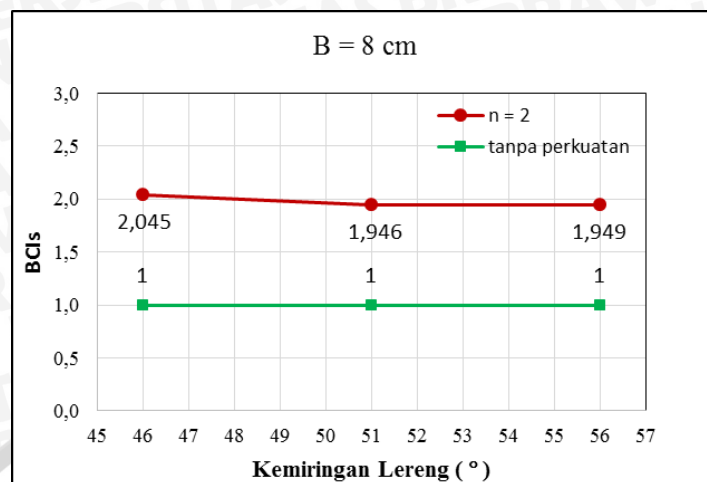


Gambar 4.68 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antar lereng dengan perkuatan pada variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi pada saat $s/B=2\%$

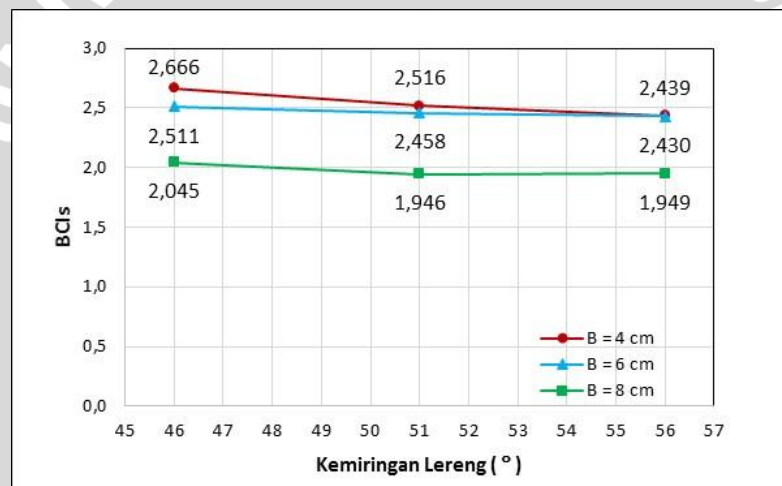
Tabel 4.18 Nilai BCIs untuk variasi kemiringan lereng pada $s/B = 4\%$

Lebar Pondasi (cm)	Kemiringan Lereng (α)	q lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	q (kN/m ²)	BCI s
4	46	14.240	37.959	2.666
	51	14.190	35.830	2.525
	56	13.023	31.760	2.439
6	46	23.306	58.532	2.511
	51	22.927	56.354	2.458
	56	20.534	49.887	2.430
8	46	27.099	55.404	2.045
	51	26.827	52.204	1.946
	56	25.598	49.895	1.949

**Gambar 4.69** Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 4$ cm variasi kemiringan lereng pada saat $s/B = 4\%$.**Gambar 4.70** Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $B = 6$ cm variasi kemiringan lereng pada saat $s/B = 4\%$.



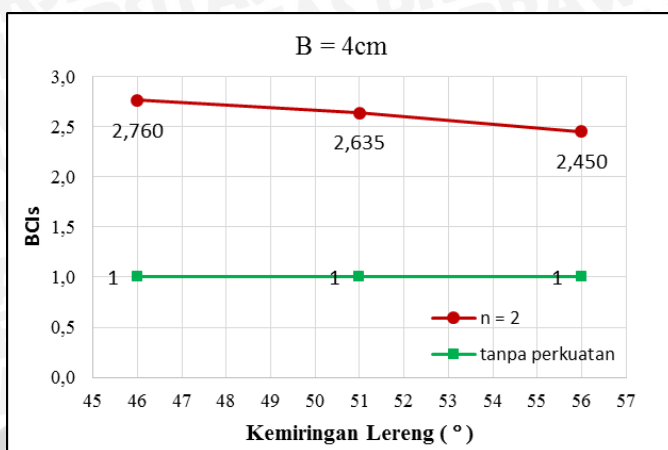
Gambar 4.71 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 8 cm variasi kemiringan lereng pada saat s/B = 4%.



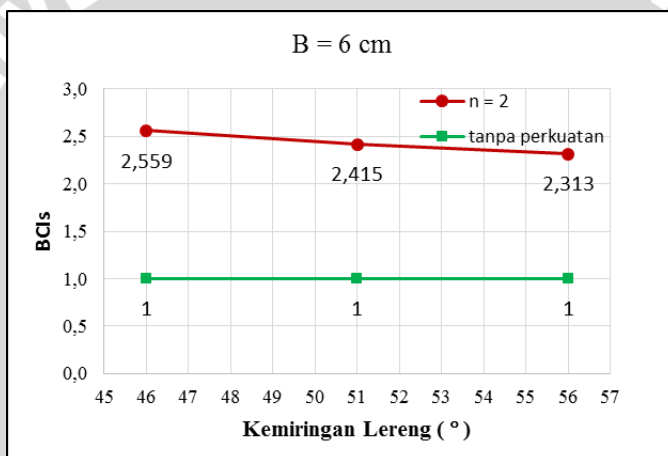
Gambar 4.72 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antar lereng dengan perkuatan pada variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi pada saat s/B=4%

Tabel 4.19 Nilai BCIs untuk variasi kemiringan lereng pada s/B = 6%

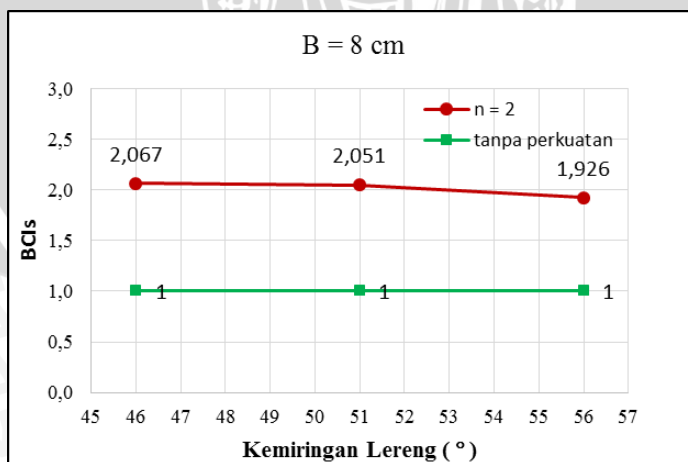
Lebar Pondasi (cm)	Kemiringan Lereng (a)	q lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	q (kN/m ²)	BCI s
4	46	19.073	52.648	2.760
	51	19.320	50.914	2.635
	56	18.950	46.429	2.450
6	46	27.398	70.103	2.559
	51	25.780	62.266	2.415
	56	25.377	58.695	2.313
8	46	27.806	56.505	2.067
	51	26.913	55.198	2.051
	56	25.957	50.000	1.926



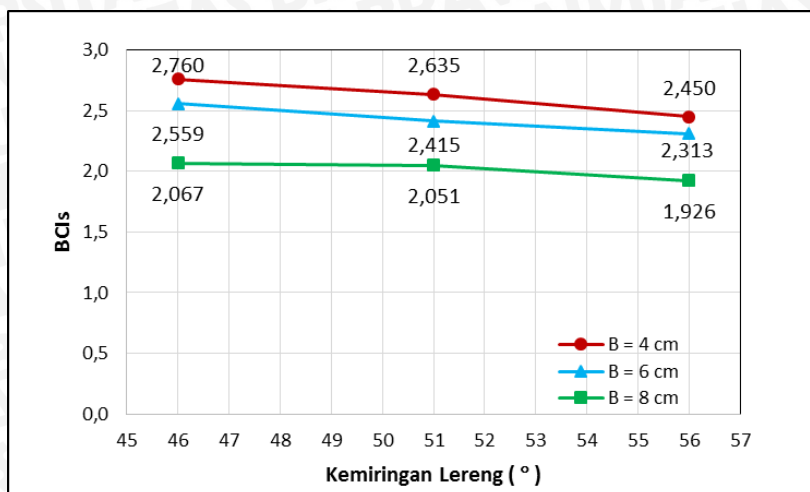
Gambar 4.73 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 4 cm variasi kemiringan lereng pada saat s/B = 6%



Gambar 4.74 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 6 cm variasi kemiringan lereng pada saat s/B = 6%



Gambar 4.75 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada B = 8 cm variasi kemiringan lereng pada saat s/B = 6%



Gambar 4.76 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antar lereng dengan perkuatan pada variasi kemiringan lereng terhadap lebar pondasi pada saat $s/B=6\%$

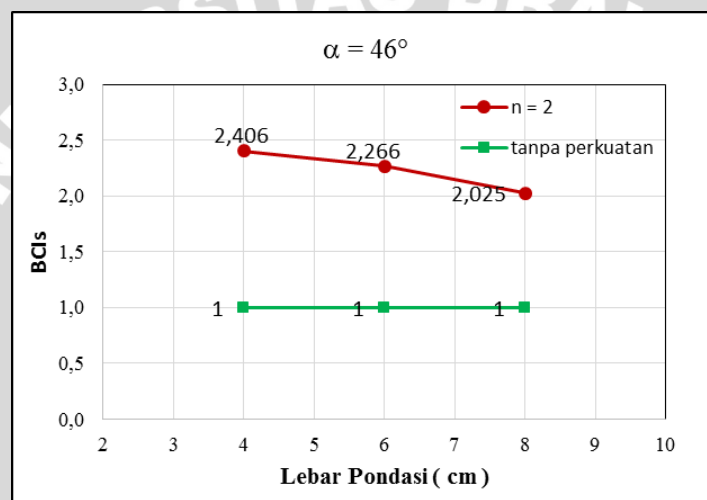
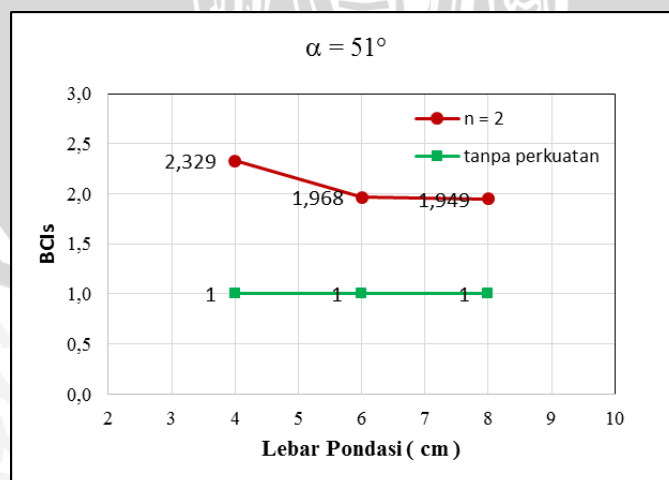
Berdasarkan pada **Gambar 4.68**, diperoleh nilai BCIs maksimum yaitu saat kemiringan sudut 46° dengan nilai sebesar 2,406. Pada kondisi tersebut penurunan mencapai 0,82 mm ($s/B = 2\%$ pada saat $B = 4\text{ cm}$). Sedangkan pada kondisi $s/B = 4\%$ yang dijelaskan dalam **Gambar 4.72** menunjukkan diperoleh nilai BCIs maksimum yaitu saat lebar pondasi 4 cm dengan kemiringan 46° dengan nilai sebesar 2,66. Pada kondisi tersebut penurunan yang dicapai sebesar 2,39 mm. Hal serupa juga terjadi pada analisis BCIs $s/B = 6\%$ yang dijelaskan pada **Gambar 4.76** diperoleh nilai BCIs maksimum pada saat lebar pondasi 4 cm kemiringan 46° dengan nilai sebesar 2.760. Pada kondisi tersebut penurunan yang dicapai sebesar 2,41 mm.

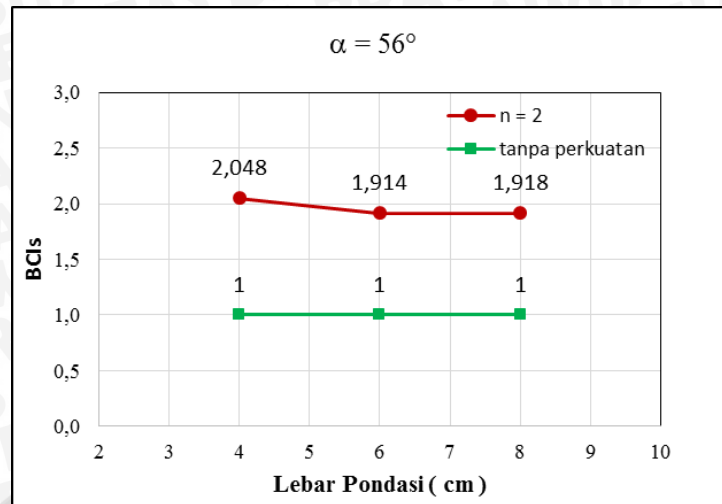
4.7.2 Perbandingan BCIs pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Kemiringan Lereng

Peningkatan daya dukung ultimit sebelum diberi perkuatan dan setelah diberi perkuatan dari variasi kemiringan lereng disajikan pada **Tabel 4.20**, **Tabel 4.21**, dan **Tabel 4.22**. Dan untuk mengetahui pengaruh variasi lebar pondasi pada nilai BCI_{qu} ditampilkan pada **Gambar 4.77** hingga **Gambar 4.88**.

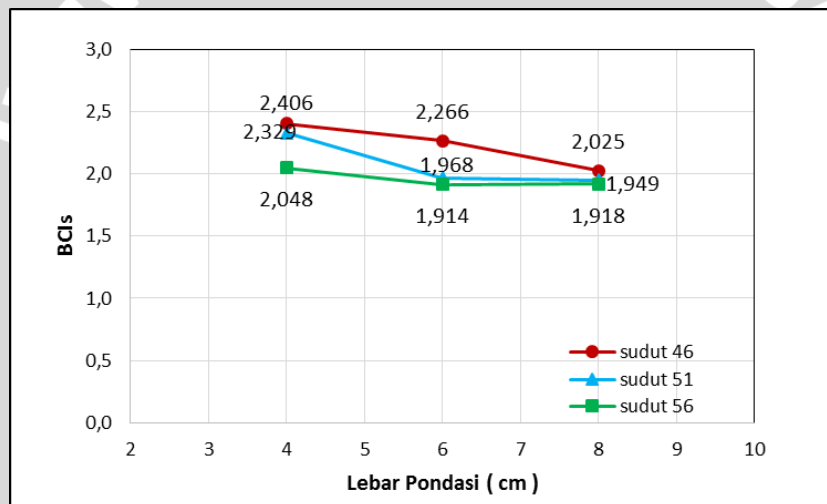
Tabel 4.20 Nilai BCIs untuk variasi lebar pondasi $s/B = 2\%$

Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B) (cm)	q tanpa perkuatan (kN/m^2)	q (kN/m^2)	BCI s
46°	4	8,570	20,621	2,406
	6	16,700	37,840	2,266
	8	24,635	49,887	2,025
51°	4	8,274	19,274	2,329
	6	13,701	26,968	1,968
	8	21,126	41,167	1,949
56°	4	4,092	8,382	2,048
	6	11,170	21,380	1,914
	8	18,624	35,714	1,918

**Gambar 4.77** Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 46^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 2\%$.**Gambar 4.78** Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 51^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 2\%$.



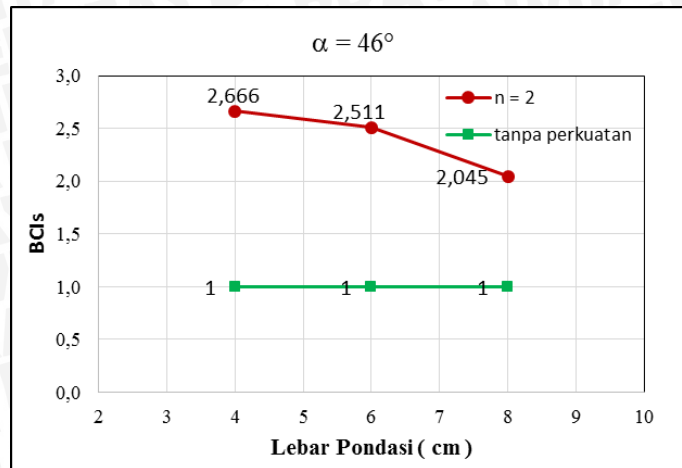
Gambar 4.79 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 56^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 2\%$.



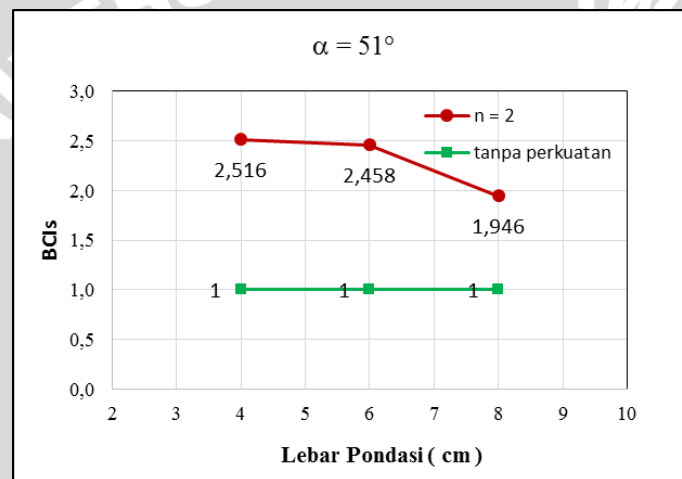
Gambar 4.80 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antar lereng dengan perkuatan pada variasi lebar pondasi terhadap kemiringan lereng pada saat $s/B=2\%$.

Tabel 4.21 Nilai BCIs untuk variasi lebar pondasi $s/B = 4\%$

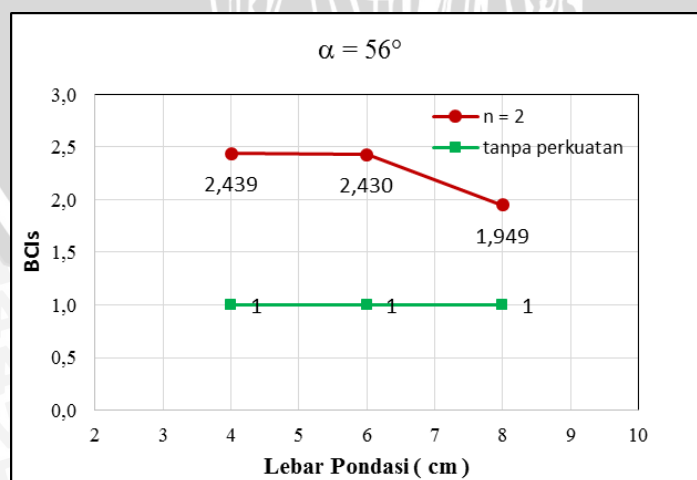
Kemiringan Lereng (α)	Lebar Pondasi (B) (cm)	q tanpa (KN/m ²)	q lereng perkuatan (kN/m ²)	BCI s
46	4	14,240	37,959	2,666
	6	23,306	58,532	2,511
	8	27,099	55,404	2,045
51	4	14,240	35,830	2,516
	6	22,927	56,354	2,458
	8	26,827	52,204	1,946
56	4	13,023	31,760	2,439
	6	20,534	49,887	2,430
	8	25,598	49,895	1,949



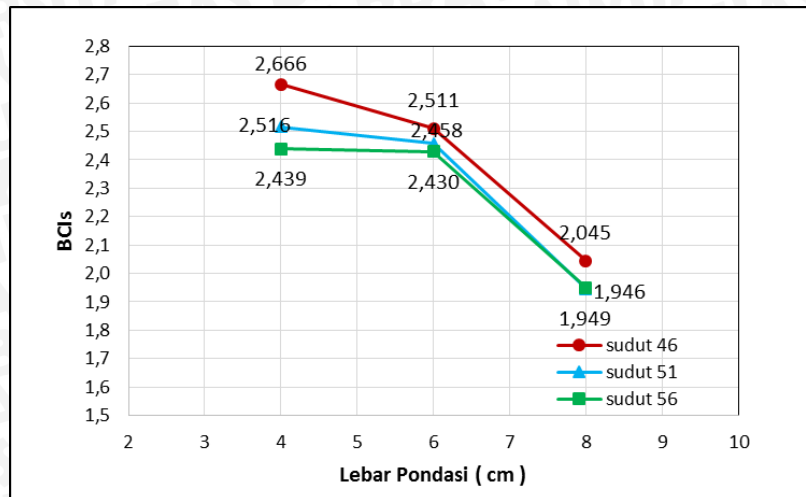
Gambar 4.81 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 46^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 4\%$.



Gambar 4.82 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 51^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 4\%$.



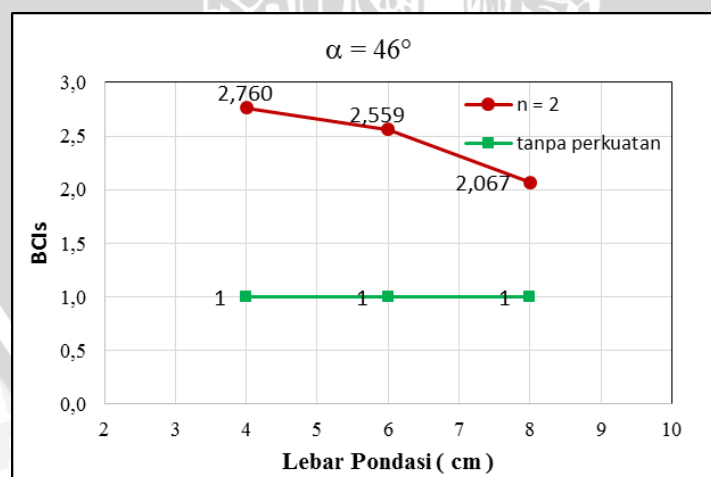
Gambar 4.83 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 56^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 4\%$.



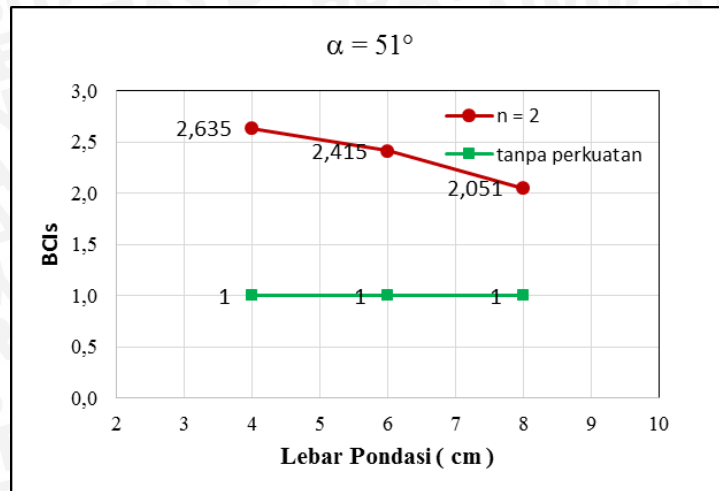
Gambar 4.84 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antar lereng dengan perkuatan pada variasi lebar pondasi terhadap kemiringan lereng pada saat $s/B=4\%$.

Tabel 4.22 Nilai BCI_s untuk variasi lebar pondasi $s/B = 6\%$

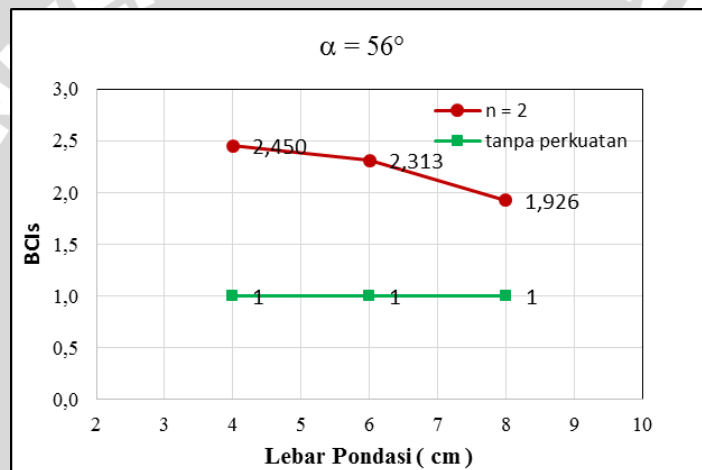
Kemiringan Lereng (a)	Lebar Pondasi (B)	q tanpa (KN/m ²)	q lereng perkuatan (kN/m ²)	BCI s
46	4	19,073	52,648	2,760
	6	27,398	70,103	2,559
	8	27,806	56,505	2,067
51	4	19,320	50,914	2,635
	6	25,780	62,266	2,415
	8	26,913	55,198	2,051
56	4	18,950	46,429	2,450
	6	25,377	58,695	2,313
	8	25,957	50,000	1,926



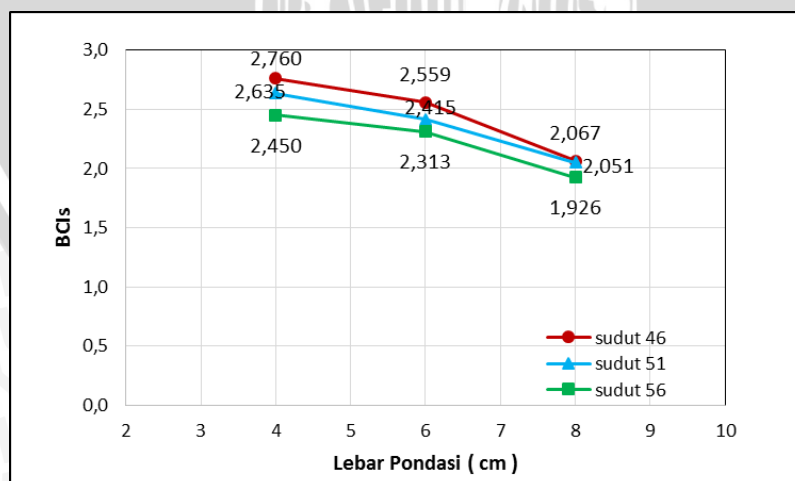
Gambar 4.85 Grafik perbandingan peningkatan BCI_s antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 46^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 6\%$.



Gambar 4.86 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 51^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 6\%$.



Gambar 4.87 Grafik perbandingan peningkatan BCIs antara lereng tanpa perkuatan dengan lereng menggunakan perkuatan pada $\alpha = 56^\circ$ variasi lebar pondasi pada saat $s/B = 6\%$.



Gambar 4.88 Grafik perbandingan peningkatan BCI_{qu} antar lereng dengan perkuatan pada variasi lebar pondasi terhadap kemiringan lereng pada saat $s/B=6\%$.

Berdasarkan pada **Gambar 4.80**, diperoleh nilai BCIs maksimum yaitu saat lebar pondasi 4 cm dengan nilai sebesar 2,406. Pada kondisi tersebut penurunan mencapai 0,82 mm ($s/B = 2\%$ pada saat $\alpha = 46^\circ$). Pada kondisi $s/B = 4\%$ yang dijelaskan dalam **Gambar 4.84** nilai BCIs maksimum berada pada saat lebar pondasi 4 cm dengan nilai sebesar 2,66. Pada kondisi tersebut penurunan mencapai 2,39 mm ($s/B = 4\%$ pada saat $\alpha = 46^\circ$). Pada saat analisis $s/B = 6\%$ seperti yang disajikan dalam **Gambar 4.88** diperoleh nilai BCIs maksimum yaitu saat lebar 4 cm dengan nilai sebesar 2,760. Pada kondisi tersebut penurunan yang dicapai 2,41 mm ($s/B = 6\%$ pada saat $\alpha = 46^\circ$).

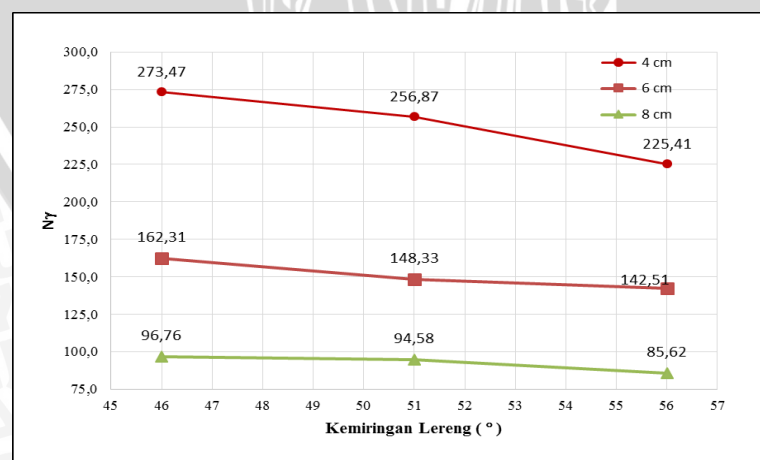
4.8 Analisis Faktor N_γ berdasarkan Daya Dukung Ultimit

4.8.1 Perbandingan Faktor N_γ pada Variasi Lebar Pondasi terhadap Sudut Kemiringan Lereng

Penurunan nilai faktor N_γ dari variasi lebar pondasi disajikan pada **Tabel 4.23**. Untuk mengetahui pengaruh variasi lebar pondasi pada nilai $N_\gamma q$ ditampilkan pada **Gambar 4.89**.

Tabel 4.23 Nilai Faktor N_γ untuk setiap variasi lebar pondasi

Lebar Pondasi (cm)	sudut (°)	qu	N_γ
4	46	79,84693878	273,47
	51	75	256,87
	56	65,81632653	225,41
6	46	71,08843537	162,31
	51	64,96598639	148,33
	56	62,41496599	142,51
8	46	56,50510204	96,76
	51	55,22959184	94,58
	56	50	85,62



Gambar 4.89 Grafik perbandingan nilai faktor N_γ antara lereng dengan kekuatan pada variasi lebar pondasi terhadap Sudut kemiringan lereng.

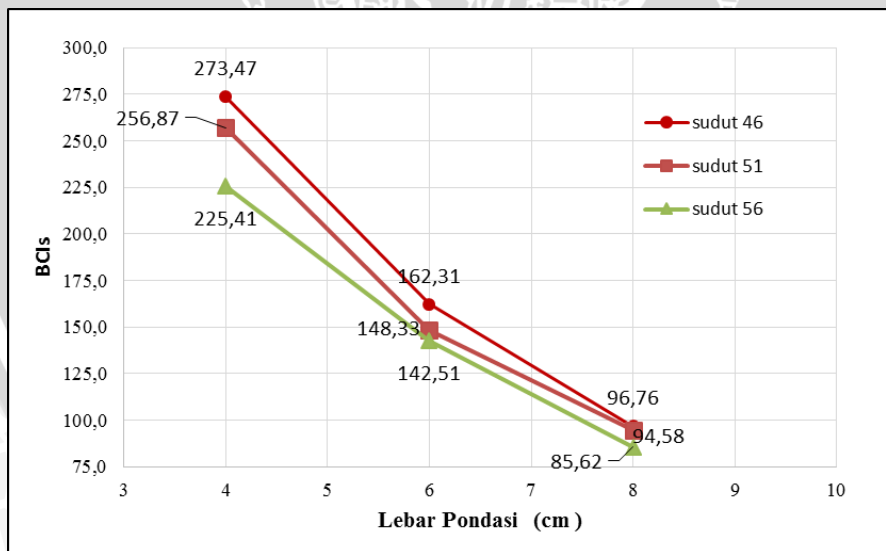
Berdasarkan penjelasan dalam gambar 4.78 dapat dilihat bahwa nilai faktor N_γ maksimum terjadi pada sudut kemiringan 46° dan lebar pondasi 4 cm sebesar 273,47 pada daya dukung ultimit sebesar $79,847 \text{ kN/m}^2$.

4.8.2 Perbandingan Faktor N_γ pada Variasi Sudut Kemiringan Lereng terhadap Lebar Pondasi

Penurunan nilai faktor N_γ dari variasi jumlah lapisan geogrid disajikan pada Tabel 4.24. Untuk mengetahui pengaruh variasi lebar pondasi pada nilai N_γ ditampilkan pada Gambar 4.90.

Tabel 4.24 Nilai Faktor N_γ untuk setiap variasi sudut kemiringan

sudut (°)	Lebar Pondasi (cm)	q_u	N_γ
46	4	79,84693878	273,47
	6	71,08843537	162,31
	8	56,50510204	96,76
51	4	75	256,87
	6	64,96598639	148,33
	8	55,22959184	94,58
56	4	65,81632653	225,41
	6	62,41496599	142,51
	8	50	85,62



Gambar 4.90 Grafik perbandingan nilai faktor N_γ antara lereng dengan perkuatan pada variasi sudut kemiringan lereng terhadap lebar pondasi (B).

Berdasarkan penjelasan dalam gambar 4.89 dapat dilihat bahwa nilai faktor N_γ maksimum terjadi pada lebar pondasi 4 cm sudut kemiringan 46° sebesar 273,47 pada daya dukung ultimit sebesar 79.846 kN/m^2 .

4.9 Pengaruh Kemiringan Lereng dan Lebar Pondasi terhadap Nilai Daya Dukung

Dalam penelitian pemodelan fisik lereng Rc 74% yang telah dilakukan dengan menentukan rasio tetap pada jarak pondasi dari tepi lereng sama dengan satu ($d/B = 1$) serta jumlah lapisan perkuatan geogrid $n=2$, dengan variabel bebas berupa variasi kemiringan sudut lereng sebesar 46° , 51° , dan 56° , dan variabel bebas lainnya berupa lebar pondasi sebesar 4 cm, 6 cm, 8 cm, dapat diperoleh hasil peningkatan daya dukung yang cukup signifikan.

Data hasil eksperimen pada variasi kemiringan lereng menunjukkan terjadi peningkatan daya dukung hampir seragam dari lereng tanpa perkuatan terhadap lereng yang menggunakan perkuatan geogrid. Untuk peningkatan yang ditinjau dari daya dukung ultimit memiliki *trend line* yang serupa, yaitu semakin besar sudut maka daya dukung akan berkurang. Untuk peningkatan daya dukung yang ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama saat s/B 2%, terjadi peningkatan yang cukup konstan pada sudut 46° , 51° dan sudut 56° . Dalam hasil perhitungan BCIs yang sama saat s/B 2%, 4%, dan 6% peningkatan paling optimum di dapatkan ketika variasi sudut 46° . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh SV Anil kumar and K. Ilamparuthi, yang memperoleh hasil semakin kecil kemiringan lereng daya dukung tanah lereng di bawah pondasi akan semakin meningkat.

Jika ditinjau dari peningkatan beban runtuh maksimal pada variasi lebar pondasi, pondasi dengan lebar 8 cm memiliki beban paling maksimal. Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mohd Raihan Taha dan Enas B. Altalhe (2013), tentang daya dukung pondasi menerus pada lereng tanah pasir dengan variasi lebar pondasi 50 mm, 70mm, 100mm, dan 150 mm. Dari hasil eksperimen yang dilakukan diperoleh hasil semakin lebar pondasi maka nilai beban runtuh semakin besar. Untuk beban runtuh maksimal terjadi pada pondasi dengan lebar 150 mm. Namun hal sebaliknya terjadi pada nilai daya dukung, dimana semakin besar lebar pondasi diperoleh nilai daya dukung yang kian mengecil. Hal ini disebabkan pada penelitian eksperimen digunakan persamaan $q_u = P/A$, sehingga didapatkan kondisi semakin besar lebar pondasi nilai daya dukungnya kian menurun. Dalam teori daya dukung yang ada menyatakan bahwa semakin besar lebar pondasi maka daya dukung yang diperoleh semakin besar. Namun dalam hasil penelitian yang terjadi daya dukung kian menurun seiring dengan bertambahnya lebar pondasi, hal ini dimungkinkan saat melakukan

proses pembebanan beban ultimit yang kami capai tidak maksimum, sehingga daya dukung akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya lebar pondasi. Selain itu berdasarkan hasil penelitian dari Enas B. Altahe, Mohd Raihan Taha, dan Fathi M. Abdrabbo (2013), pada penelitian ini jarak vertikal antar geogrid (sv) yang digunakan adalah pada rentang 0,75B. Berdasarkan rentang tersebut digunakan sv sebesar 3 cm dan di terapkan pada semua kondisi. Tetapi pada kenyataannya untuk lebar pondasi 8 cm tidak masuk kedalam rentang maksimum jarak 0,75B. Hal inilah yang menyebabkan mengapa daya dukung pada saat $B = 8\text{cm}$ menurun. Jika ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama saat s/B 2%, s/B 4%, dan s/B 6% menghasilkan daya dukung yang sama dimana peningkatan terbesar terjadi pada kondisi lebar pondasi 4 cm dan kemiringan sudut 46° .

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh persentase peningkatan nilai daya dukung lereng tanpa perkuatan dengan perkuatan dimana dalam penelitian ini menggunakan jumlah lapis geogrid $n = 2$ terhadap pengaruh variasi sudut kemiringan lereng dan variasi lebar pondasi. Dapat ditinjau pada pengaruh variasi sudut kemiringan lereng (46° ; 51° ; dan 56°) terhadap variasi lebar pondasi (4 cm; 6 cm; 8 cm) diperoleh peningkatan daya dukung mencapai 30,42%. Sedangkan dalam kondisi pengaruh variasi lebar pondasi (4 cm; 6 cm; 8 cm) terhadap variasi sudut kemiringan lereng (46° ; 51° ; dan 56°) diperoleh peningkatan daya dukung mencapai 11,16%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa variabel yang dominan dalam mempengaruhi peningkatan nilai daya dukung ialah variabel kemiringan sudut.