

Konsolidasi sekunder ini merupakan proses lanjutan dari konsolidasi primer, dimana prosesnya berjalan sangat lambat. Penurunannya jarang diperhitungkan karena pengaruhnya sangat kecil. Kecuali pada jenis tanah organik tinggi dan beberapa lempung tak organis yang sangat mudah mampat (Hary Christady H, 1994).

c. Menentukan lc pada kedalaman 1622,6795 cm.

$$\text{kedalaman } 1620 - 1640 \text{ cm, } c = (610 - 594)/20 = 0,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$lc \text{ pada kedalaman } 1620 \text{ cm} = 594 \text{ kg/cm}$$

$$lc \text{ pada kedalaman } 1622,6795 = 0,8 \cdot (1622,6795 - 1620) + 594$$

$$lc = 596,144 \text{ kg/cm}$$

d. Luas permukaan pembesaran (AS_b)

$$\begin{aligned} AS_o &= \pi \cdot r_o \cdot \sqrt{(r_o)^2 + (y_o)^2} = \pi \cdot 25 \cdot \sqrt{(25)^2 + (43.30127)^2} \\ &= 3926,9908 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AS_1 &= \pi \cdot r_1 \cdot \sqrt{(r_1)^2 + (y_1)^2} = \pi \cdot 15 \cdot \sqrt{(15)^2 + (25.98076)^2} \\ &= 1413,71661 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AS_b &= AS_o - AS_1 = 3926,9908 - 1413,71661 \\ &= 2513,2742 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

e. Hambatan lekat pada sepanjang y_b dari dasar pondasi (c)

$$\begin{aligned} \text{kedalaman : } 1620 - 1640 \text{ cm } c &= (610 - 594)/20 \\ &= 0,8 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

f. Keliling tiang (O), $O = \pi \cdot d = \pi \cdot 30 = 94,24778 \text{ cm}^2$

g. Kapasitas dukung tiang "friction" (Q_t)

$$\begin{aligned} Q_t &= \frac{O \cdot lc + AS_b \cdot c}{5} = \frac{94,24778 \cdot 596,144 + 2513,2742 \cdot 0,8}{5} \\ &= 11237,0497 + 402,124 = 11639,174 \text{ kg} \end{aligned}$$

h. Analog untuk diameter (d) 40 cm, 50 cm, untuk tebal (t), 15 cm, 20 cm, 30 cm, dapat dilihat pada tabel 4.2

j. Penurunan yang terjadi Si

$$\text{Lapisan I } H1/B = 1,20/1,75 = 0,690$$

$$L/B = 3,00/1,75 = 2$$

$$\text{didapat } \mu1(1) = 0,42$$

$$Si(1) = \mu0 \cdot \mu1(1) \cdot qn \cdot B/E1 = 0,54 \cdot 0,42 \cdot 21,341 \cdot 1,75/1155,14$$

$$= 0,00674 \text{ m} = 0,674 \text{ cm}$$

Lapisan II, dianggap berkembang sampai dasar pondasi dan mempunyai

dasar yang keras pada kedalaman 19,4 m (3,0 m dari dasar pondasi)

$$H2/B = 3,00/1,75 = 1,71$$

$$L/B = 3,00/1,75 = 2$$

$$\text{didapat } \mu1(2) = 0,66$$

$$Si(2) = \mu0 \cdot \mu1(2) \cdot qn \cdot B/E2 = 0,54 \cdot 0,66 \cdot 21,341 \cdot 1,75/1155,56$$

$$= 0,0115 \text{ m} = 1,15 \text{ cm}$$

kombinasi penurunan 1 dan 2 (jika $E1 = E2 = 1155,56 \text{ kg/cm}^2$,

lapisan II dianggap mempunyai dasar yang keras)

$$Si(3) = \mu0 \cdot \mu1(1) \cdot qn \cdot B/E2 = 0,54 \cdot 0,42 \cdot 19,40 \cdot 1,75/1155,56$$

$$= 0,00733 \text{ m} = 0,733 \text{ cm}$$

Lapisan III, dianggap berkembang sampai ke dasar pondasi

$$H3/B = 5,60/1,75 = 3,2$$

$$L/B = 3,00/1,75 = 2$$

Tabel 4.23 Kemiringan grafik kapasitas dukung tiang pembesaran ujung bawah dengan selimut pasir

diameter (d) tiang cm	α_1	α_2	α_3
30	89,969°	89,974°	89,979°
40	89,974°	89,977°	89,981°
50	89,977°	89,980°	89,983°

Tabel 4.24 Kemiringan grafik kapasitas dukung tiang pembesaran ujung bawah dengan selimut pasir monolit dengan beton

diameter (d) tiang cm	α_1	α_2	α_3
30	89,978°	89,981°	89,983°
40	89,981°	89,983°	89,985°
50	89,983°	89,984°	89,986°

Jika dilihat dari tabel-tabel diatas maka kemiringan grafiknya adalah cenderung sama atau dengan kata lain kenaikannya linier.

B. Daya dukung kelompok tiang.

1. Tanpa pembesaran

$$d = 0,3\text{m} \quad Q_t = 117,609 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 19,602 \text{ T}$$

$$d = 0,4\text{m} \quad Q_t = 157,572 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 26,262 \text{ T}$$

2. Pembesaran ujung tanpa selimut pasir

$$d = 0,3\text{m}, t = 0,1 \text{ m} \quad Q_t = 181,848 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 30,308 \text{ T}$$

$$d = 0,4\text{m}, t = 0,1 \text{ m} \quad Q_t = 222,370 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 37,061 \text{ T}$$

$$d = 0,3\text{m}, t = 0,15\text{m} \quad Q_t = 214,237 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 35,706 \text{ T}$$

$$d = 0,4\text{m}, t = 0,15\text{m} \quad Q_t = 255,340 \text{ T, untuk satu tiang } Q_t = 42,557 \text{ T}$$

6. Penurunan yang terjadi pada kelompok tiang, penurunan sesaat dan penurunan konsolidasi primer, untuk diameter tiang 30 cm dan 40 cm besarnya penurunan sama sedangkan untuk diameter tiang 50 cm didapat penurunan $S_t = 8,828$ cm dengan penebalan selimut pasir 10 cm.
7. Untuk diameter tiang 40 cm dan 50 cm, penurunan yang terjadi kecenderungan bertambah besar sesuai dengan penambahan ketebalan selimut pasir.

5.2 Saran -Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang formasi tiang dan variasi bentuk pembesaran.
2. Perlu diadakan perhitungan yang lebih teliti untuk daerah tertentu dengan jenis tanah yang lain dengan data tanah dari test laboratorium yang lengkap, misalnya sudut gesek dalam, kohesi, dan karakteristik yang lain, digunakan sebagai pembanding atas analisis yang sudah dilakukan.
3. Untuk penelitian lebih lanjut, perlu ditinjau mengenai variasi gaya geser antara butiran pasir dengan tiang beton dan butiran pasir dengan tanah lempung.