

**PENGARUH VARIASI JARAK PONDASI DAN PANJANG GEOTEKSTIL DENGAN
JARAK VERTIKAL ANTARLAPIS PERKUATAN 9,1CM TERHADAP DAYA
DUKUNG PONDASI PADA PEMODELAN FISIK LERENG PASIR KEPADATAN 74%**

JURNAL



Disusun oleh :

**AMRU KHIKMI IGAM
NIM. 105060100111003**

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

PENGARUH VARIASI JARAK PONDASI DAN PANJANG GEOTEKSTIL DENGAN JARAK VERTIKAL ANTARLAPIS PERKUATAN 9,1CM TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI PADA PEMODELAN FISIK LERENG PASIR KEPADATAN 74%

Amru Khikmi Igam, As'ad Munawir, Yulvi Zaika
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
E-mail: amruigam@gmail.com

ABSTRAK

Di Indonesia, tanah longsor menduduki peringkat ketiga bencana yang banyak terjadi. Salah satu cara untuk mengatasi kelongsoran lereng dapat ditempuh dengan melakukan perkuatan lereng. Sistem perkuatan lereng yang digunakan adalah dengan memasang geotekstil woven. Fungsi geotekstil dalam hal ini adalah untuk perkuatan tanah dimana geotekstil berinteraksi dengan tanah melalui gaya gesek atau gaya adhesi untuk menahan gaya tarik, sehingga daya dukung lereng dapat meningkat. Pada penelitian ini digunakan variasi jarak pondasi dari tepi lereng yaitu $d=B$, $d=1,5B$ dan $d=2B$ serta variasi panjang geotekstil yaitu $L_x=0,45H$, $L_x=0,52H$ dan $L_x=0,49H$. Hasil dari pemasangan geotekstil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model lereng mengalami peningkatan daya dukung. Dimana peningkatan daya dukung paling maksimum terjadi saat jarak pondasi dari tepi lereng sebesar $d=2B$ dengan panjang lapisan geotekstil sebesar $L_x=0,59H$. Berdasarkan pengujian ini dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak pondasi dari tepi lereng dan semakin panjang lapisan geotekstil maka daya dukung semakin besar pula.

Kata kunci: daya dukung, geotekstil woven, jarak pondasi, panjang geotekstil, perkuatan lereng.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ekonomi dan industri yang ada saat ini, Indonesia telah menetapkan rencana pembangunan jangka panjang nasional. Pembangunan ini bertujuan agar Indonesia dapat mengejar ketertinggalan dan mempunyai posisi yang sejajar dengan bangsa asing. Pembangunan ini mencakup sektor pertanian, pertambangan, industri, penyediaan fasilitas pendidikan, penyediaan fasilitas kesehatan dan sebagainya. Namun kebutuhan akan pembangunan tersebut tidak berbanding lurus dengan ketersediaan lahan. Semakin lama luas lahan yang tersedia semakin menyempit, sedangkan kebutuhan akan pembangunan semakin meningkat. Selain itu, pertambahan jumlah penduduk yang ada di Indonesia juga menuntut adanya penyediaan lahan untuk pemukiman. Hal inilah yang menyebabkan semakin

berkurangnya lahan kosong yang dapat dimanfaatkan serta meningkatnya harga lahan di perkotaan, sehingga mendorong masyarakat untuk memanfaatkan lahan miring di sekitar pegunungan yang biasa kita sebut dengan lereng, akan tetapi pembangunan di atas lereng ini memiliki banyak resiko salah satunya yaitu runtuhnya bangunan akibat bencana tanah longsor.

Di Indonesia, tanah longsor menduduki peringkat ketiga bencana paling banyak terjadi. Pada bulan Mei 2013, Badan Nasional Penanggulangan Bencana telah mencatat adanya 24 kejadian tanah longsor di berbagai wilayah Indonesia. Karena alasan itulah yang mendasari diperlukannya perkuatan tanah (reinforcement of earth) dengan menggunakan geosintetis. Terdapat beberapa jenis geosintesis, salah satunya yaitu geotekstil. Geotekstil adalah jenis geosintetik yang lolos air yang berasal dari

bahan tekstil. Dalam penelitian ini, perkuatan yang akan digunakan oleh peneliti yaitu geotekstil woven.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yun Hu et all (2010), peningkatan panjang perkuatan geotekstil dapat menurunkan kecepatan pergeseran horizontal. Yulvi Z dan Budi A (2010) menyatakan bahwa penggunaan geotekstil akan memberikan penurunan yang lebih kecil dibandingkan tanpa menggunakan geotekstil jika beban yang ditanggung oleh tanah pasir lebih besar dari 1 kip/ft². Selain itu terdapat juga penelitian lain yang membahas faktor-faktor pada daya dukung tanah lereng. Contohnya yaitu penelitian Hoang (2012), yang menyatakan bahwa beban maksimal yang dapat ditahan oleh pondasi tanpa mengalami keruntuhan tidak hanya dipengaruhi oleh sudut kemiringan lereng saja, namun juga dipengaruhi jarak pondasi ke tepi lereng. Hal inilah yang menjadi dasar bagi peneliti untuk mengetahui pengaruh panjang geotekstil dan penempatan pondasi terhadap daya dukung lereng.

TUJUAN

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbandingan daya dukung dan penurunan pondasi menerus pada lereng tanah pasir tanpa perkuatan dengan lereng tanah pasir yang menggunakan perkuatan geotekstil dengan variasi jarak pondasi ke tepi lereng dan panjang geotekstil.
2. Mengetahui pengaruh variasi jarak pondasi ke tepi lereng dan variasi panjang geotekstil terhadap daya dukung pondasi menerus pada lereng tanah pasir yang diperkuat dengan geotekstil.
3. Mengetahui jarak pondasi ke tepi lereng dan panjang lapisan geotekstil yang paling optimum untuk memperoleh nilai daya dukung dan penurunan pondasi menerus.

TINJAUAN PUSTAKA

Tipe Keruntuhan Lereng

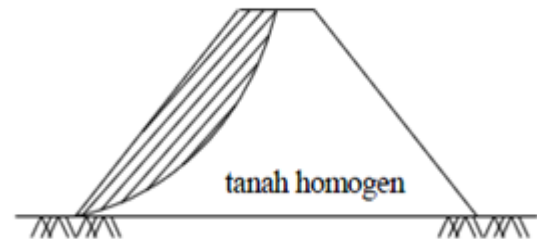
Tipe keruntuhan lereng yang normal terjadi dapat dibagi atas:

1. Keruntuhan pada lereng (*slope failure*)
Cenderung terjadi pada tanah yang berkekuatan tinggi.



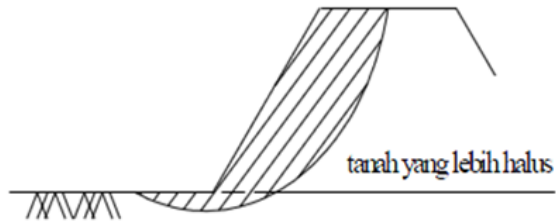
Gambar 1 Tipe keruntuhan pada lereng
(Sumber: Indrawahyuni 2009)

2. Keruntuhan pada kaki lereng (*toe failure*).
Keruntuhan ini cenderung terjadi pada tanah yang homogen.



Gambar 2 Tipe keruntuhan pada kaki lereng
(Sumber: Indrawahyuni 2009)

3. Keruntuhan dibawah kaki lereng (*base failure*)
Keruntuhan ini terjadi diakibatkan sudut lereng yang kecil dan tanah yang berada di kaki lereng lebih halus dan plastis.



Gambar 3 Tipe keruntuhan di bawah kaki lereng (Sumber: Indrawahyuni 2009)

Daya Dukung

Daya dukung menggambarkan tahanan geser tanah untuk melawan penurunan akibat pembebanan, yaitu tahanan geser yang dapat dikerahkan oleh tanah di sepanjang bidang-bidang gesernya. Analisis daya dukung (bearing capacity) mempelajari kemampuan tanah dalam mendukung beban pondasi dari struktur yang terletak di atasnya. Analisis-analisis daya dukung dilakukan dengan cara pendekatan untuk memudahkan hitungan. Persamaan yang dibuat dikaitkan dengan sifat-sifat tanah dan bentuk bidang geser yang terjadi saat keruntuhan. Analisisnya dilakukan dengan menganggap bahwa tanah berkelakuan sebagai bahan yang bersifat plastis. Konsep ini pertama kali dikenalkan oleh Prandtl (1921), yang kemudian dikembangkan oleh Terzaghi (1943), Meyerhof (1955) dan lainnya (Hardiyatmo, H.C., 2011:110-111).

Geotekstil

Geotekstil merupakan jenis geosintetis yang terdiri dari bahan tekstil yang umumnya lolos air yang dipasang bersama pondasi, tanah, batuan atau material geoteknik lainnya sebagai suatu kesatuan dari sistem struktur, atau suatu produk buatan manusia. Dalam proses pembuatan geotekstil, elemen tekstil seperti serat-serat atau beberapa untaian serat (*yarn*) dikombinasikan menjadi struktur tekstil lembaran. Elemen tersebut dapat berupa filamen (serat menerus) berbentuk benang polimer tipis dan panjang atau serabut serat (*staple fiber*) berbentuk filamen pendek dengan panjang antara 20-150 mm.

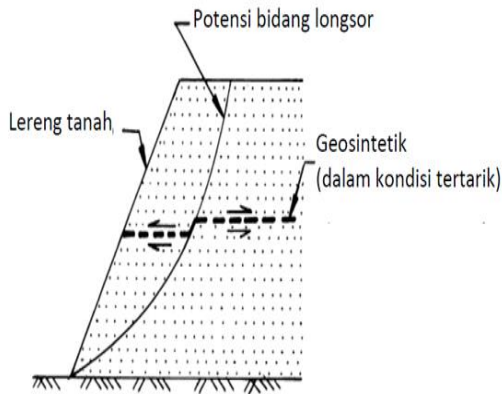
Elemen tekstil tersebut juga dapat dibuat dengan memotong suatu lembaran plastik atau film untuk membentuk pita tipis datar. Pada filamen dan potongan film (*slit film*), proses pengeluaran atau penarikan akan memanjangkan polimer dalam arah penarikan sehingga meningkatkan kekuatan filamen. (Dirjen Bina Marga, 2009b).

. Geotekstil yang digunakan pada penelitian ini merupakan geotekstil jenis *woven*. Geotekstil ini terbuat dari anyaman dua buah serat saling tegak lurus. Hasil anyaman tersebut menimbulkan sifat mekanis material dalam dua arah berbeda yaitu arah *warp* dan *welf*. Arah *warp* yaitu serat yang dianyam dalam geotekstil paralel dengan arah pembuatannya. Arah *welf* yaitu serat yang dianyam dalam geotekstil tegak lurus dengan arah pembuatannya. Dalam struktur yang berkaitan dengan tanah, geotekstil mempunyai 4 fungsi utama yaitu:

- a. Filtrasi dan drainase
- b. Proteksi (*erotion control*)
- c. Separator
- d. Perkuatan (*reinforcement*)

Prinsip Kerja Geotekstil

Lereng tanah yang diperkuat pada umumnya terdiri dari perkuatan geosintetik yang disusun ke arah horisontal yang digabungkan dengan timbunan tanah padat. Pada waktu 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*)) yang digabungkan ke tanah atau timbunan dan menjaga stabilitas massa tanah (Bina marga, 2009). Prinsip kerja geotekstil yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4 Mekanisme perkuatan lereng tanah dengan geosintetik (Sumber: Bina marga, 2009)

Analisis *Bearing Capacity Improvement (BCI)*

Bearing Capacity Improvement dapat ditentukan berdasarkan dua hal yaitu daya dukung pada beban ultimate dan daya dukung pada penurunan yang sama. BCI adalah rasio antara daya dukung tanah yang diperkuat dengan daya dukung tanah tanpa perkuatan. Peningkatan nilai BCI menunjukkan bahwa daya dukung lereng telah meningkat setelah menggunakan perkuatan.

BCI penurunan yaitu perbandingan penurunan dengan perkuatan dan tanpa perkuatan dimana hasilnya dapat di tampilkan kedalam grafik. Sedangkan BCI daya dukung yaitu perbandingan daya dukung tanah dengan perkuatan dan tanpa perkuatan dimana hasilnya dapat di tampilkan kedalam grafik. BCI dapat ditulis sebagai berikut:

$$BCI = \frac{q_u(R)}{q_u}, BCI = \frac{q(R)}{q}$$

Dengan:

$q_u(R)$:Batas daya dukung dengan perkuatan

q_u :Batas daya dukung tanpa perkuatan

$q(R)$:Penurunan akibat beban dengan perkuatan

q :Penurunan akibat beban tanpa perkuatan

METODE PENELITIAN

Pengujian Dasar

Analisis dilakukan pada tanah pasir dengan kepadatan 74%. Untuk mendapatkan data tanah pasir tersebut perlu dilakukan pengujian sebagai berikut:

- *Water Content*
- *Density Test*
- *Spesific Gravity*
- Analisa Saringan
- *Direct Shear Test*
- *Sandcone Test*

Dalam penelitian ini dilakukan uji pemeriksaan dasar pada tanah, yaitu antara lain:

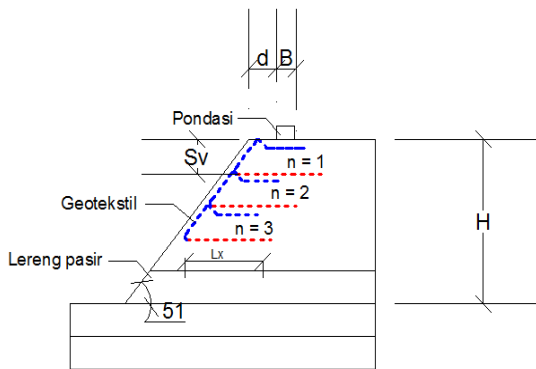
- a. Pemeriksaan analisis saringan menurut ASTM C-136-46
- b. Pemeriksaan *specific gravity* butiran tanah mengikuti ASTM D-854-58
- c. Kepadatan standart (*Compaction*) mengikuti ASTM D-698-70
- d. Pemeriksaan kekuatan geser langsung (*Direct Shear*) menurut ASTM D-3080-72
- e. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji *sand cone* untuk memperoleh kepadatan model lereng kepadatan 74%.

Jumlah dan Perlakuan Benda Uji

Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan daya dukung dan penurunan pondasi pada lereng tanpa perkuatan dan dengan perkuatan geotekstil. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat tiga model lereng tanpa perkuatan serta 9 model lereng yang diperkuat dengan geotekstil dengan tiga variasi jarak pondasi ke tepi lereng dan tiga variasi panjang

geotekstil. Lereng dibuat dengan sudut kemiringan 51° . Pondasi menerus diletakkan 9 cm dari ujung lereng. Sementara itu, pada perkuatan geotekstil panjang lipatan ditentukan sebesar 15,4 cm

Pemodelan fisik lereng tanah pasir dilakukan dengan menggunakan pondasi menerus dengan lebar pondasi (B) sebesar 6 cm, jumlah lapisan sebanyak 3 lapis, dan jarak antarlapis perkuatan (S_v) sebesar 7,7 cm. Pemodelan ini dilakukan dengan 3 macam variasi jarak pondasi dari tepi lereng (d) yaitu B; 1,5B; 2B dan panjang perkuatan geotekstil (L_x), yaitu 0,45H; 0,52H; 0,59H



Gambar 5 Model Lereng Percobaan

Elemen utama yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *box*, terbuat dari *fiber glass* dengan ukuran panjang 1,50 m, lebar 1,0 m dan tinggi box 1,00 m. Dasar box menggunakan pelat baja tebal 1,2 cm. Box dibuat cukup kaku dengan harapan agar dapat mempertahankan kondisi regangan bidang dengan memberikan perkuatan di sekeliling bagian tengah ke empat sisi *fiber glass* dengan menggunakan pelat siku baja 40.40.4. Penggunaan *fiber glass* diharapkan dapat digunakan supaya dapat diamati dan dilihat saat pelaksanaan.

Metode Pengambilan Data

Setelah tahapan pembuatan pemodelan lereng selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan pengambilan data dengan jarak pondasi dari tepi lereng (d) serta panjang perkuatan geotekstil (L_x) yang

bervariasi. Pengambilan data pada penelitian ini minimal dikerjakan oleh dua orang. Untuk penelitian ini variasi jarak pondasi dari tepi lereng (d) dan panjang perkuatan geotekstil (L_x) yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1 Variasi perlakuan penelitian

Kepadatan Pasir 74% (B Pondasi=6 cm, n = 3)	Panjang lapisan geotekstil		
	L=0,45H	L=0,52H	L=0,59H
d=B	✓	✓	✓
d=1,5B	✓	✓	✓
d=2B	✓	✓	✓

Berdasarkan hasil pengujian pembebanan, diperoleh data beban dan penurunan untuk lereng tanpa perkuatan serta beban dan penurunan untuk lereng dengan perkuatan geotekstil yang divariasikan panjang dan jumlahnya. Daya dukung dihitung dengan rumus berikut:

$$qu = \frac{Pu}{A}$$

Dengan:

Pu: beban maksimum yang dicatat saat uji pembebanan

A: luasan pondasi

Selain itu, untuk mengetahui pengaruh penggunaan geotekstil sebagai perkuatan lereng dalam meningkatkan daya dukung dilakukan analisis *Bearing Capacity Improvement (BCI)*. Nilai *BCI* diperoleh dengan rumus:

$$BCI = \frac{qu \text{ lereng dengan perkuatan}}{qu \text{ lereng tanpa perkuatan}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

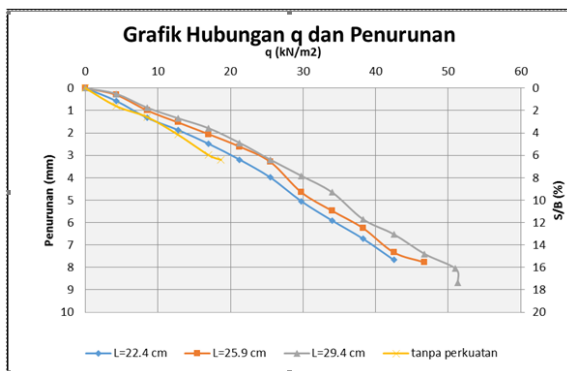
Analisis Daya Dukung untuk Variabel Jarak Pondasi

Analisis daya dukung untuk lereng dengan perkuatan menghasilkan bahwa nilai daya dukung yang paling tinggi sebesar

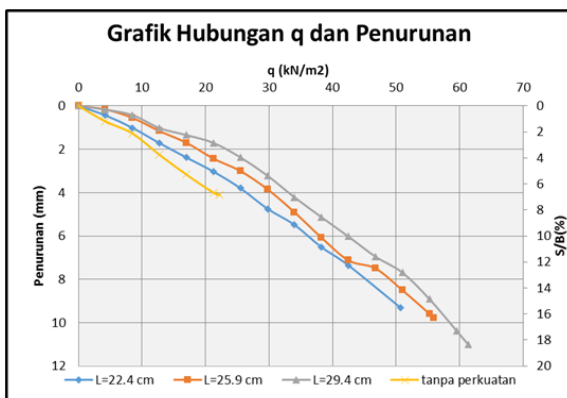
65,646 kN/m² pada panjang 0,59H (29,4 cm) dan jarak pondasi 2B (12 cm). Berdasarkan hasil pengujian eksperimen di laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Nilai daya dukung dan penurunan lereng dengan variabel jarak pondasi

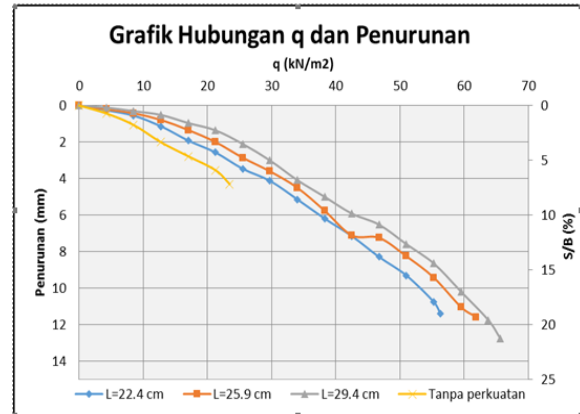
Jarak Pondasi (d) cm	Panjang Geotekstil (L) cm	Penurunan (mm)	q (kN/m ²)
6	22.4	7.670	42.517
	25.9	7.775	46.769
	29.4	8.680	51.361
9	22.4	9.305	50.680
	25.9	9.795	55.952
	29.4	11.025	61.395
12	22.4	11.3850	56.2925
	25.9	11.5700	61.9048
	29.4	12.7450	65.6463



Gambar 6 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan jarak pondasi 6 cm



Gambar 7 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan jarak pondasi 9 cm



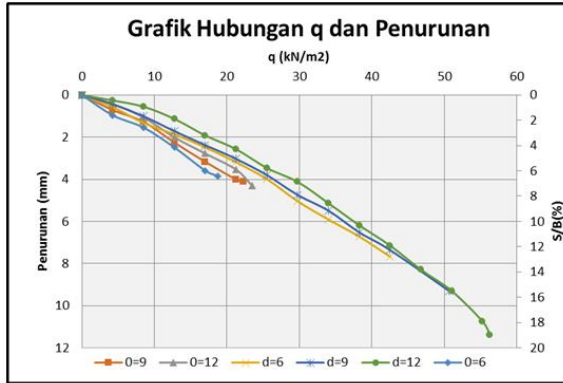
Gambar 8 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan jarak pondasi 12 cm

Analisis Daya Dukung untuk Variabel Panjang Geotekstil

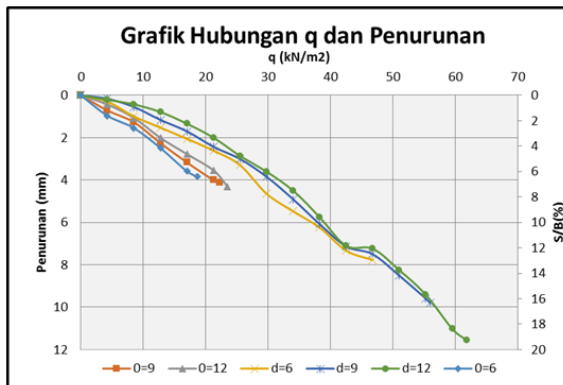
Analisis daya dukung untuk lereng dengan perkuatan menghasilkan bahwa nilai daya dukung yang paling tinggi sebesar 65,646 kN/m² pada panjang 0,59H (29,4 cm) dan jarak pondasi 2B (12 cm). Berdasarkan hasil pengujian eksperimen di laboratorium didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai daya dukung dan penurunan lereng dengan variabel panjang geotekstil

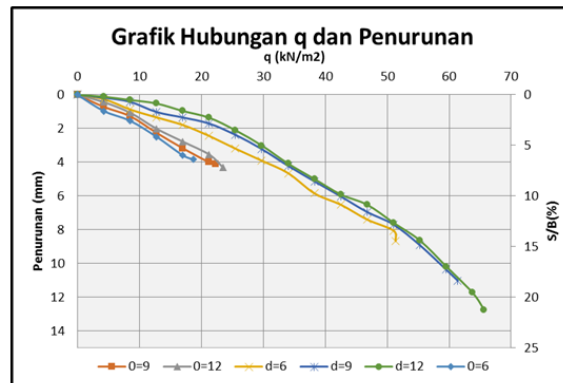
Panjang Geotekstil (L) cm	Jarak Pondasi (d) cm	Penurunan (mm)	qu (kN/m ²)
22.4	6	7.670	42.517
	9	9.305	50.680
	12	11.385	56.293
25.9	6	7.775	46.769
	9	9.795	55.952
	12	11.570	61.905
29.4	6	8.680	51.361
	9	11.025	61.395
	12	12.745	65.646



Gambar 9 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan panjang geotekstil 22,4 cm



Gambar 10 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan panjang geotekstil 25,9 cm



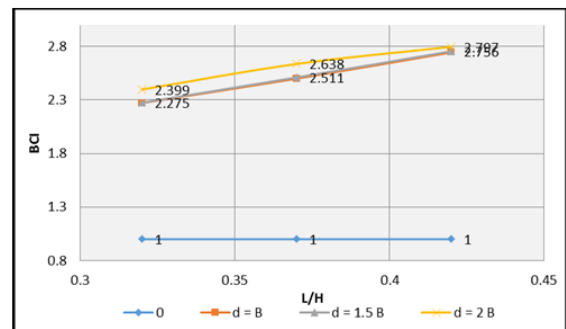
Gambar 11 Grafik hubungan daya dukung dan penurunan lereng dengan panjang geotekstil 29,4cm

Analisis *Bearing Capacity Improvement* Berdasarkan Daya Dukung Ultimit ($BCI_{(u)}$)

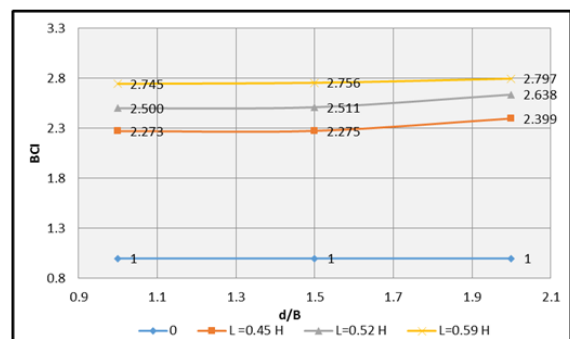
Hasil analisis nilai $BCI_{(u)}$ untuk variasi panjang geotekstil dan jumlah lapisan disajikan pada tabel dan grafik berikut:

Tabel 4 Nilai $BCI_{(u)}$ untuk variasi panjang geotekstil dan jarak pondasi

Jarak Pondasi (d) cm	Panjang Geotekstil (L) cm	q_u (kN/m ²)	q_u lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	BCI
6	22.4	42.517	18.707	2.273
	25.9	46.769		2.500
	29.4	51.361		2.745
9	22.4	50.680	22.279	2.275
	25.9	55.952		2.511
	29.4	61.395		2.756
12	22.4	56.293	23.469	2.399
	25.9	61.905		2.638
	29.4	65.646		2.797
6		42.517	18.707	2.273
9	22.4	50.680	22.279	2.275
12		56.293	23.469	2.399
6		46.769	18.707	2.500
9	25.9	55.952	22.279	2.511
12		61.905	23.469	2.638
6		51.361	18.707	2.745
9	29.4	61.395	22.279	2.756
12		65.646	23.469	2.797



Gambar 12 Grafik nilai $BCI_{(u)}$ untuk variasi panjang geotekstil



Gambar 13 Grafik nilai $BCI_{(u)}$ untuk variasi jarak pondasi

Berdasarkan tabel dan grafik di atas, dapat diketahui bahwa variasi panjang

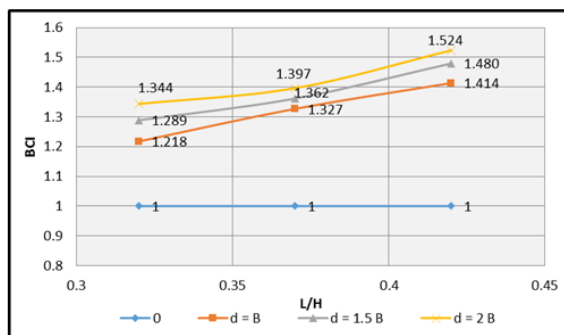
geotekstil dan variasi jarak pondasi meningkatkan daya dukung lereng. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $BCI_{(u)}$ lebih besar dari 1. Adapun nilai $BCI_{(u)}$ maksimum diperoleh saat pemasangan panjang geotekstil $0,59H$ (29,4cm) dengan jarak pondasi dari tepi lereng $2B$ (12 cm) yaitu sebesar 2,797.

Analisis Bearing Capacity Improvement Berdasarkan Penurunan ($BCI_{(s)}$)

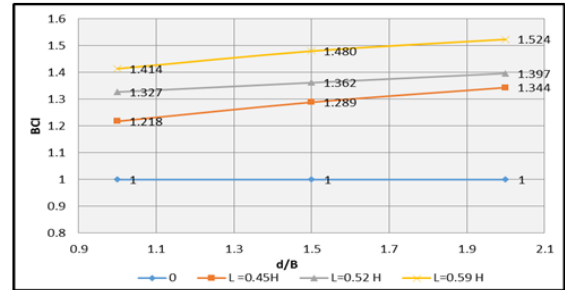
Hasil analisis nilai $BCI_{(s)}$ untuk variasi panjang dan jumlah lapisan geotekstil saat mencapai nilai penurunan maksimum pada lereng tanpa perkuatan sebesar 3,84 mm ($s/B = 6,4\%$) disajikan pada tabel dan grafik berikut:

Tabel 5 Nilai $BCI_{(s)}$ untuk variasi panjang geotekstil dan jarak pondasi

Jarak Pondasi (d) cm	Panjang Geotekstil (L) cm	q (kN/m ²)	q lereng tanpa perkuatan (kN/m ²)	BCI
6	22.4	22.781	18.707	1.218
	25.9	24.830		1.327
	29.4	26.452		1.414
9	22.4	28.712	22.279	1.289
	25.9	30.339		1.362
	29.4	32.969		1.480
12	22.4	31.533	23.469	1.344
	25.9	32.777		1.397
	29.4	35.761		1.524
6	22.4	22.781	18.707	1.218
9		28.712	22.279	1.289
12		31.533	23.469	1.344
6	25.9	24.830	18.707	1.327
9		30.339	22.279	1.362
12		32.777	23.469	1.397
6	29.4	26.452	18.707	1.414
9		32.969	22.279	1.480
12		35.761	23.469	1.524



Gambar 14 Grafik nilai $BCI_{(s)}$ untuk variasi panjang geotekstil



Gambar 15 Grafik nilai $BCI_{(s)}$ untuk variasi jarak pondasi

Berdasarkan tabel dan grafik di atas, dapat diketahui bahwa variasi panjang geotekstil dan jarak pondasi meningkatkan daya dukung lereng. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $BCI_{(u)}$ lebih besar dari 1. Adapun nilai $BCI_{(u)}$ maksimum diperoleh saat pemasangan panjang geotekstil $0,59H$ (29,4cm) dengan jarak pondasi dari tepi lereng $2B$ (12 cm) yaitu sebesar 1,524.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan pengaruh variasi jarak pondasi dari tepi lereng dan panjang lapisan geotekstil terhadap daya dukung pada pemodelan fisik lereng pasir dengan kepadatan 74% ini telah menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis pengaruh geotekstil terhadap nilai daya dukung pada lereng tanpa perkuatan dengan lereng perkuatan geotekstil mengalami peningkatan yang dapat dibuktikan pada nilai BCI.
2. Berdasarkan hasil eksperimen nilai dari penurunan lereng dengan perkuatan geotekstil lebih kecil daripada lereng tanpa perkuatan
3. Semakin jauh jarak pondasi dari tepi lereng maka nilai daya dukung yang dihasilkan akan semakin meningkat. Semakin panjang geotekstil maka nilai daya dukung yang dihasilkan akan semakin meningkat pula.

4. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa semakin jauh jarak pondasi dari tepi lereng dan semakin panjang geotekstil nilai dari BCI semakin meningkat pula.

SARAN

Analisis dalam penelitian ini merupakan hal kompleks yang harus sangat teliti dan terkontrol dalam pelaksanaannya, oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya diharapkan penelitian ini dapat menjadi lebih sempurna dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Memberikan penambahan variasi panjang perkuatan geotekstil pada lereng, karena pada penelitian ini masih belum ditemukan panjang optimum pada geotekstil sehingga perlu dilakukan peninjauan yang lain untuk kondisi lereng tertentu.
2. Memberikan penambahan variasi jarak pondasi ke tepi lereng, terutama untuk letak pondasi tepat ditepi lereng karena pada penelitian ini variasi jarak pondasi hanya digunakan tiga jenis variasi yaitu B, 1,5B dan 2B.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2013. *Mendekati Pertengahan Tahun 2013, Wilayah Nusantara Masih Dibayangi oleh Banjir, Puting Beliung, dan Tanah Longsor*. Info Bencana Edisi Mei 2013.
- Bowles, J.E. 1993. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Budi GS. 2011. *Pondasi Dangkal*. CV Andi Offset. Yogyakarta
- Craig RF. 1989. *Mekanika Tanah*, Edisi Keempat. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Das BM. 2009. *Shallow Foundations*. Second Edition. Taylor & Francis Group, USA
- Dirjen Bina Marga. 2009. *Spesifikasi Khusus Interm Seksi 3.5 Geotekstil*. Jakarta
- Dirjen Bina Marga. 2009. *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik*. Jakarta
- Endrayana MR. 2008. *Pengaruh Geotekstil terhadap Kuat Geser Pada Tanah Lempung Lunak Dengan Uji Triaksial Terkonsolidasi Tak Terdrainasi*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta
- Fitri WN. 2013. *Pengaruh Penempatan Pondasi dan Kemiringan Lereng Terhadap Daya Dukung Pondasi Pada Pemmodelan Fisik Lereng Pasir*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang
- Hoang, Le CV, Nguyen VPQ, Truong TP. *Bearing Capacity of Footing Strip Resting On Slope Using Upper Bound Limit Analysis*. 2012. Journal of Engineering Technology and Education The 2012 International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD2012)
- Indrawahyuni H, Munawir A, Damayanti I. *Pengaruh Variasi Kepadatan Pada Permodelan Menggunakan Tanah Pasir Berlempung Terhadap Stabilitas Lereng*. Jurnal Rekayasa Sipil, 2009. Volume 3, No.3, hal 192-308
- McCarthy JE. 1995. *Engineering Use of Geotextiles*. Departements of The Army and The Air Force. USA
- Munawir A, Dewi M, Zaika Y, Soehardjono A. *Bearing Capacity on Slope Modeling with Composite Bamboo Pile Reinforcement 2013*. International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-2, Issue-5, June 2013

Murti MS. *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2007 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025.*

Biro Peraturan Peundang-undangan
Bidang Perekonomian dan Industri,
Jakarta

Terzaghi K, Peck RB. 1987. *Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa*. Jilid 1. Edisi Kedua. Penerbit Erlangga. Jakarta

Yun Hu, Zhang G, Zhang JM, Lee CF. *Centrifuge modeling of geotextile-reinforced cohesive slopes*. 2009. *Geotextiles and Geomembranes* 28 (2010) 12–22

Zaika Y, Kombino BA. *Penggunaan Geotextil Sebagai Alternatif Perbaikan Tanah Terhadap Penurunan Pondasi Dangkal*. 2010. *JURNAL REKAYASA SIPIL / Volume 4, No.2– 2010 ISSN 1978 – 5658*