

**PENGARUH VARIASI SUDUT DAN LEBAR PONDASI TERHADAP DAYA  
DUKUNG DENGAN RASIO JARAK DAN LEBAR PONDASI SEBESAR DUA  
KALI PADA PEMODELAN FISIK LERENG PASIR DENGAN PERKUATAN  
GEOTEKSTILE**

**MAKALAH JURNAL**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

**ANDRI ARI SETIAWAN**

**105060100111014**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2014**

# **PENGARUH VARIASI SUDUT DAN LEBAR PONDASI TERHADAP DAYA DUKUNG DENGAN RASIO JARAK DAN LEBAR PONDASI SEBESAR DUA KALI PADA PEMODELAN FISIK LERENG PASIR DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTILE**

**Andri Ari Setiawan, As'ad Munawir, Suroso**  
**Jurusan Teknik Sipil - Fakultas Teknik Universitas Brawijaya**  
**Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia**  
**Email : andriari0204@gmail.com**

## **ABSTRAK**

Kebutuhan akan lahan kosong sangatlah besar dan mendorong manusia untuk memanfaatkan lahan-lahan yang ada termasuk tanah lereng. Kondisi tanah lereng tidak lebih kuat dibandingkan dengan tanah datar sehingga daya dukung pondasinya lebih rendah dan diperlukan adanya perbaikan tanah salah satunya dengan perkuatan geotekstile. Analisa perkuatan dilakukan pada pemodelan lereng pasir dengan RC 74% dimana digunakan variasi kemiringan sudut  $46^\circ$ ,  $51^\circ$  dan  $56^\circ$  serta variasi lebar pondasi 4cm, 6cm, dan 8cm. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa semakin besar kemiringan sudut lereng maka daya dukung akan semakin kecil serta apabila semakin besar lebar pondasi yang digunakan maka daya dukung akan semakin besar pula. Berdasarkan variabel penelitian yang digunakan maka daya dukung ultimit yang paling maksimal adalah pada saat kondisi kemiringan sudut  $46^\circ$  dengan lebar pondasi 8cm.

Kata kunci : daya dukung pondasi, lereng, geotekstil, variasi kemiringan lereng, variasi lebar pondasi

## **PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan lahan kosong sangatlah besar bagi manusia baik digunakan sebagai tempat tinggal, tempat bekerja, tempat beribadah, rekreasi, dan lain sebagainya. Oleh karena itu tanah lereng juga dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ini. Bangunan-bangunan ini harus dibangun diatas tanah yang memiliki daya dukung yang baik. Daya dukung tanah lereng dipercaya memiliki kekuatan yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan tanah datar sehingga diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan daya dukung tanah lereng menjadi lebih baik agar tetap dapat dimanfaatkan. Salah satu upaya perbaikan tanah yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan perkuatan geotekstile.

## **TUJUAN**

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui daya dukung yang terjadi pada lereng tanpa perkuatan dibandingkan dengan lereng yang diberi perkuatan geotekstile. Kemudian untuk mengetahui daya dukung yang terjadi akibat adanya variasi kemiringan sudut dan variasi lebar pondasi. Serta untuk mengetahui kondisi yang menghasilkan daya dukung paling maksimum pada variasi yang digunakan.

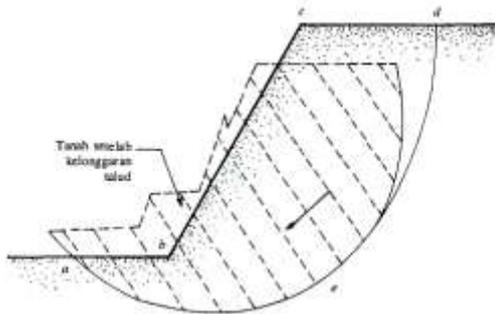
## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Pola Keruntuhan pada lereng**

Tanah lereng memiliki pola keruntuhan yang diakibatkan adanya gaya-gaya dari berat sendiri tanah dan beban yang ada diatas permukaan tanah serta gaya gravitasi dimana tanah akan terdorong kebawah. Hal inilah yang

menyebabkan terjadinya longsor atau keruntuhan.

Pengamatan yang dilakukan oleh Collin (1846) kelongsoran tanah sering terjadi dengan bentuk bidang longsor yang berbentuk lengkungan. Bentuk tersebut dibagi menjadi tiga macam yaitu, kelongsoran ujung kaki lereng yang terjadi ketika tanah di atas dan di bawah lereng bersifat homogen, Yang kedua adalah kelongsoran lereng terjadi karena sudut lereng terlalu besar. Dan yang terakhir kelongsoran dasar terjadi karena sudut lereng yang kecil dan tanah di bagian bawah terlalu halus. Adapun tipe keruntuhan dapat dilihat pada **Gambar 1**



**Gambar 1.** Kelongsoran Lereng  
(Sumber : Das, B.M. 1993. *Mekanika Tanah Jilid 2*)

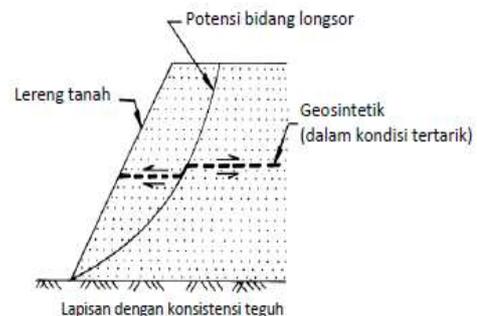
### Geotekstil

Geotekstil merupakan bagian dari geosintetik yang berupa bahan sintesis menyerupai bahan tekstil berupa lembaran serat buatan (*synthetic fibres*) tenunan anti ultraviolet yang dibuat untuk menanggulangi masalah pembuatan jalan, timbunan, tanah pondasi, dan sebagainya pada tanah lunak atau pasir lepas. Untuk memenuhi persyaratan dan pengolahan bahan yang mudah dipakai, maka serat buatan yang umum dikembangkan akhir-akhir ini dibuat dari bahan *polypropylene*, *polyethylene*, *polyester*, *nylon*, dan lain-lain. Geotekstil yang digunakan pada penelitian ini merupakan geotekstil jenis woven. Geotekstil ini terbuat dari

anyaman dua buah serat saling tegak lurus.

Geosintetik memiliki banyak kegunaan dalam rekayasa teknik sipil. Salah satunya adalah sebagai fungsi stabilisasi tanah untuk meningkatkan sifat mekanis massa tanah, meningkatkan faktor keamanan lereng dan menstabilkan lereng dengan kemiringan curam (kurang dari  $70^\circ$ ).

Lereng tanah yang diperkuat umumnya terdiri dari timbunan padat yang digabungkan dengan perkuatan geosintetik yang disusun kearah horisontal. Ketika tanah dan geosintetik digabungkan, material komposit (tanah yang diperkuat) tersebut menghasilkan kekuatan tekan dan tarik tinggi sehingga dapat menahan gaya yang bekerja dan deformasi. Pada tahapan tersebut, geosintetik berlaku sebagai bagian tahanan tarik (gesekan, *adhesi*, saling mengikat (*interlocking*) atau pengurungan (*confinement*)) yang digabungkan ke tanah/timbunan dan menjaga stabilitas massa tanah, seperti pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Dasar Mekanisme Perkuatan Lereng Tanah dengan Geosintetik  
(Sumber : DPU. 2009. *Pedoman Konstruksi Bangunan: Perencanaan dan Pelaksanaan Pekuatan tanah dengan Geosintetik No. 003/BM/2009*)

Dalam struktur yang berkaitan dengan tanah, geotekstil mempunyai 4 fungsi utama yaitu:

- Filtrasi dan Drainase
- Proteksi (*erotion control*)
- Separator
- Perkuatan (*Reinforcement*)

## Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal di Atas Lereng Tanpa Perkuatan

Analisis daya dukung (*bearing capacity*) merupakan ilmu tentang kemampuan tanah mendukung beban pondasi di atasnya. Daya dukung menyatakan tahanan geser untuk melawan tahanan geser yang dikerahkan tanah disepanjang bidang gesernya. Analisis tanah dilakukan secara pendekatan dan dianggap sebagai bahan yang plastis (*Prandtl*, 1921).

### Solusi Meyerhof

Pada teori ini persamaan memperhatikan faktor bentuk pondasi, kemiringan beban dan kuat geser tanah di atas dasar pondasi. Adapun daya dukung batas dari pondasi dinyatakan pada persamaan berikut;

$$q_u = cN_{cq} + \frac{1}{2}\gamma BN_{\gamma q}$$

Untuk tanah pasir, Meyerhof menyatakan daya dukung dengan persamaan berikut;

$$q_u = \frac{1}{2}\gamma BN_{\gamma q}$$

dimana;

$q_u$  = daya dukung ( $\text{kN/m}^2$ )

$B$  = Lebar pondasi (cm)

$N_{\gamma q}, N_{cq}$  = Faktor daya dukung

$\gamma$  = Berat isi tanah ( $\text{gr/cm}^3$ )

$c$  = kohesi ( $\text{kN/m}^2$ )

### Solusi Hansen dan Vesic

Untuk kondisi  $b = 0$ , Hansen menyatakan daya dukung batas dari pondasi menerus tersebut pada persamaan berikut;

$$q_u = cN_c\lambda_{c\beta} + qN_q\lambda_{q\beta} + \frac{1}{2}\gamma BN_{\gamma}\lambda_{\gamma\beta}$$

$$\lambda_{q\beta} = \lambda_{\gamma\beta} = (1 - \tan\beta)^2$$

dimana;

$N_c, N_q, N_{\gamma}$  = Faktor-faktor daya dukung Hansen

$\lambda_{c\beta}, \lambda_{q\beta}, \lambda_{\gamma\beta}$  = Faktor-faktor lereng

$q_u = \gamma \cdot D_f$  = daya dukung ( $\text{kN/m}^2$ )

### Solusi Gemperline

Gemperline bersama dengan peneliti lain telah mencoba melakukan penelitian terhadap faktor daya dukung  $N_{\gamma q}$  untuk sebuah pondasi pada lereng.  $N_{\gamma q}$  dihitung dengan menggunakan persamaan gemperline kemudian daya dukung dihitung dengan solusi Meyerhof.

Persamaan gemperline dinyatakan sebagai berikut;

$$N_{\gamma q} = f_{\phi} \times f_{\alpha} \times f_{D/B} \times f_{B/L} \times f_{D/B, B/L} \times f_{\beta, b/B} \times f_{\beta, b/D, D/B} \times f_{\beta, b/B, B/L}$$

dimana;

$\phi$  = sudut geser dalam tanah ( $^{\circ}$ )

$\alpha$  = sudut kemiringan lereng ( $^{\circ}$ )

$B$  = lebar pondasi (inchi)

$D$  = kedalaman pondasi (inchi)

$L$  = panjang pondasi (inchi)

$d$  = jarak pondasi ke puncak lereng (inchi)

$f_{\phi} = 10^{(0,1159\phi - 2,386)}$

$f_{\alpha} = 10^{(0,34 - 0,2 \log B)}$

$f_{D/B} = 1 + 0,65 (D/B)$

$f_{B/L} = 1 - 0,27 (B/L)$

$f_{D/B, B/L} = 1 + 0,39 (D/L)$

$f_{\beta, b/B} = 1 - 0,8 [1 - (1 - \tan \beta)^2] \{2/[2 + (b/B)^2 \tan \beta]\}$

$f_{\beta, b/D, D/B} = 1 + 0,6 (B/L) [1 - (1 - \tan \beta)^2] \{2/[2 + (b/B)^2 \tan \beta]\}$

$f_{\beta, b/B, B/L} = 1 + 0,33 (D/B) \tan \beta \{2/[2 + (b/B)^2 \tan \beta]\}$

### Bearing Capacity Improvement (BCI)

*Bearing Capacity Improvement* (BCI) adalah perbandingan rasio yang menjelaskan perbandingan antara daya dukung tanah saat diberi perkuatan dengan daya dukung tanah tanpa diberi perkuatan. Perbandingan rasio dapat dilihat pada persamaan berikut;

$$BCI = \frac{q \text{ (daya dukung dengan perkuatan)}}{q_0 \text{ (daya dukung tanpa perkuatan)}}$$

## METODE PENELITIAN

### Pengujian Dasar

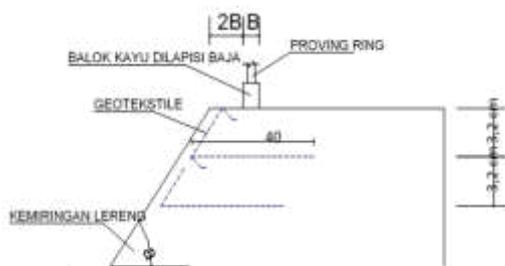
Dalam penelitian ini digunakan tanah pasir lepas dengan simbol SP (*Poorly Graded Sand*) menurut U.S.C.S dengan pemadatan relative ( $R_c$ ) 74%. Dilakukan uji pemeriksaan dasar pada tanah, yaitu antara lain:

- Pemeriksaan analisis saringan menurut ASTM C-136-46
- Pemeriksaan berat jenis butiran tanah mengikuti ASTM D-854-58
- Kepadatan standart (*Compaction*) mengikuti ASTM D-698-70
- Pemeriksaan kekuatan geser langsung (*Direct Shear*) menurut ASTM D-3080-72
- Pengujian kepadatan dengan alat uji *sand cone*

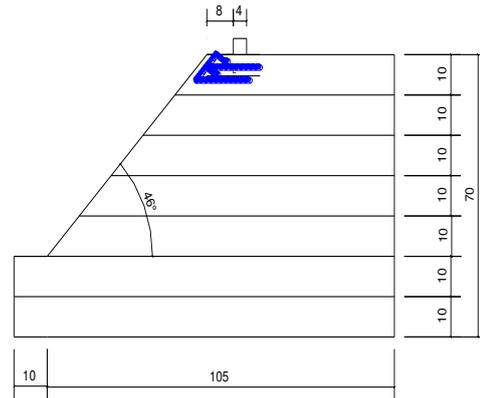
### Jumlah dan Perlakuan Benda Uji

Penelitian ini menggunakan 9 sampel lereng tanpa perkuatan dan 9 sampel untuk lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil. Terdapat 3 variabel untuk lebar pondasi yaitu sebesar 4 cm, 6 cm, dan 8 cm. Selain itu juga terdapat 3 variabel untuk kemiringan lereng antara lain  $46^\circ$ ,  $51^\circ$ , dan  $56^\circ$ .

Pondasi diletakkan pada posisi  $d/B=2$  dari ujung lereng. Dimana  $d/B$  merupakan rasio jarak pondasi ke tepi lereng. Untuk sampel lereng dengan perkuatan geotekstil menggunakan jumlah perkuatan sebanyak dua lapis ( $n=2$ ), dengan jarak antar geotekstil ( $sv$ ) sebesar 3,2 cm dan panjang geotekstil sebesar  $(L)=40$  cm. Model test lereng dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



**Gambar 3.** Contoh Susunan Pembebanan



**Gambar 4.** Model Lereng Penelitian

Pemodelan lereng dilakukan pada sebuah box berukuran panjang 1,50 m, lebar 1,0 m, dan tinggi 1,0. Dasar dan sisi box berupa pelat baja dengan tebal 1,2 mm, kecuali sisi depan box menggunakan bahan fiber glass. Box dibuat kaku agar dapat mempertahankan kondisi regangan.

### Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada 9 variasi lereng tanpa perkuatan dan 9 variasi lereng dengan perkuatan. Dengan variabel berupa variasi lebar pondasi dan variasi kemiringan lereng. Variasi perlakuan pemodelan lereng dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** Varasi Lereng

RC 74% Sv) = 3,2 cm (L) = 40 cm (d) = 2B (n) = 2	$\alpha$		
	$46^\circ$	$51^\circ$	$56^\circ$
B = 4 cm	√	√	√
B = 6 cm	√	√	√
B = 8 cm	√	√	√

Setelah dilakukan uji pembebanan pada sampel, diperoleh hasil beban runtuh maksimum dan penurunan yang terjadi. Langkah berikutnya adalah menghitung besar daya dukung batas pada tiap sampel dengan persamaan sebagai berikut;

$$q_u = \frac{P_u}{A}$$

dimana;

$P_u$  = beban runtuh maksimum (kg)

$A$  = luasan pondasi ( $\text{cm}^2$ )

Kemudian dilakukan analisis peningkatan daya dukung atau *Bearing Capacity Improvement* (BCI) seperti dijelaskan pada tinjauan pustaka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Daya Dukung Lereng Pasir Dengan Rc 74% Tanpa Perkuatan

Ada dua metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui daya dukung lereng tanpa perkuatan. Metode yang pertama adalah metode analitik dimana perhitungan yang digunakan adalah Metode Meyerhof, Metode Hansen, serta Metode Gempertine. Untuk rumus serta cara pengerjaannya dapat dilihat pada tinjauan pustaka. Metode kedua yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana hasilnya didapat sesuai data dari eksperimen pemodelan lereng. Kedua metode ini nantinya akan dibandingkan untuk melihat berapakah nilai daya dukung untuk masing-masing variabel penelitian. **Tabel 2.** berikut merupakan hasil dari metode analitik dan metode eksperimen.

**Tabel 2** Hasil Daya Dukung Dengan Metode Analitik dan Metode Eksperimen Tanpa Perkuatan

Variabel Penelitian	Eksperimen (kN/m <sup>2</sup> )	Gempertine (kN/m <sup>2</sup> )	Hansen (kN/m <sup>2</sup> )
$\alpha = 46^\circ$ B = 4 cm	19,898	10,661	6,407
$\alpha = 46^\circ$ B = 6 cm	21,429	14,721	9,610
$\alpha = 46^\circ$ B = 8 cm	28,699	18,499	12,812
$\alpha = 51^\circ$ B = 4 cm	19,005	11,256	6,403
$\alpha = 51^\circ$ B = 6 cm	20,068	16,335	9,605
$\alpha = 51^\circ$ B = 8 cm	27,232	19,508	12,807
$\alpha = 56^\circ$ B = 4 cm	17,092	12,140	6,400
$\alpha = 56^\circ$ B = 6 cm	18,793	16,738	9,600
$\alpha = 56^\circ$ B = 8 cm	24,617	21,001	12,800

### Analisis Daya Dukung Lereng Pasir Rc 74% Dengan Perkuatan Pada Variasi Lebar Pondasi Dan Kemiringan Lereng

Analisis daya dukung dengan perkuatan didapat dari eksperimen pemodelan lereng pasir dimana didapatkan hasil yang dapat dilihat pada **Tabel 3.** dan **Gambar 5.**

**Tabel 3** Hasil Daya Dukung Dengan Perkuatan

Kemiringan Lereng	Lebar Pondasi (B)	Penurunan (mm)	$q_u$ (kN/m <sup>2</sup> )
46	4	6,073	88,265
	6	5,360	89,286
	8	3,622	96,939
51	4	6,965	79,847
	6	5,750	80,782
	8	5,987	87,415
56	4	6,325	70,408
	6	5,400	71,769
	8	5,672	73,980



(a)



(b)



(c)

**Gambar 5** Hubungan Daya Dukung dan Penurunan Lereng Menggunakan Perkuatan (a) Saat B=4cm; (b) Saat B=6cm; (c) Saat B=8cm

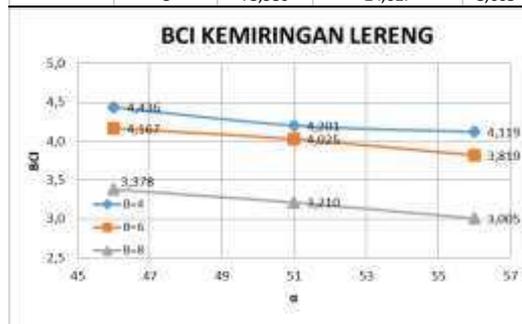
Dari hasil analisis daya dukung dengan perkuatan geotekstil didapatkan bahwa kondisi yang paling maksimal adalah pada saat B=8cm dan kemiringan lereng 46°

### Analisis *Bearing Capacity Improvement* Berdasarkan Daya Dukung Batas (*BCI<sub>qu</sub>*)

Hasil analisis nilai *BCI<sub>qu</sub>* paling maksimum terjadi pada saat lebar pondasi (B)=4 cm dan kemiringan lereng 46° dengan nilai *BCI<sub>qu</sub>* = 4,436. Hasil dari analisis dapat dilihat pada **Tabel 4** dan **Gambar 6**.

**Tabel 4** Nilai *BCI<sub>qu</sub>*

Kemiringan Lereng	Lebar Pondasi (B)	qu (kN/m <sup>2</sup> )	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m <sup>2</sup> )	<i>BCI<sub>qu</sub></i>
46	4	88,265	19,898	4,436
	6	89,286	21,429	4,167
	8	96,939	28,699	3,378
51	4	79,847	19,005	4,201
	6	80,782	20,068	4,025
	8	87,415	27,232	3,210
56	4	70,408	17,092	4,119
	6	71,769	18,793	3,819
	8	73,980	24,617	3,005



**Gambar 6** Nilai *BCI<sub>qu</sub>*.

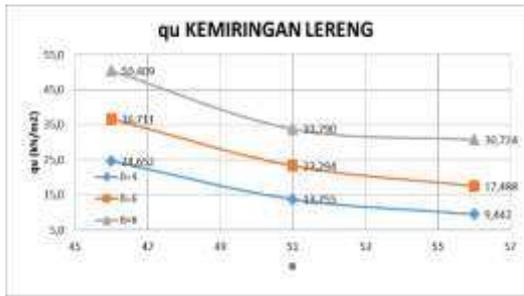
Beban runtuh mengalami peningkatan seiring dengan semakin lebarnya pondasi serta beban runtuh akan menurun seiring semakin curam kemiringan sudut lereng. Nilai *BCI<sub>qu</sub>* >1 menandakan bahwa terjadi peningkatan daya dukung setelah diberi perkuatan geotekstil dengan sebelum diberi perkuatan geotekstil. Untuk variasi lebar pondasi terjadi penurunan nilai *BCI<sub>qu</sub>* disebabkan oleh jarak pondasi ke tepi lereng (d/B=2) pada saat lebar pondasi (B)=4cm lebih kecil sehingga penyaluran beban akan lebih cepat diterima geotekstil pada saat kondisi pondasi 4cm. Sedangkan pada saat kondisi pondasi 8cm penyaluran beban menuju geotekstil akan lebih lama diterima karena jarak pondasi ke tepi lereng yang lebih besar daripada kondisi pondasi 4cm dan beban akan lebih dahulu ditahan oleh tanah sebelum disalurkan pada geotekstil.

### Analisis *Bearing Capacity Improvement* Berdasarkan Penurunan saat s/B (Rasio Penurunan) 2% (*BCI<sub>s</sub>*)

Hasil analisis nilai *BCI<sub>s</sub>* paling maksimum terjadi pada saat lebar pondasi (B)=8 cm dan kemiringan lereng 46° dengan nilai *BCI<sub>s</sub>* = 2,518. Hasil dari analisis dapat dilihat pada **Tabel 5** dan **Gambar 7**

**Tabel 5** Nilai *BCI<sub>s</sub>* Pada Saat s/B2%

Kemiringan Lereng	Lebar Pondasi (B)	qu (kN/m <sup>2</sup> )	qu Lereng Tanpa Perkuatan (kN/m <sup>2</sup> )	<i>BCI<sub>s</sub></i>
46	4	24,652	11,871	2,077
	6	36,711	15,284	2,402
	8	50,409	20,020	2,518
51	4	13,755	10,150	1,355
	6	23,294	14,009	1,663
	8	33,790	19,342	1,747
56	4	9,442	8,117	1,163
	6	17,488	13,994	1,250
	8	30,724	18,896	1,626



**Gambar 7** Perbandingan Peningkatan BCIs Pada Saat  $s/B=2\%$

Beban runtuh pada saat  $s/B=2\%$  mengalami peningkatan seiring dengan semakin lebarnya pondasi serta beban runtuh akan menurun seiring semakin curam kemiringan sudut lereng. Nilai BCIs  $> 1$  menandakan bahwa terjadi peningkatan daya dukung setelah diberi perkuatan geotekstil dengan sebelum diberi perkuatan geotekstil pada saat  $s/B=2\%$

### Pengaruh Kemiringan Lereng dan Lebar Pondasi terhadap Nilai Daya Dukung

Berdasarkan eksperimen penelitian yang telah dilakukan, yaitu pemodelan fisik lereng pasir  $R_c 74\%$  dengan variabel tetap yaitu jumlah perkuatan ( $n=2$ ) dan  $sv=0,32$  cm, variabel bebas yaitu kemiringan lereng dan lebar pondasi, didapatkan hasil bahwa variasi kemiringan lereng dan 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  $s/B 2\%$ , 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 lebar pondasi, beban runtuh mengalami peningkatan dari pondasi 4cm, 6cm dan 8cm serta hasil beban runtuh yang terbesar dapat ditahan oleh lebar pondasi ( $B$ ) = 8 cm. Nilai daya dukung ( $q_u$ ) untuk variasi lebar pondasi mengalami peningkatan mulai dari pondasi 4cm, 6cm, dan 8cm akan tetapi peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan, hal ini dapat dilihat dari nilai BCI yang mengalami penurunan. Penurunan nilai BCI ini dikarenakan jarak pondasi ke tepi lereng ( $2B$ ) yang berbeda-beda, untuk pondasi 4cm jaraknya 8cm, pondasi 6cm jaraknya 12cm, pondasi 8cm jaraknya 16cm. Sehingga pada penyaluran beban akan lebih cepat diterima geotekstil pada saat kondisi pondasi 4cm. Sedangkan pada saat kondisi pondasi 8cm penyaluran beban menuju geotekstil akan lebih lama diterima karena jarak pondasi ke tepi lereng yang lebih besar daripada kondisi pondasi 4cm dan beban akan lebih dahulu ditahan oleh tanah sebelum disalurkan pada geotekstil. Apabila ditinjau dari penurunan (*settlement*) yang sama di tiap rasio  $s/B 2\%$  hasil peningkatan daya dukung untuk rasio  $B=4$ cm,  $B=6$ cm,  $B=8$ cm memiliki peningkatan daya dukung, dan hasil daya dukung paling maksimal adalah pada saat lebar pondasi 8cm.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadi peningkatan daya dukung pondasi menerus pada lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil dibandingkan dengan pada lereng tanpa perkuatan.
2. Semakin curam sudut kemiringan lereng, maka semakin kecil beban runtuh yang dapat ditahan oleh

pondasi dan daya dukung pondasi juga akan menurun.

3. Semakin lebar pondasi yang digunakan, maka semakin besar beban runtuh yang dapat ditahan oleh pondasi dan daya dukung pondasi akan meningkat, namun peningkatannya tidak terlalu signifikan.
4. Berdasarkan analisis nilai  $BCI_{qu}$  dan  $BCI_s$  yang terjadi, maka lebar pondasi yang maksimum adalah pada  $B = 8$  cm dengan kemiringan sudut lereng  $46^\circ$ .

#### SARAN

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menjadi lebih sempurna dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai jarak antar lapis geotekstil yang optimum untuk setiap lebar pondasinya agar didapatkan hasil yang maksimal di setiap kondisi pondasi.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai sudut kemiringan lereng yang lebih bervariasi untuk mengetahui hasil yang lebih maksimal.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai lebar pondasi yang lebih bervariasi untuk mengetahui hasil yang lebih maksimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

Altalhe, Enas B., Mohd Raihan Taha, Fathi M. Abdrabbo. 2013. Bearing Capacity of Strip Footing on Sand Slopes Reinforced with Geotextile and Soil Nails. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*. Malaysia: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Altalhe, Enas B., Mohd Raihan Taha, Numerical and Experimental Evaluation of Bearing Capacity Factor  $N_\gamma$  of Strip Footing on Sand Slope. *International Journal of*

*Physical Sciences*. Malaysia: Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Bowles, J. E. 1993. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Christady H., Hary. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada
- Craig, R. F. 1989. *Mekanika Tanah Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Das, Braja M. 1984. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Das, Braja M. 1998. *Mekanika Foundation Engineering, Fourth Edition*. New York: PWS Publishing.
- DPU. 2009. *Pedoman Kontruksi Bangunan: Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan tanah dengan Geosintetik No. 003/BM/2009*.
- Hoang, C. Nguyen, Canh V. Le, VuP. Q. Nguyen, and TriP. Truong. 2012. Bearing Capacity of Footing Strip Resting on Slope Using Upper Bound Limit Analysis. *Journal of Engineering Technology and Education*. GTSD2012.
- J. Thanapalasingam. C. T. Gnanendram. 2008. Predicting The Performance of Foundation Near Reinforced Sloped Fills. *International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics (IACMAG)*. Australia: University of New South Wales.
- Munawir, A, Dewi M, Zaika Yulvi, MD Agoes Soehardjono. 2013. Bearing Capacity on Slope Modeling with Composite Bamboo Pile Reinforcement. *Jurnal Rekayasa Sipil*. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT).
- Prasasti, Y. D. J. 2014. Pengaruh Variasi Panjang Lapisan dan Jarak Vertikal antar Geotekstil Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus Pada Pemodelan Lereng Pasir Kepadatan

Relatif 74%. *Tugas Akhir Program Studi Sarjana Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.*

- Sommers, A. N. & Viswanadham, B. V. S. 2009. Centrifuge Model Tests on The Behavior of Strip Footing on Geotextile-Reinforced Slopes. *Journal of Geotechnical Engineering.Elsevier.*
- Suroso, As'ad Munawir, dan Herlien Indrawahyuni. *Buku Ajar Teknik Pondasi.* Malang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- S.V. Anil Kumar, K. Ilamaparuthi. 2009. Respon of Footing on Sand Slopes. *Indian Geotechnical Society Chennai Chapter.* India: Anna University Chennai.
- Zaika, Yulvi & Kombino, B. A. Penggunaan Geotekstil sebagai Alternatif Perbaikan Tanah Terhadap Penurunan Pondasi Dangkal. *Jurnal Rekayasa Sipil.* Malang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya