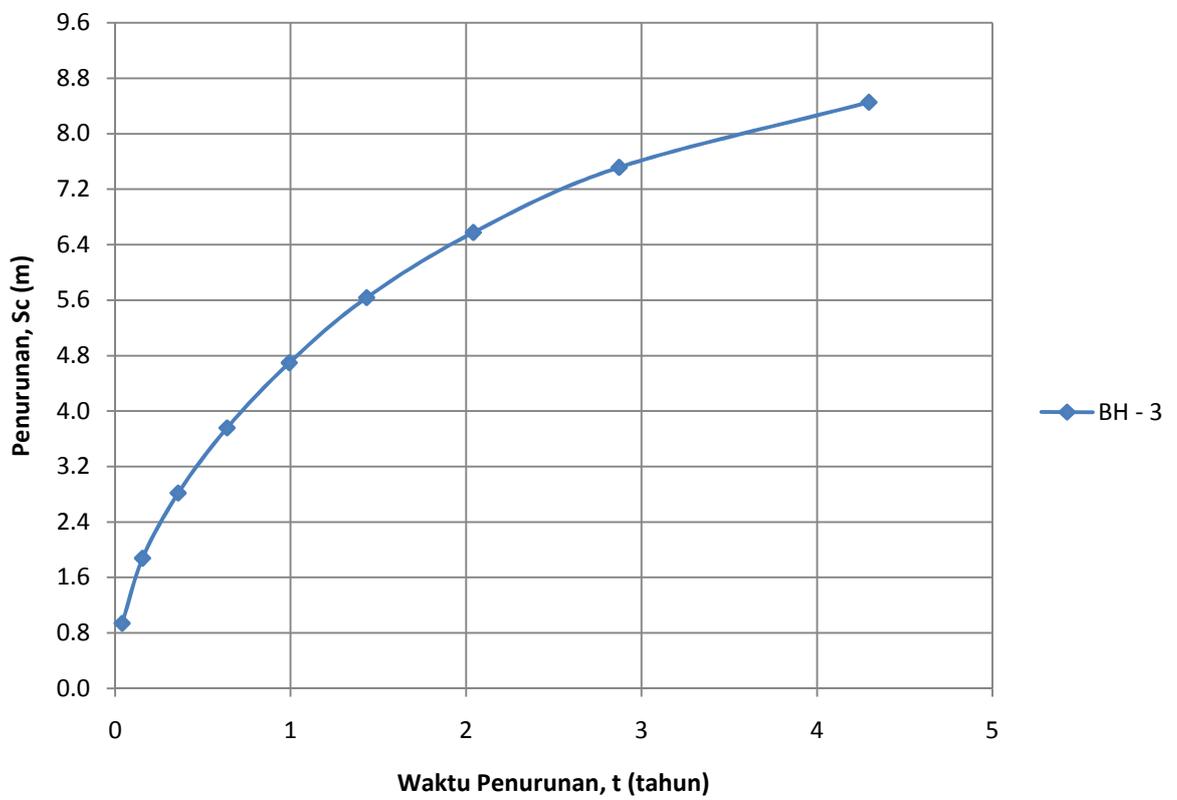
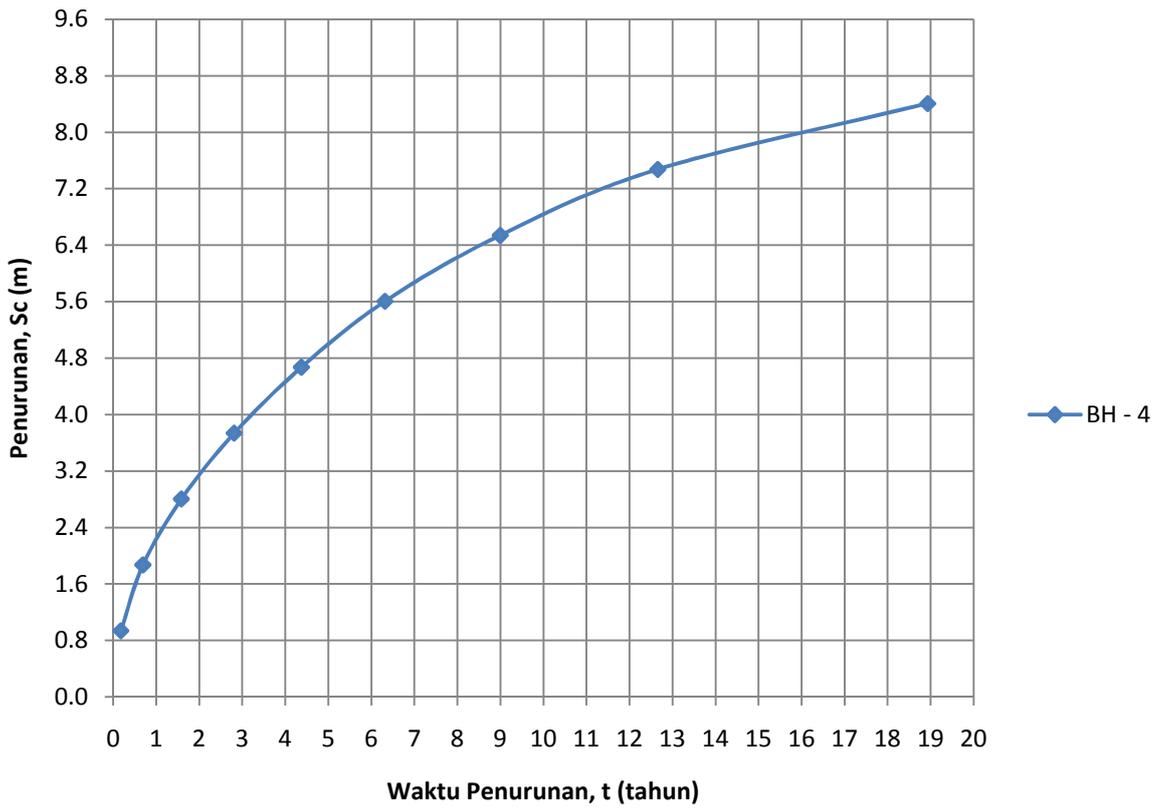


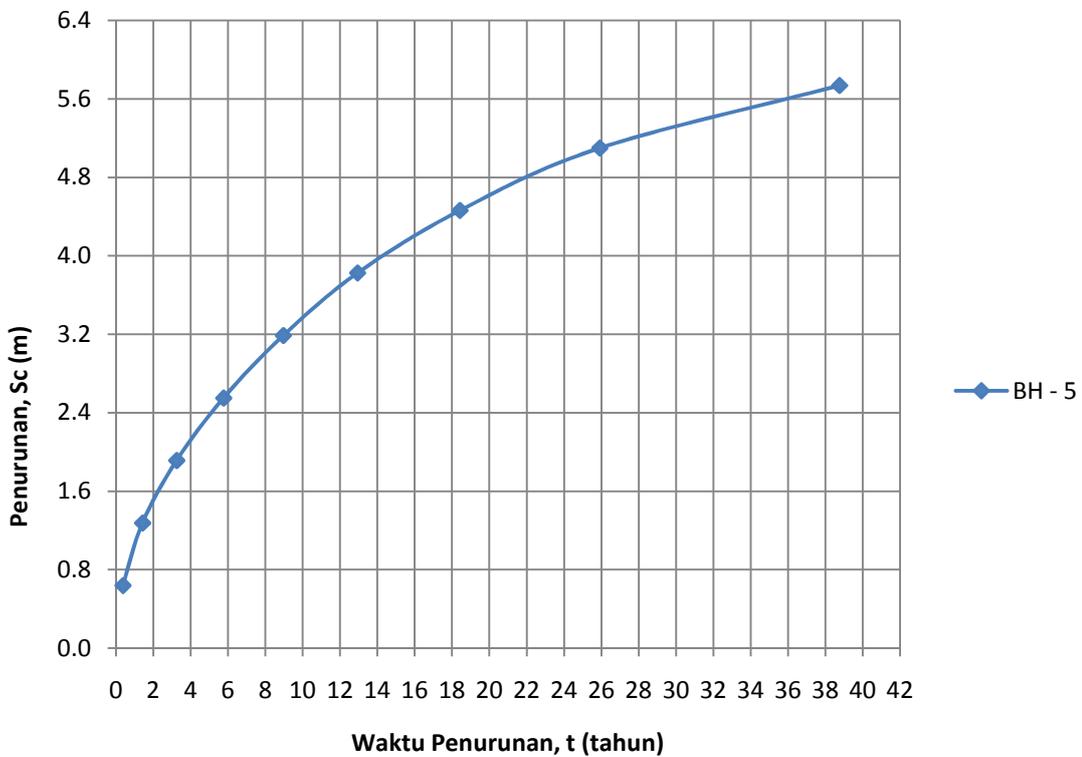
Gambar 4.10 Kurva korelasi Sc dengan t pada bore hole 2
 Sumber : Hasil Perhitungan, 2014



Gambar 4.11 Kurva korelasi Sc dengan t pada bore hole 3
 Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

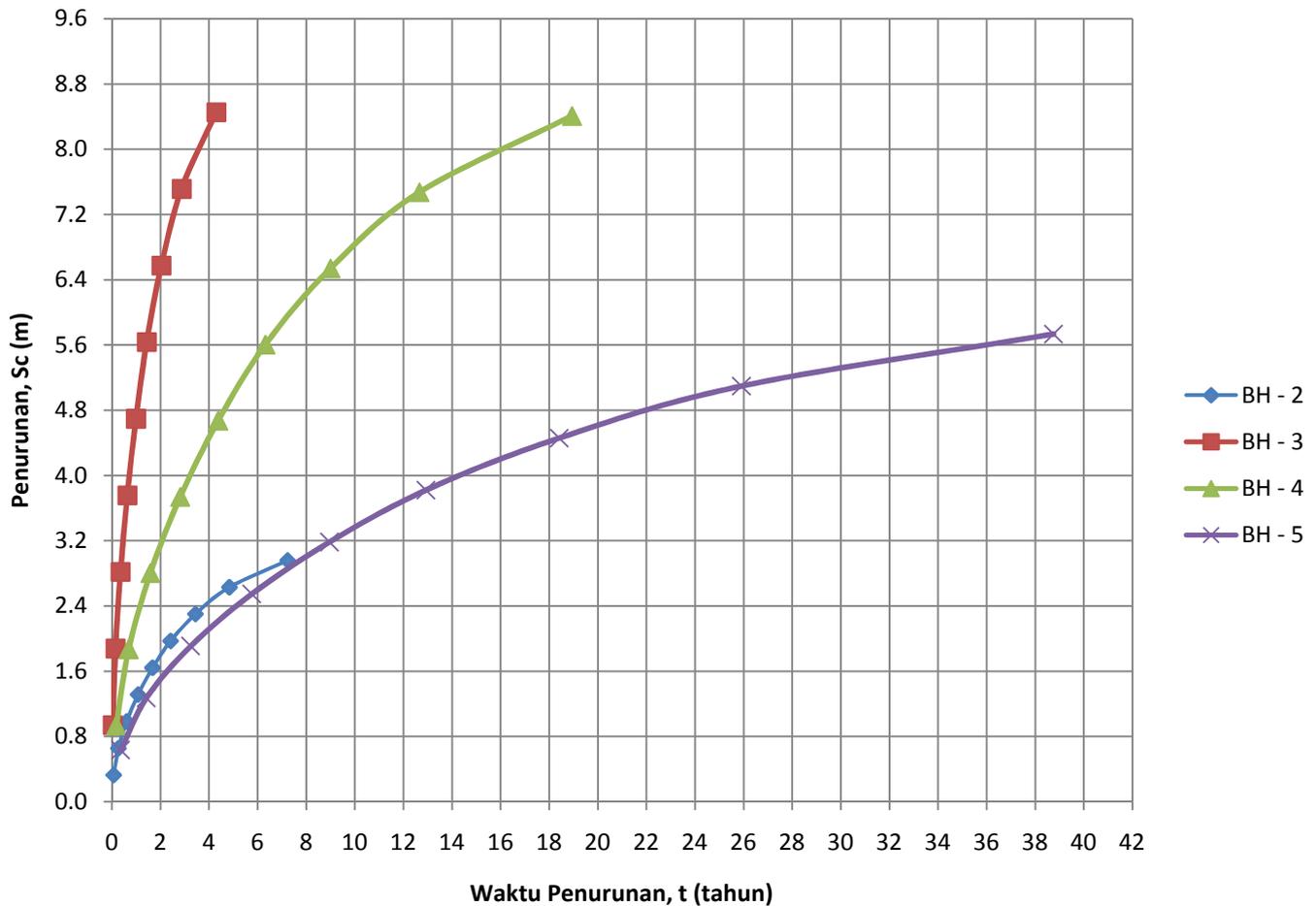


Gambar 4.12 Kurva korelasi Sc dengan t pada bore hole 4
 Sumber : Hasil Perhitungan, 2014



Gambar 4.13 Kurva korelasi Sc dengan t pada bore hole 5
 Sumber : Hasil Perhitungan, 2014





Gambar 4.14 Kurva korelasi S_c dengan t pada masing-masing *bore hole*
 Sumber : Hasil Perhitungan, 2014

Dari perhitungan penurunan akibat pembebanan telah diketahui bahwa penurunan yang terjadi cukup besar, yang mana akan selesai dalam waktu cukup lama pula. Untuk mempercepat waktu penurunan konsolidasi tersebut, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan mengkombinasikan pembebanan dengan pemberian drainase vertikal.

Pada perhitungan selanjutnya, akan mencoba mempercepat waktu penurunan dengan bantuan PVD atau drainase vertikal pracetak. Bahan yang digunakan adalah MembraDrain MD 88 atau bahan komposit yang terdiri atas inti bergelombang dengan filter *geotextile*. Keuntungan dari penggunaan bahan ini antara lain menghemat biaya, kuat tarik tinggi dan tahan rusak, dan yang terpenting adalah kapasitas alir yang besar. Untuk spesifikasi mengenai MembraDrain MD 88 dapat dilihat pada lampiran.

4.3 Perhitungan Penurunan Konsolidasi Dengan Alternatif Pembebanan Awal (*Preloading*) dan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Lamanya waktu penurunan yang terjadi mengakibatkan harus adanya suatu penanggulangan untuk mempercepat waktu penurunan, dikarenakan suatu pembangunan proyek tidak dapat menunggu sampai selesainya waktu konsolidasi. Untuk itu perlu adanya drainase vertikal yang fungsinya untuk mempercepat proses konsolidasi.

Tipe PVD yang digunakan adalah MembraDrain MD88, tipe ini dipilih dengan alasan keuntungan yang diberikan dari bahan tersebut. Dalam perhitungan selanjutnya, akan direncanakan variasi waktu penurunan konsolidasi. Variasi waktu tersebut diambil 2, 4, 6, 8, dan 12 bulan. Perhitungan akan dilakukan untuk pola pemasangan bujur sangkar serta segitiga sama sisi, dengan mengabaikan efek *smear* pada pemasangan.

Perhitungan variasi jarak pemasangan (S) dengan waktu konsolidasi yang ditentukan adalah sebagai berikut :

- Untuk waktu penurunan 2 bulan pada *bore hole 2*
Drainase diasumsikan terjadi hanya ke arah radial
1. Mencari persen konsolidasi rata-rata untuk arah radial ($U_v = 0$)

$$U = 1 - (1 - U_v)(1 - U_h)$$

$$U = 1 - (1 - 0)(1 - U_h)$$

$$U = U_h$$

Jadi, bila drainase hanya ke arah radial, maka $U = U_h = 90\%$.

2. Menentukan faktor waktu (T_h) untuk drainase radial

Karena $C_v = C_h = 1,30 \cdot 10^{-6}$ m/det (rerata pada BH - 2)

$$C_h = 40,91 \text{ m/tahun}$$

$$t = 2 \text{ bulan} = 1,67 \text{ tahun}$$

$$t_h = \frac{C_h t}{D^2}$$

$$= \frac{40,91 \cdot 1,67}{D^2}$$

$$= \frac{6,82}{D^2}$$

3. $U_h = 1 - e^{-\{8T_h / F(n)\}}$
 $0,9 = 1 - e^{-\{8T_h / F(n)\}}$
 $e^{-\{8T_h / F(n)\}} = 1 - 0,9$
 $e^{-\{8T_h / F(n)\}} = 0,10$
 $\ln(e^{-\{8T_h / F(n)\}}) = \ln(0,10)$

$$\begin{aligned}
 8T_h / F(n) &= 2,3 \\
 F(n) &= 8T_h / 2,3 \\
 &= 8 \left(\frac{6,82}{D^2} \right) / 2,3 \\
 F(n) &= 23,72 / D^2
 \end{aligned}$$

4. Jenis MD88

$$\begin{aligned}
 a &= 100 \text{ mm} \\
 b &= 4 \text{ mm} \\
 d_w &= (a + b)/2 \\
 &= (0,1 + 0,004)/2 \\
 &= 0,05 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F(n) &= \ln(D/d_w) - 0,75 \\
 23,72/D^2 &= \{\ln(D/d_w) - 0,75\}
 \end{aligned}$$

Dengan cara coba-coba persamaan diatas, didapat nilai $D = 2,72 \text{ m}$.

5. Untuk menentukan jarak (S) pemasangan pola segitiga sama sisi

$$\begin{aligned}
 D &= 1,05 \cdot S \\
 S &= D/1,05 \\
 &= 2,72/1,05 \\
 S &= 2,6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

6. Untuk menentukan jarak (S) pemasangan pola bujur sangkar

$$\begin{aligned}
 D &= 1,13 \cdot S \\
 S &= D/1,13 \\
 &= 2,72/1,13 \\
 S &= 2,4 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, penurunan dengan derajat konsolidasi $U = 90\%$ dapat dicapai dengan jarak pemasangan PVD 2,6 m untuk tipe segitiga sama sisi dan 2,4 m untuk bujur sangkar dalam waktu penurunan 2 bulan.

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa pola pemasangan juga ikut mempengaruhi jarak pemasangan PVD. Dengan pola pemasangan bujur sangkar relatif lebih kecil bila dibandingkan pola segitiga sama sisi. Perhitungan selengkapnya mengenai jarak pemasangan (S) drainase vertikal dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.