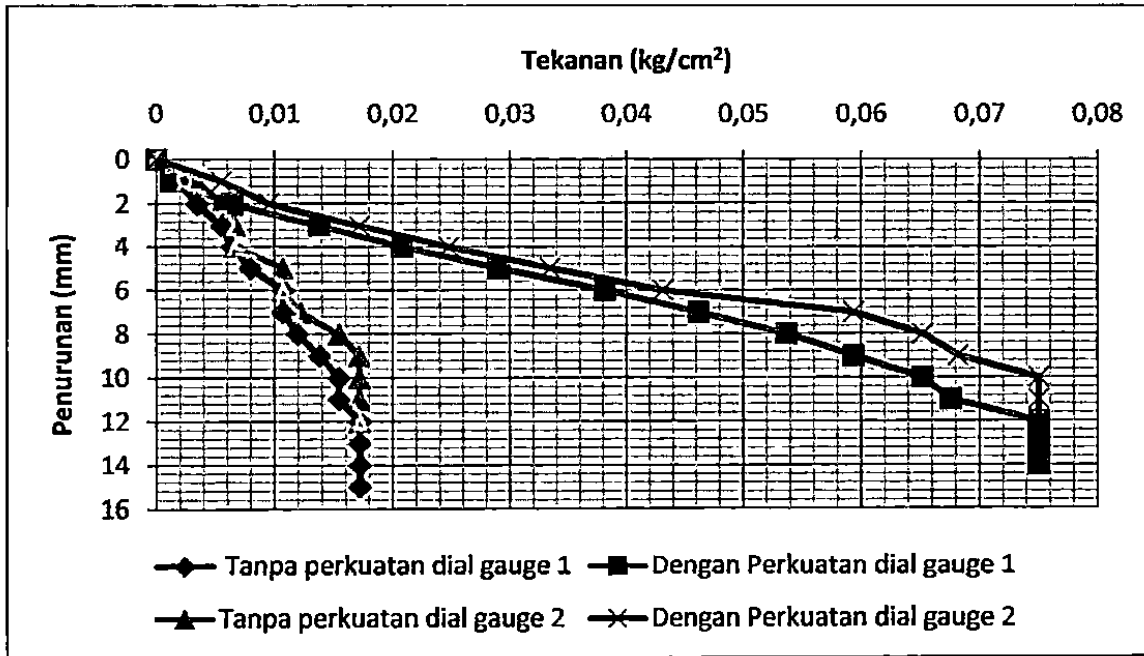


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hubungan Antara Kuat Dukung dan Penurunan

Karakteristik penurunan pada pondasi akibat tekanan yang bekerja di atasnya dapat dikaji dari hasil uji beban. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.1. Dari setiap skema pengujian diperoleh 2 hasil pembacaan *dial gauge* penurunan.



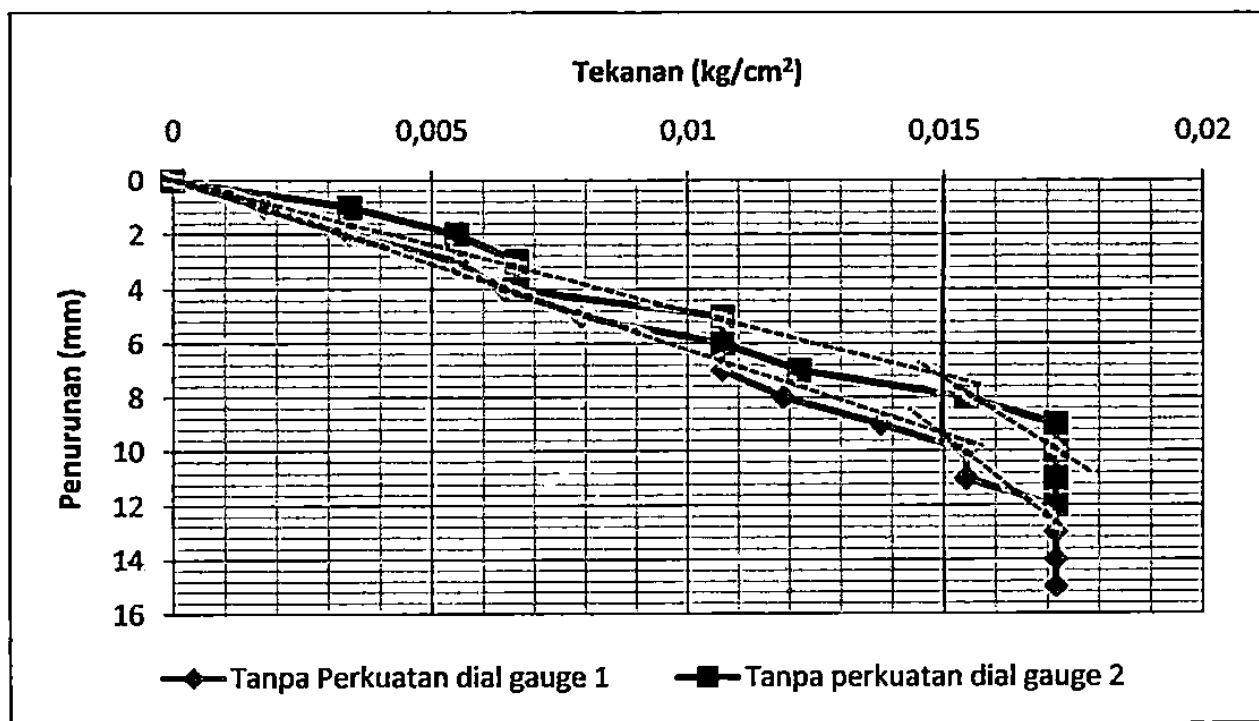
Gambar 4.1 Hubungan antara tekanan dan penurunan

Berdasarkan Gambar 4.1 diketahui dengan jelas bahwa pemasangan geotekstil dapat meningkatkan kuat dukung pondasi pada tanah lempung lunak. Sebelum pemasangan geotekstil, tanah dapat menerima tekanan maksimum sebesar  $0,017 \text{ kg/cm}^2$ . Setelah itu, terjadi penurunan sangat besar dan pondasi tidak mampu lagi menerima tekanan yang lebih besar dari  $0,017 \text{ kg/cm}^2$ . Dengan demikian, tekanan maksimum yang dapat diterima oleh pondasi sebelum pemasangan geotekstil adalah  $0,017 \text{ kg/cm}^2$ . Pada tanah dengan perkuatan geotekstil yang dipasang pada kedalaman  $0,2B$  dari dasar pondasi, penurunan

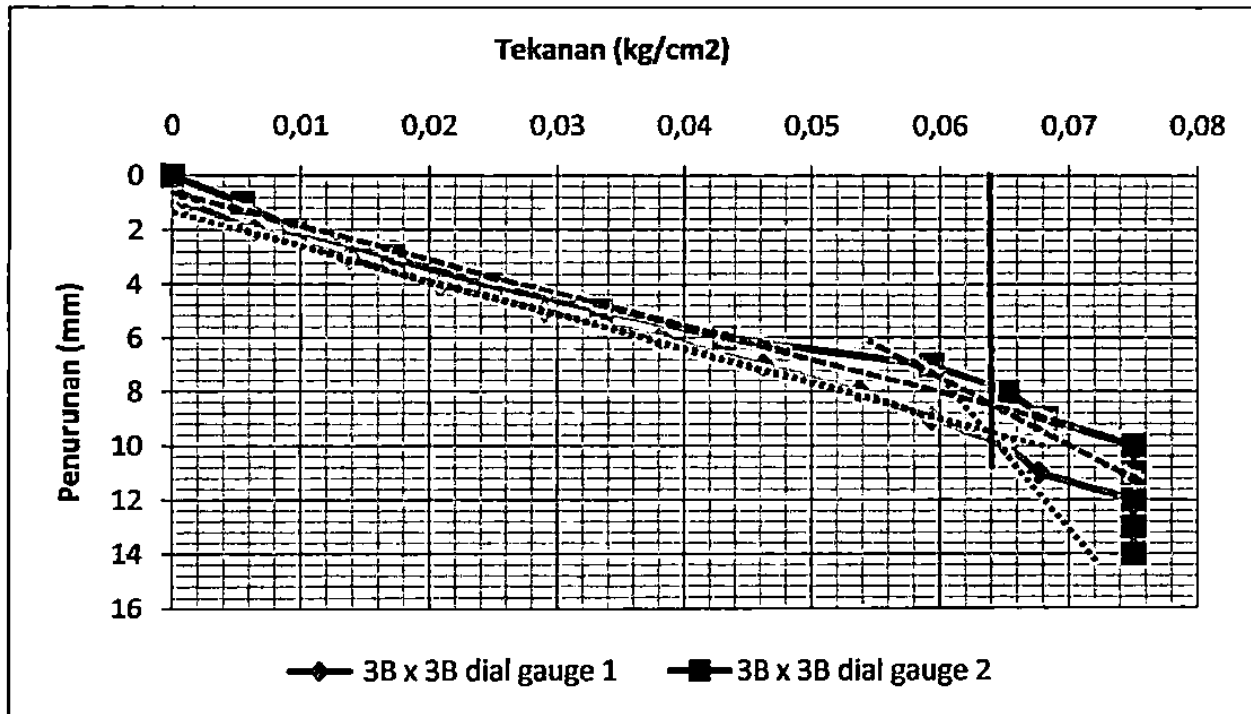
maksimum pada saat keruntuhan sebesar  $0,075 \text{ kg/cm}^2$ . Ini berarti dengan penambahan perkuatan geotekstil pada tanah lempung lunak dapat meningkatkan daya dukung tanahnya.

### B. Pengaruh Ukuran Geotekstil terhadap Daya Dukung Ultimit

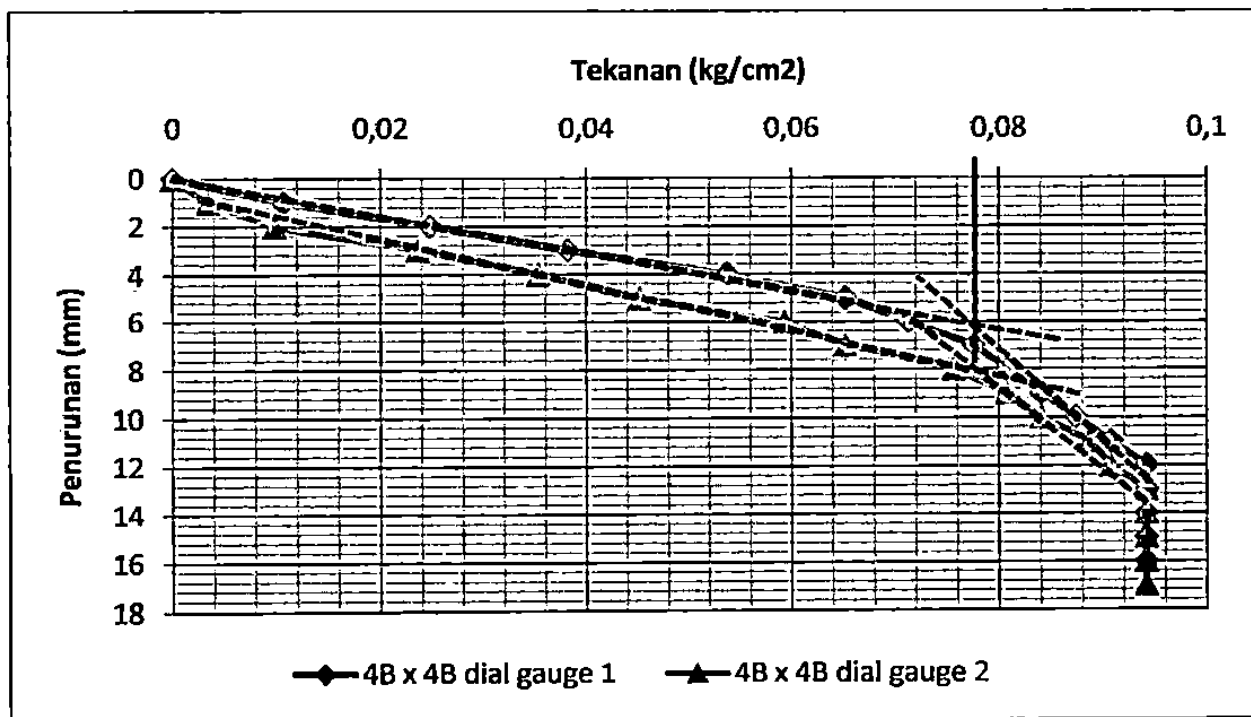
Dari karakteristik hubungan tekanan dan penurunan dapat diperoleh daya dukung ultimit, seperti yang terlihat pada Gambar 4.2 sampai dengan Gambar 4.6. Pada masing-masing gambar dapat dilihat 2 grafik hasil pengujian.



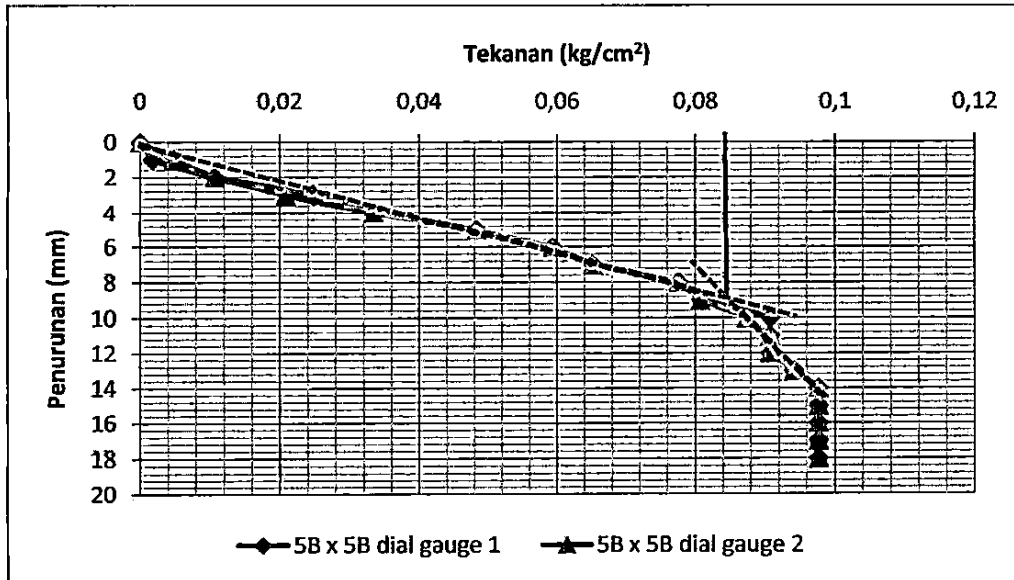
Gambar 4.2 Hasil penambahan tenaga perkuatan



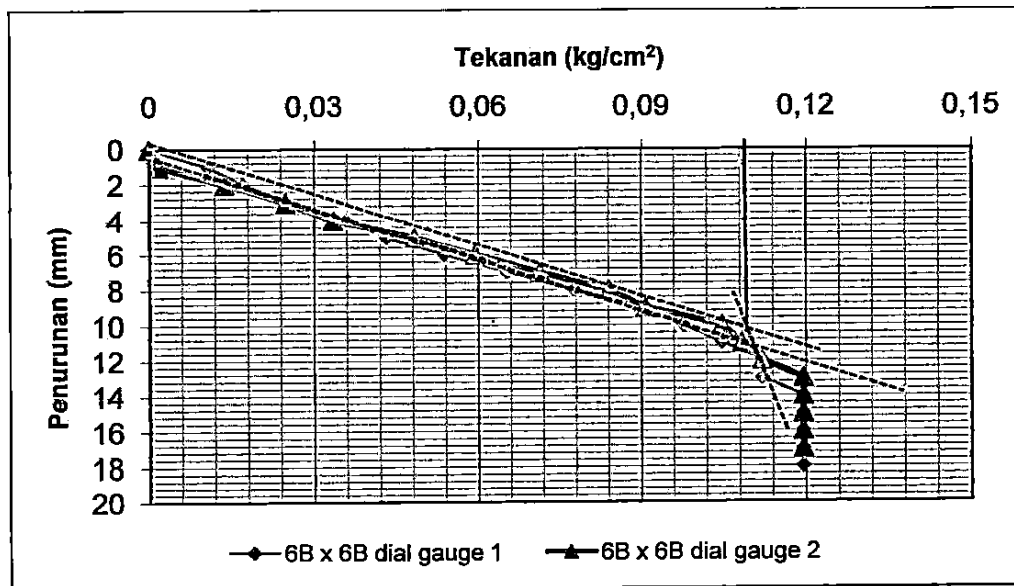
Gambar 4.3 Hasil pengujian pembebanan dengan perkuatan berukuran 3B x 3B pada kedalaman 0,2B



Gambar 4.4 Hasil pengujian pembebanan dengan perkuatan berukuran 4B x 4B



Gambar 4.5 Hasil pengujian pembebanan dengan perkuatan berukuran 5B x 5B pada kedalaman 0,2B

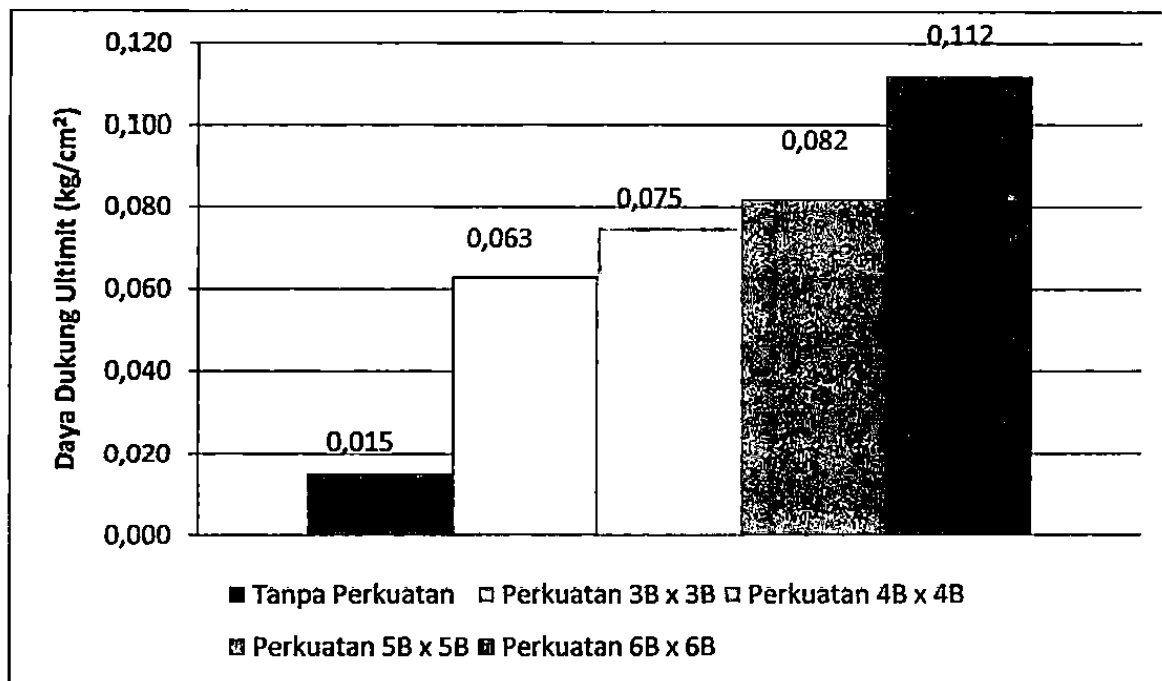


Gambar 4.6 Hasil pengujian pembebanan dengan perkuatan berukuran 6B x 6B pada kedalaman 0,2B

Berdasarkan Gambar 4.2 sampai Gambar 4.5 dapat diketahui besarnya daya dukung ultimit seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.6.

Tabel 4.1 Tekanan ultimit di atas pondasi tanah lempung lunak

Skema	Daya dukung ultimit (kg/cm <sup>2</sup> )
Tanpa Perkuatan	0,015
Geotekstil 3B x 3B	0,063
Geotekstil 4B x 4B	0,075
Geotekstil 5B x 5B	0,082
Geotekstil 6B x 6B	0,112



Gambar 4.7 Daya dukung ultimit dengan variasi ukuran geotekstil

Dari Gambar 4.7, dapat diketahui bahwa penambahan ukuran perkuatan geotekstil pada tanah lempung lunak dapat meningkatkan daya dukung ultimit. Hal ini menunjukkan semakin besar ukuran geotekstil sebagai perkuatan, maka semakin besar daya dukung yang diberikan. Peningkatan daya dukung ultimit terhadap pondasi tanpa perkuatan masing-masing sebesar 3 kali lipat lebih besar untuk geotekstil 3B x 3B; 4 kali lipat lebih besar untuk geotekstil 4B x 4B; 5 kali

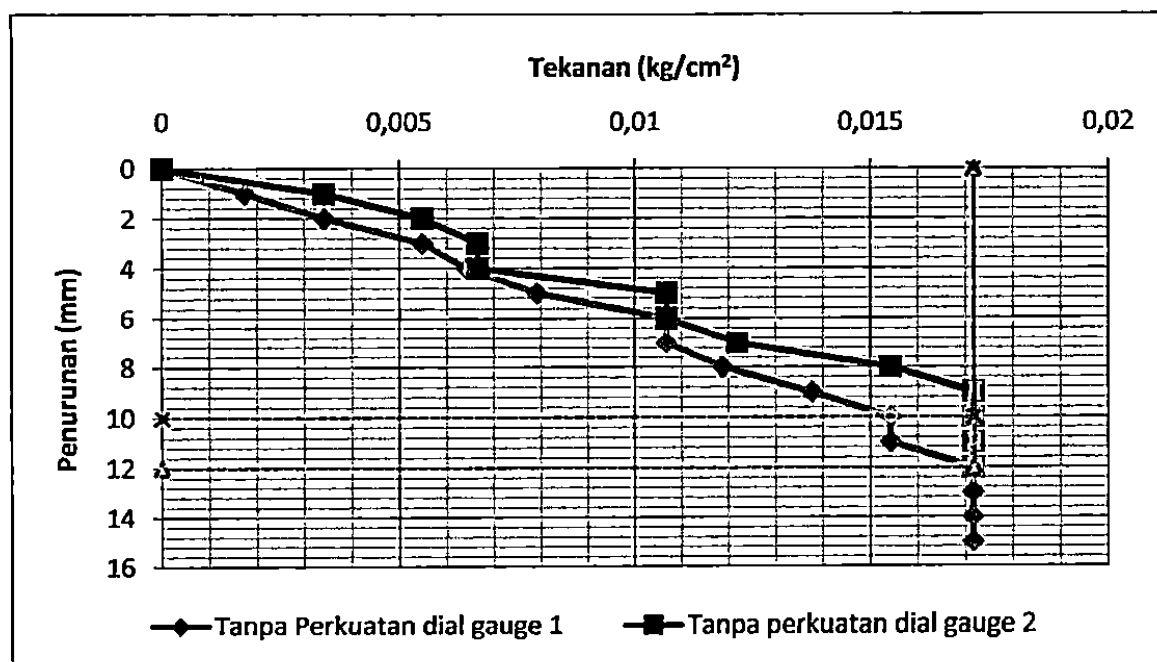
lipat lebih besar untuk geotekstil 5B x 5B dan 6 kali lipat lebih besar untuk geotekstil 6B x 6B.

Hal ini menunjukkan bahwa geotekstil sebagai bahan porous, artinya air dengan mudah melaluinya dan bersifat filter yang berarti dapat menyaring butir-butir tanah dengan serat-serat geotekstil, sehingga terjadi ikatan antara butiran-butiran tanah dengan serat-serat geotekstil untuk melawan gaya-gaya yang bekerja dengan memanfaatkan kemampuan kuat tarik geotekstil. Dengan adanya penambahan ukuran geotekstil, maka semakin besar pengikatan perkuatan tanah yang didasarkan pada kekuatan geser antara serat dan partikel-partikel tanah yang memberikan kontribusi kekuatan gaya tarik dari serat geotekstil untuk melawan gaya geser antara serat dan tanah terhadap keruntuhan.

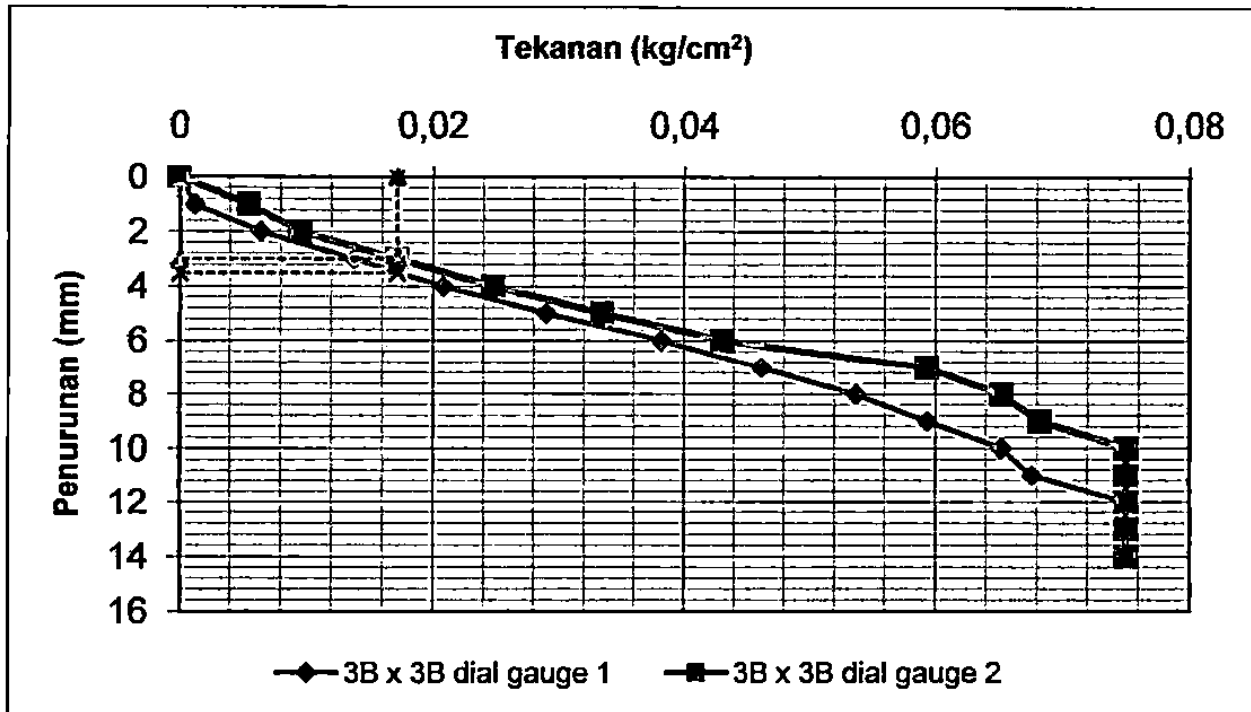
### C. Pengaruh Ukuran Geotekstil terhadap Besarnya Penurunan yang Terjadi

#### 1. Penurunan Vertikal pada Tekanan Tertentu

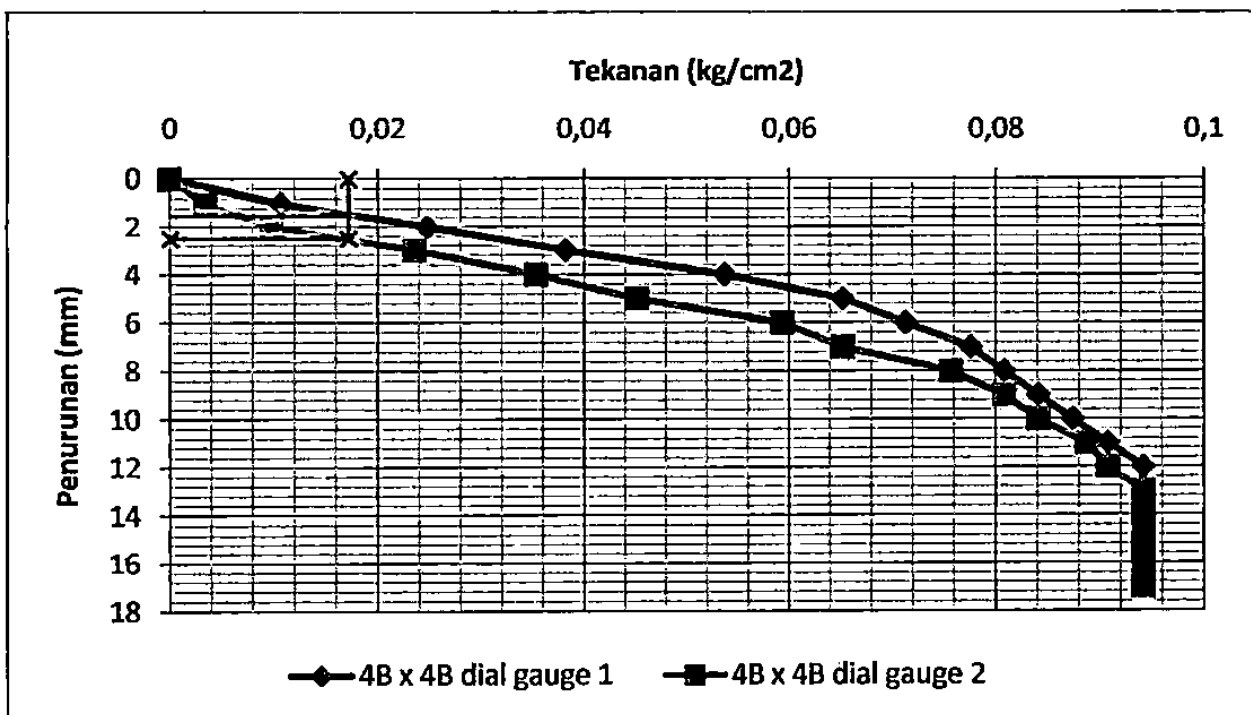
Besarnya penurunan pada tekanan tertentu ( $0,017 \text{ kg/cm}^2$ ) untuk berbagai pengujian ditampilkan pada Gambar 4.8 s/d 4.12.



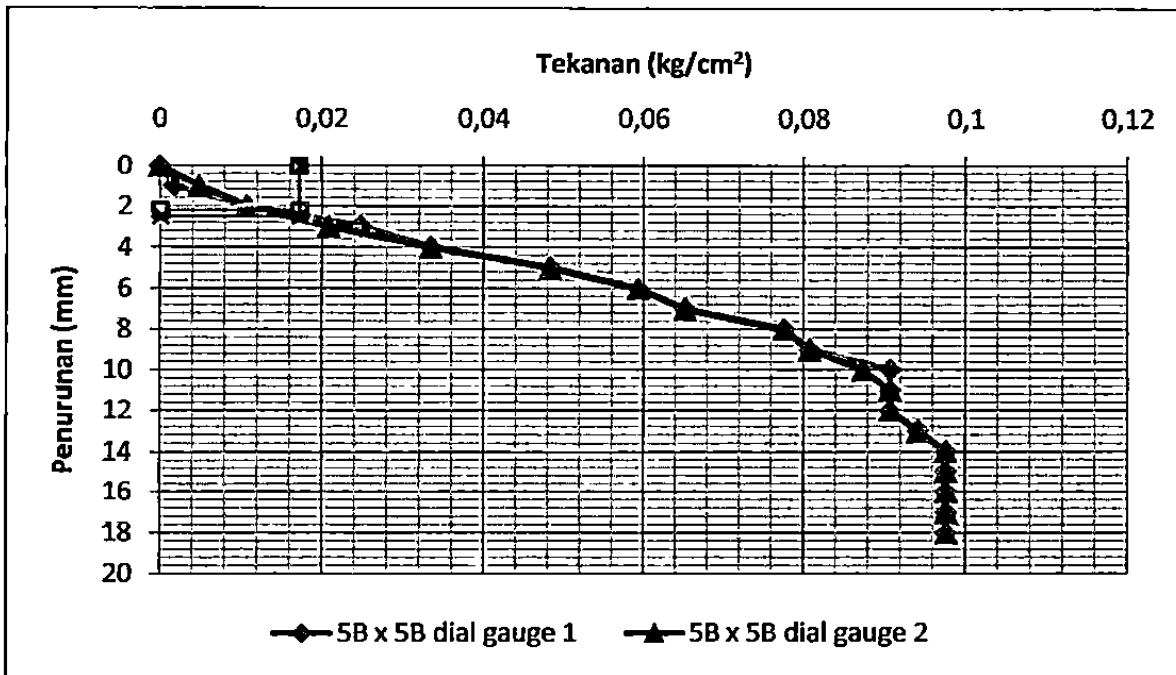
Gambar 4.8 Penurunan pada tekanan  $0,017 \text{ kg/cm}^2$  tanpa perkuatan



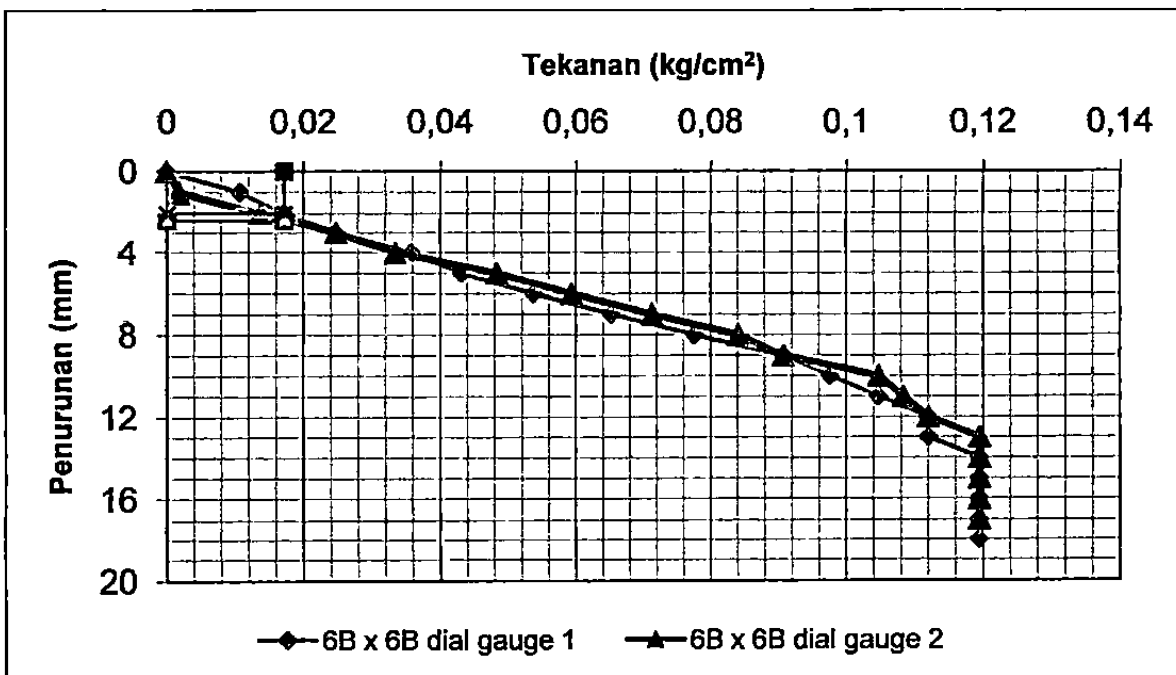
Gambar 4.9 Penurunan pada tekanan 0,017 kg/cm<sup>2</sup> dengan perkuatan 3B x 3B



Gambar 4.10 Penurunan pada tekanan 0,017 kg/cm<sup>2</sup> dengan perkuatan 4B x 4B



Gambar 4.11 Penurunan pada tekanan 0,017 kg/cm<sup>2</sup> dengan perkuatan 5B x 5B



Gambar 4.12 Penurunan pada tekanan 0,017 kg/cm<sup>2</sup> dengan perkuatan 6B x 6B

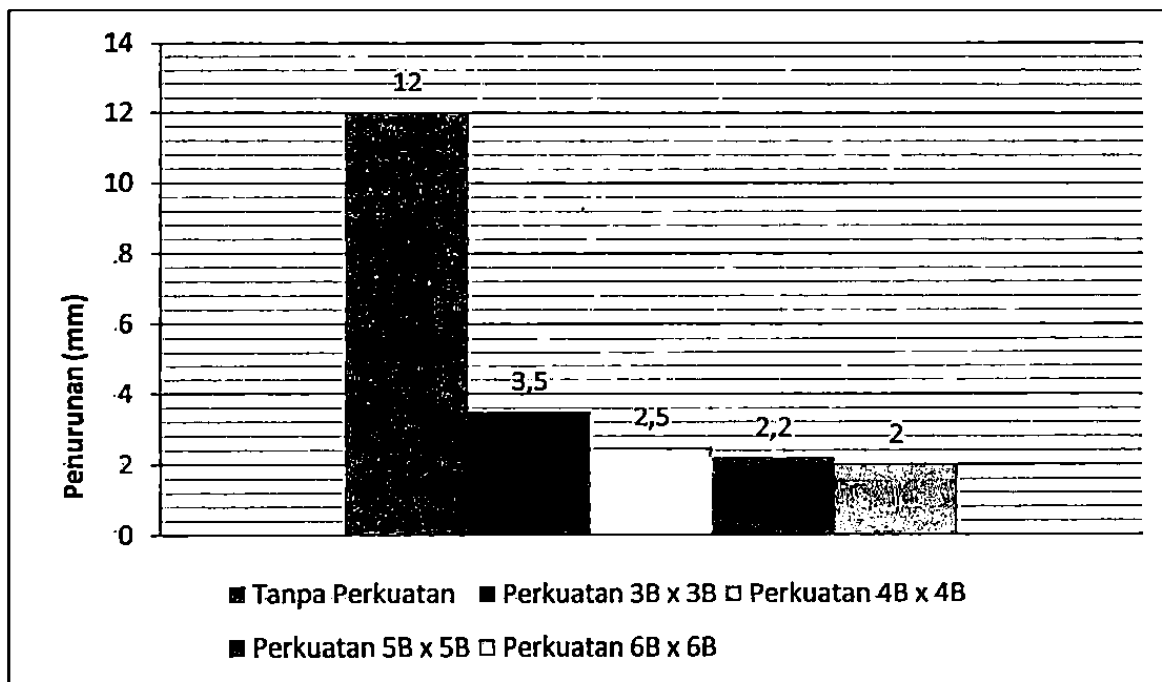
Data yang diperoleh dari pengujian model pembebanan suatu pondasi yang menggunakan lapis perkuatan dengan variasi ukuran/lebar geotekstil

ditunjukkan dalam Tabel 4.2 dan Gambar 4.12



Tabel 4.2. Data Penurunan Pada Tekanan Tertentu

Skema	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Penurunan (mm)	Keterangan
Tanpa Perkuatan	0,017	12	Tekanan maksimum
Geotekstil 3B x 3B	0,017	3,5	Tekanan belum maksimum
Geotekstil 4B x 4B	0,017	2,5	Tekanan belum maksimum
Geotekstil 5B x 5B	0,017	2,2	Tekanan belum maksimum
Geotekstil 6B x 6B	0,017	2	Tekanan belum maksimum

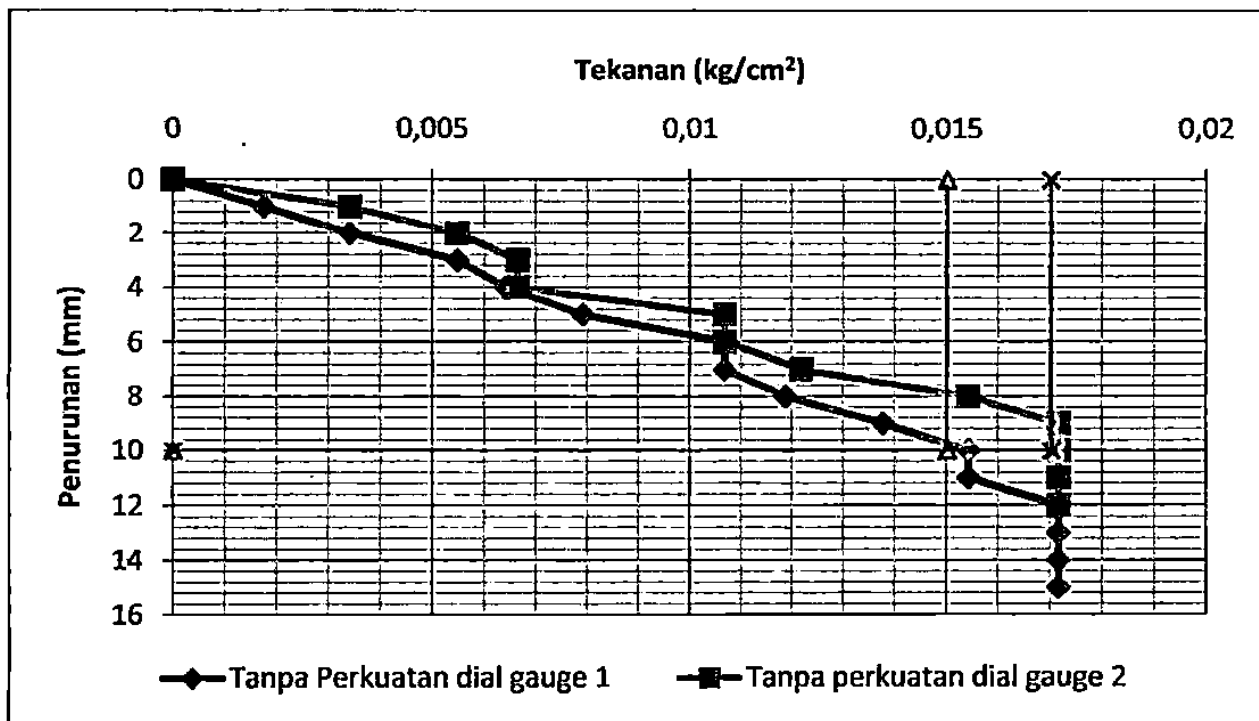
Gambar 4.13 Penurunan pada tekanan 0,017 kg/cm<sup>2</sup>

Dengan mengacu pada tekanan maksimum yang dapat diterima pondasi sebelum adanya perkuatan dari geotekstil yaitu 0,017 kg/cm<sup>2</sup>, penurunan untuk pondasi tanpa perkuatan adalah sebesar 12 mm, dan untuk pondasi dengan perkuatan 3B x 3B, 4B x 4B, 5B x 5B, dan 6B x 6B masing-masing adalah 3,5 mm, 2,5 mm, 2,2 dan 2 mm. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa pemberian lapisan perkuatan pada bagian dasar pondasi dapat mengurangi penurunan tanah.

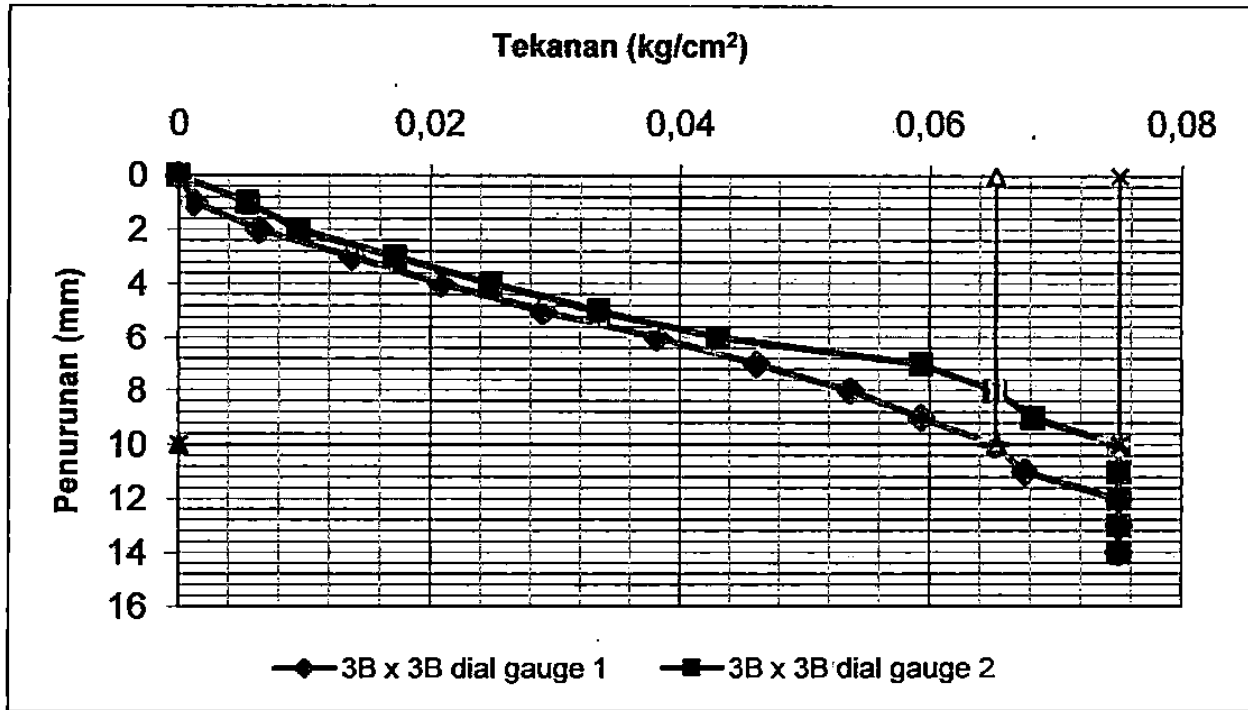
sebesar 2 kali lipat lebih kecil dan untuk 4B x 4B, 5B x 5B, 6B x 6B masing-masing sebesar 3 kali lipat lebih kecil, 4 kali lipat lebih kecil, dan 5 kali lipat lebih kecil. Pengurangan besarnya penurunan ini menunjukkan bahwa adanya kontribusi kekuatan tarik dari geotekstil untuk melawan gaya geser yang menyebabkan terjadinya keruntuhan plastis.

## 2. Tekanan yang Bekerja pada Penurunan Tertentu

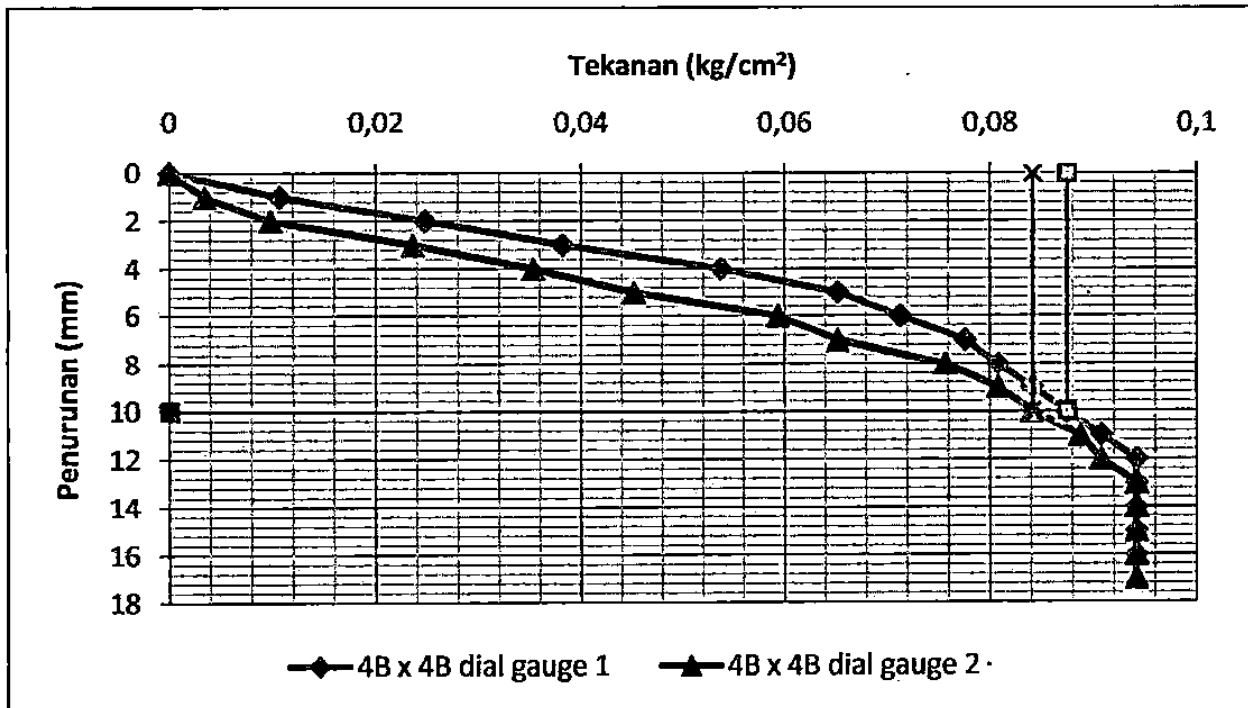
Pada Gambar 4.14 s/d 4.18 dapat dilihat besarnya tekanan yang bekerja dari masing-masing ukuran geotekstil.



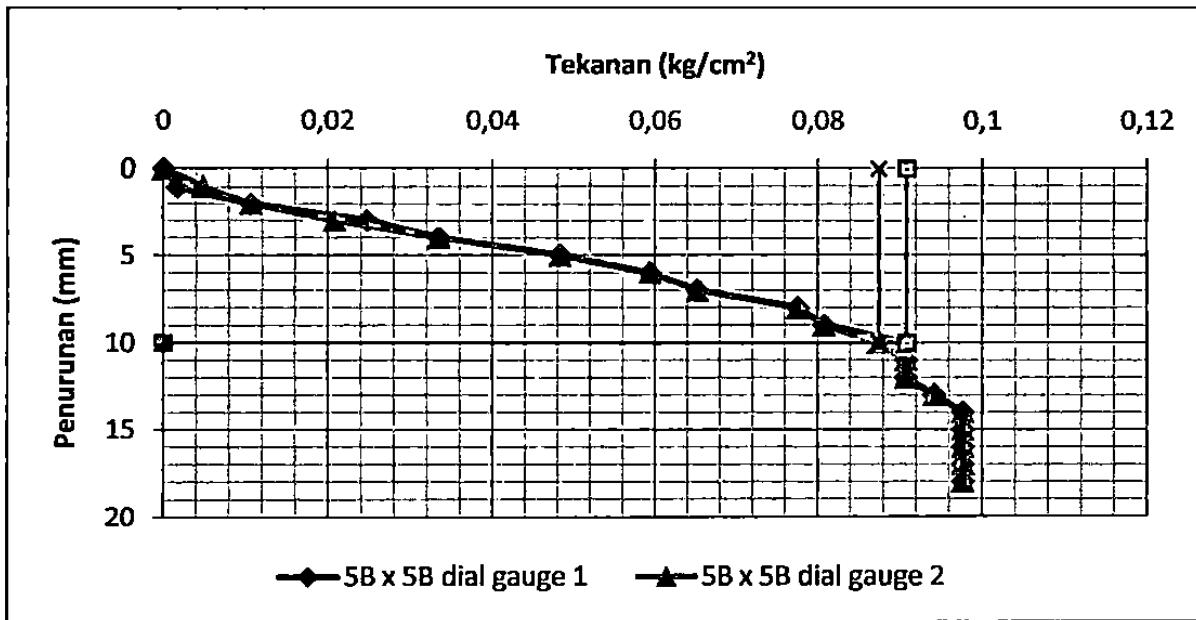
Gambar 4.14 Tekanan pada penurunan 10 mm tanpa perkuatan



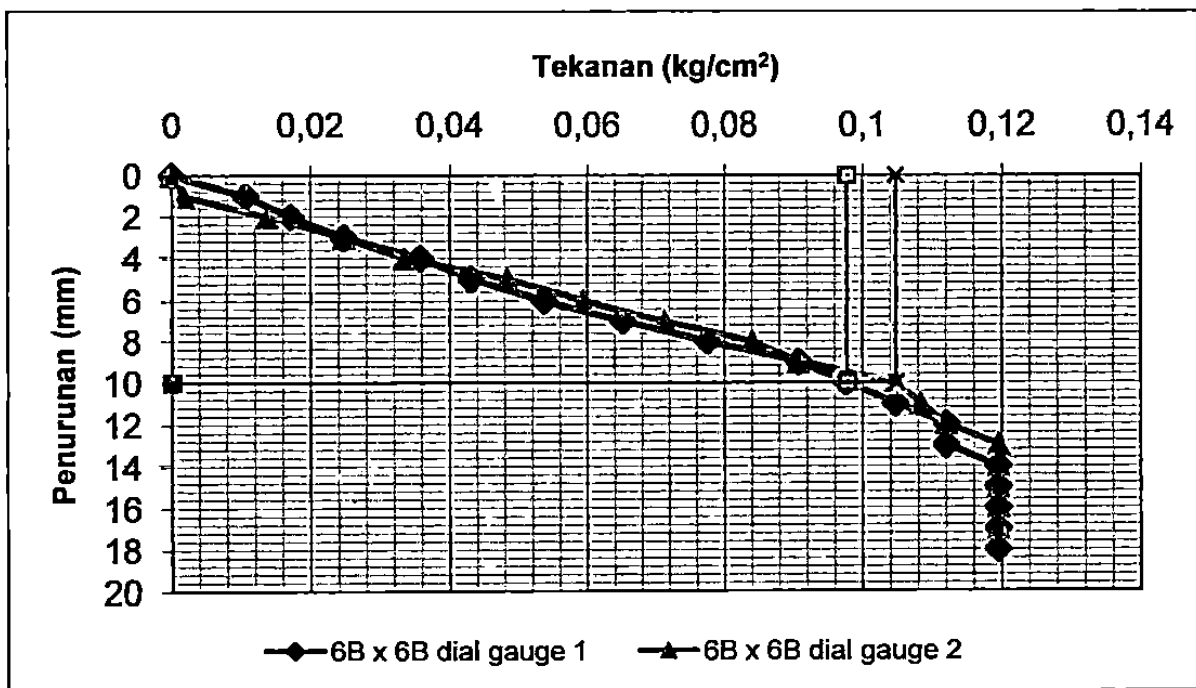
Gambar 4.15 Tekanan pada penurunan 10 mm dengan perkuatan 3B x 3B



Gambar 4.16 Tekanan pada penurunan 10 mm dengan perkuatan 4R x 4R



Gambar 4.17 Tekanan pada penurunan 10 mm dengan perkuatan 5B x 5B



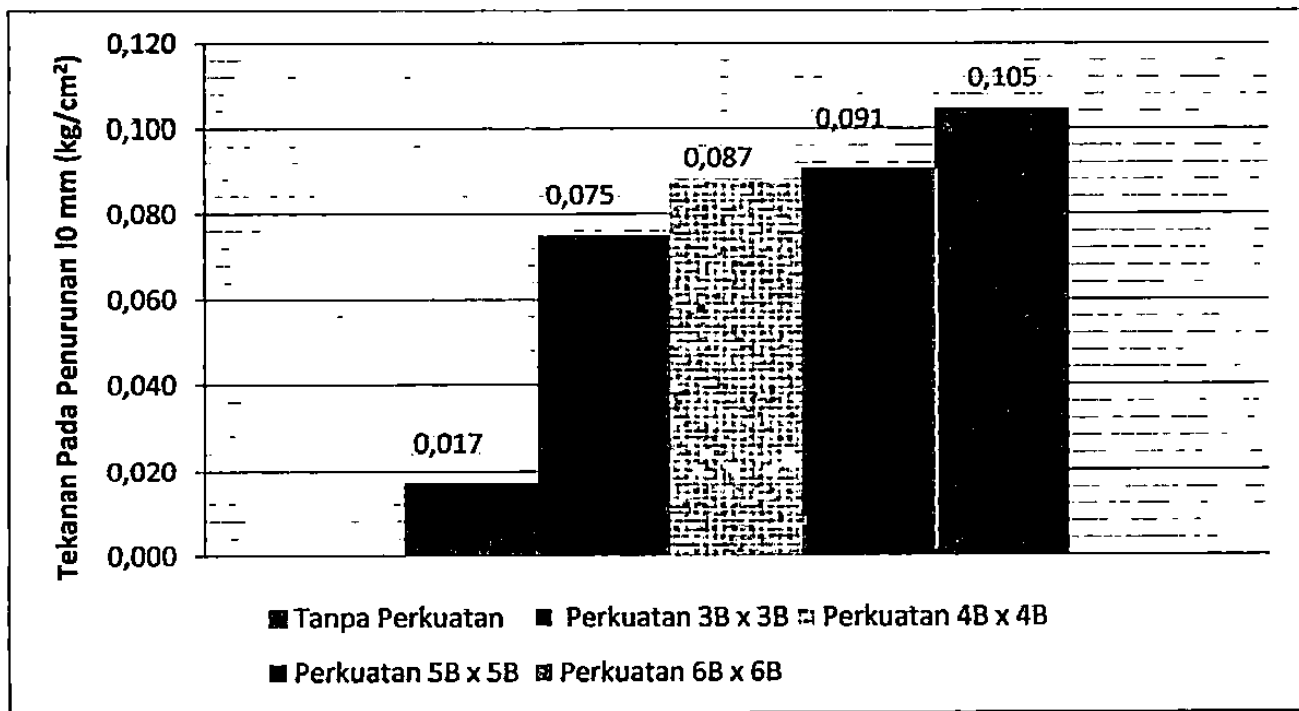
Gambar 4.18 Tekanan pada penurunan 10 mm dengan perkuatan 6B x 6B

Uji pembebanan dilakukan dengan membebani suatu model pondasi yang mempunyai penampang bujur sangkar berukuran 10 cm x 10 cm pada permukaan tanah. Sebagai bahan hantutan dipilih bahan yang mengakibatkan

penurunan 10% lebar pondasi, atau dalam hal ini 10 mm. Besarnya beban pada penurunan 10 mm dapat disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.19.

Tabel 4.3. Hasil Pembacaan Beban Pada Penurunan 10 mm

Skema	Pembacaan Tekanan pada Penurunan 10 mm
Tanpa Perkuatan	0,017 kg/cm <sup>2</sup>
Geotekstil 3B x 3B	0,075 kg/cm <sup>2</sup>
Geotekstil 4B x 4B	0,087 kg/cm <sup>2</sup>
Geotekstil 5B x 5B	0,091 kg/cm <sup>2</sup>
Geotekstil 6B x 6B	0,105 kg/cm <sup>2</sup>



Gambar 4.19 Tekanan Pada Penurunan 10 mm

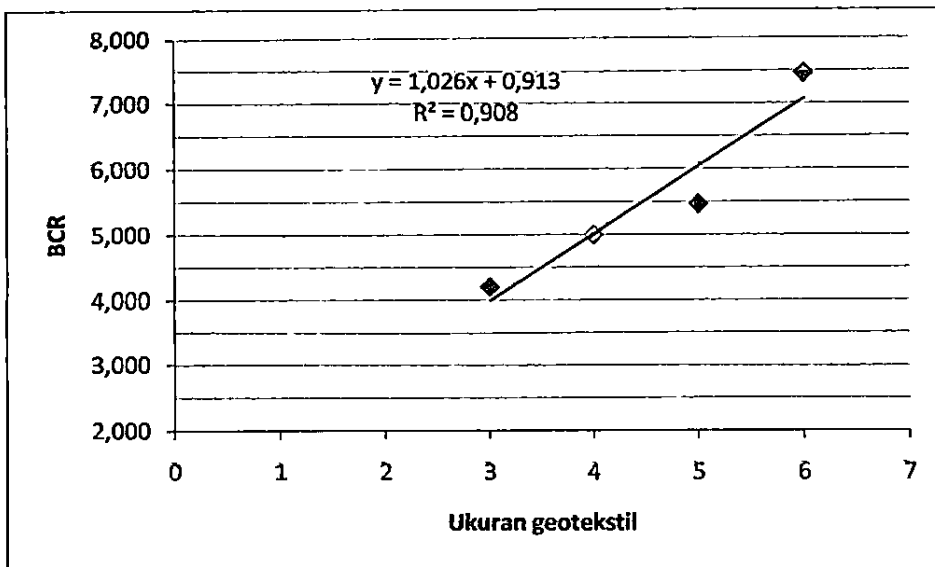
Dari data tersebut terlihat bahwa pondasi dengan penambahan ukuran perkuatan dari geotekstil mampu menerima beban yang lebih tinggi dibanding dengan pondasi tanpa perkuatan geotekstil (tanah asli). Hasil yang didapat masing-masing sebesar 3 kali lipat lebih besar, 4 kali lipat lebih besar, 5 kali lipat

#### D. *Bearing Capacity Ratio*

Pengaruh ukuran geotekstil terhadap daya dukung ultimit pada tanah lempung lunak dapat juga dipelajari dari ukuran geotekstil dengan nilai *Bearing Capacity Ratio* (BCR). Analisa pengaruhnya digunakan analisa regresi linier, adapun hasil analisa regresi dapat dilihat dalam Tabel 4.4 dan Gambar 4.20.

Tabel 4.4 Nilai BCR

Ukuran geotekstil	Nilai BCR
3B x 3B	4,20
4B x 4B	5,00
5B x 5B	5,47
6B x 6B	7,47



Gambar 4.20 Hubungan antara ukuran geotekstil dan nilai BCR

Dalam Gambar 4.20 tersebut dapat dilihat bahwa nilai koefisien determinasi  $r^2$  adalah 0,908. Nilai koefisien determinasi  $r^2$  tersebut, menunjukkan kemampuan variabel ukuran geotekstil menjelaskan pengaruhnya terhadap nilai BCR sebesar 90,8%. Dari analisa regresi, bahwa ukuran geotekstil sangat berpengaruh terhadap BCR. Semakin besar ukuran geotekstil maka semakin tinggi nilai BCRnya.