

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- **Bendungan Danau Tua**

1. Hasil penelitian yang dilakukan di rencana bendungan Danau Tua bahwa bahan yang digunakan menurut klasifikasi USCS termasuk jenis tanah MH (lanau berlempung dengan kompresibilitas tinggi) dengan kadar air asli rata-rata 20,18%.

1. Jika menggunakan klasifikasi AASHTO tanah yang diuji termasuk dalam kelompok A-7-5 (tanah berlempung).
2. Dari uji kompaksi Proctor standar tanah mempunyai berat kering maksimum rata-rata  $1,28 \text{ gr/cm}^3$  dan mempunyai kadar air optimum  $36,27\%$ .
3. Dari hasil uji penjenjuran terlihat contoh uji mengalami pengembangan volume sebesar  $\pm 5,88\%$  akibatnya contoh uji akan mengembang/menyusut.
4. Dari uji geser triaksial CU kohesi efektif rata-rata  $10,3 \text{ kPa}$ , sudut geser dalam efektif  $19,87^\circ$ .
5. Dari uji geser triaksial UU kohesi rata-rata  $73,8 \text{ kPa}$ , sudut geser dalam  $7,6^\circ$ .
6. Kekuatan geser tanah tergantung pada besarnya tegangan pori yang terjadi selama uji berlangsung. Tegangan air pori akan berkurang dan akan menghilang akibat adanya aliran air.
7. Dari hasil uji konsolidasi indeks pemampatan rata-rata  $c_c = 0,41$ ; indeks pemuaian rata-rata  $c_s = 0,082$ ; tegangan prakonsolidasi rata-rata  $p_c = 1,99$ . Penurunan yang diakibatkan oleh konsolidasi sekunder adalah sangat penting untuk semua jenis tanah organik dan anorganik yang sangat mampumampat (*compressible*).
8. Dari hasil penelitian *swelling* contoh tanah yang tidak dibebani atau beban  $0 \text{ kg/cm}^2$  menghasilkan potensi pengembangan rata-rata  $12,07\%$ ; bila dibebani sampai  $0,8 \text{ kg/cm}^2$  menghasilkan potensi pengembangan rata-

rata 1,27% dan kalau beban ditambah terus secara bertahap tanah akan terjadi penurunan.

9. Dari hasil uji *Falling Head* nilai  $k$  rata-rata  $2,4 \times 10^{-9}$  m/det dengan kadar air yang berbeda-beda. Koefisien rembesan tanah yang tidak jenuh air adalah rendah, harga tersebut akan bertambah secara cepat dengan bertambahnya derajat kejenuhan tanah yang bersangkutan.

- **Bendungan Haekrit**

1. Hasil penelitian yang dilakukan di rencana bendungan Haekrit bahwa bahan yang digunakan menurut klasifikasi USCS termasuk jenis tanah CH (lempung berlanau, campuran pasir – lanau dengan plastisitas tinggi); SC (pasir berlempung, campuran pasir – lempung) dengan kadar air asli rata-rata 9,95%.
2. Jika menggunakan klasifikasi AASHTO tanah yang diuji termasuk dalam kelompok A-7-6 (tanah berlempung).
3. Dari uji kompaksi Proctor standar tanah mempunyai berat kering maksimum rata-rata  $1,64 \text{ gr/cm}^3$  dan mempunyai kadar air optimum 18,97%. Uji kompaksi Proctor standar terlihat jenis tanah MH mempunyai berat kering maksimum rata-rata lebih kecil tetapi kadar air optimum rata-rata lebih besar bila dibandingkan dengan jenis tanah CH, SC. Ini diakibatkan tanah MH mempunyai kompressibilitas yang sangat tinggi.
4. Dari uji geser triaksial CU kohesi efektif rata-rata 17,77 kPa, sudut geser dalam efektif  $22,12^\circ$ .
5. Dari uji geser triaksial UU kohesi rata-rata 79 kPa, sudut geser dalam  $6,3^\circ$ .

6. Dari hasil uji konsolidasi indeks pemampatan rata-rata  $c_c = 0,29$ ; indeks pemuaian rata-rata  $c_s = 0,055$ ; tegangan prakonsolidasi rata-rata  $p_c = 1,66$ .
7. Dari hasil penelitian *swelling* contoh tanah yang tidak dibebani atau beban  $0 \text{ kg/cm}^2$  menghasilkan potensi pengembangan rata-rata  $6,76\%$ ; bila dibebani sampai  $0,8 \text{ kg/cm}^2$  menghasilkan potensi pengembangan rata-rata  $0,68\%$  dan kalau beban ditambah terus secara bertahap tanah akan terjadi penurunan.
8. Dari hasil uji *Falling Head* nilai  $k$  rata-rata  $7,6 \times 10^{-10} \text{ m/det}$  dengan kadar air yang berbeda-beda.

Juga telah dikembangkan persamaan empiris dengan menggabungkan data-data kedua bendungan tersebut dengan menggunakan hubungan batas plastis dengan parameter disain, hubungan indeks plastis dengan parameter disain, dan hubungan batas plastis dengan parameter disain. Berikut ini adalah persamaan-persamaan empirisnya:

1. Korelasi empiris batas plastis (PL) dengan parameter desain

$$\begin{aligned} \text{OMC} &= a \text{ PL} - b; \text{ MDD} = -a \text{ PL} + b; \phi = -0,117(\text{PL}) + 15,022; \phi' = - \\ &0,0611(\text{PL}) + 23,045; c = -0,0319(\text{PL}) + 19,114; c' = -0,2088(\text{PL}) + \\ &21,018; c_c = 0,0065(\text{PL}) + 0,1428; c_s = 0,0014(\text{PL}) + 0,024; p_c = \\ &0,0178(\text{PL}) + 1,2465; S_w = a \text{ PL} + b; k = 0,4748(\text{PL}) + 4,915. \end{aligned}$$

2. Korelasi empiris indeks plastis (IP) dengan parameter desain

$$\begin{aligned} \text{OMC} &= 0,9244(\text{IP}) - 5,5122; \text{ MDD} = -0,0204(\text{IP}) + 2,191; \phi = - \\ &0,0846(\text{IP}) + 14,416; \phi' = -0,0386(\text{IP}) + 22,554; c = 0,0002(\text{IP}) + 19,983; \\ &c' = -0,2086(\text{IP}) + 21,71; c_c = 0,006(\text{IP}) + 0,1455; c_s = 0,0014(\text{IP}) + \end{aligned}$$

$0,0223$ ;  $p_c = 0,0068(IP) + 1,5779$ ;  $Sw = a IP + b$ ;  $k = 0,3707(IP) + 6,4769$ .

3. Korelasi empiris persen lolos fraksi  $< 0,002$  mm (% lolos) dengan parameter desain

$OMC = 0,4886(\% \text{ lolos}) - 5,983$ ;  $MDD = -0,0101(\% \text{ lolos}) + 2,1566$ ;  $\phi = -0,0403(\% \text{ lolos}) + 14,159$ ;  $\phi' = -0,0203(\% \text{ lolos}) + 22,549$ ;  $c = -0,0033(\% \text{ lolos}) + 20,178$ ;  $c' = -0,0907(\% \text{ lolos}) + 20,569$ ;  $c_c = 0,003(\% \text{ lolos}) + 0,1281$ ;  $c_s = 0,0008(\% \text{ lolos}) + 0,0186$ ;  $p_c = 0,0074(\% \text{ lolos}) + 1,3222$ ;  $Sw = a (\% \text{ lolos}) + b$ ;  $k = 0,2119(\% \text{ lolos}) + 7,2511$ .

## 5.2 Saran

1. Dari data-data yang telah diperoleh dari penelitian ini perlu dikembangkan lagi korelasi-korelasi empiris, sehingga memudahkan engineer di lapangan memperoleh nilai-nilai parameter desain yang akan digunakan dalam pembangunan rencana bendungan Danau Tua dan rencana bendungan Haekrit. Hal ini penting karena keterbatasan alat dan operator alat yang ada di lapangan.
2. Dengan cara yang sama parameter-parameter desain tanah untuk Nusa Tenggara Timur dapat diperoleh dengan mengumpulkan semua data-data penelitian dari semua pembangunan yang telah dikerjakan oleh pemerintah maupun swasta di NTT.
3. Setelah didapat untuk daerah NTT selanjutnya dapat dikembangkan untuk seluruh wilayah Indonesia.