

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Bendungan merupakan salah satu dari beberapa bangunan sipil yang mempunyai resiko dan konsekuensi yang cukup tinggi dan merupakan satu bangunan yang sangat vital. Bendungan adalah satu bangunan yang berfungsi untuk menahan air yang disebut juga sebagai waduk. Air yang tertampung biasanya dipergunakan untuk:

1. Peningkatan irigasi.
2. Penyediaan tenaga listrik
3. Penyediaan air minum.
4. Pengembangan pariwisata, perikanan, dan lain-lain.

Volume air yang dapat ditampung dalam kolam waduk bervariasi antara 1 juta sampai 400 juta meter kubik, sehingga suatu keruntuhan atau kebobolan pada bendungan dapat menimbulkan bencana besar berupa korban jiwa dan kehilangan harta benda bagi penduduk yang tinggal puluhan kilo meter sebelah hilir bendungan. Untuk mencegah ini, maka struktur bendungan harus dilaksanakan secara baik dan ditunjang dengan data-data hidrologi, geoteknik dan kegunaan yang akurat.

Ditinjau dari segi geoteknik, salah satu faktor yang sangat menentukan stabilitas bendungan adalah sifat-sifat bahan timbunan yang digunakan dalam pembangunan bendungan. Dalam mendesain satu timbunan tanah dipadatkan, seorang teknisi perlu pengetahuan yang cukup memadai tentang parameter-parameter tanah yang mempengaruhi kestabilan bendungan. Parameter-parameter tanah ini diperoleh dengan melakukan uji indeks properti, uji kompaksi, uji kuat geser dilaboratorium, uji konsolidasi, uji pengembangan (*swelling test*), dan uji permeabilitas.

Dalam tahap pradesain atau di daerah terpencil di mana fasilitas laboratorium sulit ditemukan, parameter-parameter tersebut kadang-kadang perlu ditaksir. Dalam menaksir parameter-parameter biasanya dilakukan dengan menggunakan persamaan-persamaan empiris yang telah teruji coba di suatu lokasi. Persamaan-persamaan empiris bisa dibuat setelah mendapatkan parameter-parameter tanah seperti yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud utama daripada penelitian ini adalah:

1. Mempelajari sifat-sifat bahan timbunan yang cocok digunakan pada pembangunan bendungan Danau Tua dan bendungan Haekrit.
2. Mendapatkan nilai parameter-parameter teknis tanah.
3. Meneliti berbagai aspek penting hubungan hubungan nilai parameter tanah yang diperoleh dengan sifat teknisnya di lokasi pembangunan bendungan.
4. Mengembangkan persamaan-persamaan empiris yang dapat dipakai untuk menaksir parameter-parameter desain tanah timbunan.

Tujuan utama penelitian ini adalah:

1. Memberi dasar-dasar yang kuat kepada perencana dan pelaksana mengenai sifat-sifat teknis dan nilai parameter tanah di lokasi pembangunan bendungan yang akan digunakan sebagai bahan timbunan.
2. Membuat persamaan-persamaan empiris untuk penentuan parameter pemadatan tanah, kuat geser, konsolidasi, *swelling*, permeabilitas berdasarkan indeks properti (PL, IP, persen fraksi lolos < 0,002 mm) untuk berbagai jenis tanah di lokasi pembangunan bendungan.

## 1.2 Metodologi dan Ruang Lingkup Penelitian

Studi pustaka dilakukan sebelum penelitian dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh gambaran tentang masalah-masalah yang diteliti.

Ruang lingkup penelitian mencakup pengolahan data secara eksperimental.

Batasan-batasan yang akan digunakan dalam penelitian adalah;

## 1. Pengambilan contoh tanah

Contoh tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari daerah Atambua Timor dan Rote Timor propinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi I Atambua Timor (TPH.1 1.00 – 1.50 M; TPH.3 1.00 – 2.00 M; TPH.7 1.00 – 2.00 M; TPH.9 2.00 – 3.00M; TPH.10 1.50 – 3.00 M). Lokasi II Rote Timor (TPD1, TPD2, TPD3).

## 2. Pengujian pendahuluan di laboratorium

Pengujian *soil properties*, dan batas-batas Atterberg, meliputi:

- Pengujian kadar air alami.
- Pengujian berat jenis tanah.
- Uji lolos saringan No.200 dan uji hidrometer.
- Uji batas-batas Atterberg.

## 3. Pemadatan (*compaction test*) cara Proctor standar, meliputi:

- Penyiapan contoh tanah yang akan diuji untuk masing-masing titik bor dimana tanah sudah dibersihkan dari akar-akar dan kotoran lain.
- Penyiapan mold.
- Melakukan uji kompaksi.
- Perhitungan kadar air optimum dan berat isi keringnya.

## 4. Uji Triaksial CU (*consolidated undrained*) dan UU (*unconsolidated undrained*) meliputi:

- Penyiapan benda uji untuk semua titik bor dengan masing-masing tipe uji yang digunakan.
- Penyiapan alat uji triaksial.
- Proses penjenuhan tanah dengan *back pressure* pada contoh uji.
- Konsolidasi pada tanah dengan menggunakan tegangan keliling pada alat triaksial.
- Melakukan uji kuat geser tanah.
- Perhitungan kadar air dan saturasi benda uji.

#### 5. Permeabilitas

- Pesiapan benda uji
- Melakukan uji permeabilitas.

#### 6. Konsolidasi

- Pesiapan benda uji (*Oedometer*)
- Melakukan uji konsolidasi

#### 7. Pengembangan

- Pesiapan benda uji (*Oedometer*)
- Melakukan uji pengembangan

#### 8. Evaluasi data hasil dari setiap uji yang dilakukan.

#### 9. Dari hasil evaluasi dari setiap uji yang dilakukan dibuat persamaan-persamaan empiris.

#### 10. Contoh aplikasi desain.

### 1.3 Sistematika Pembahasan

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisikan penjelasan latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, metodologi dan ruang lingkup penelitian, sistematika pembahasan.

#### **BAB 2 STUDI PUSTAKA**

Berisi teori-teori mengenai klasifikasi tanah, hubungan berat volume, Atterberg *limit*, indeks konsistensi tanah, sifat-sifat teknis bahan timbunan, prinsip pemadatan, parameter kuat geser, konsolidasi, pengembangan (*swelling*), permeabilitas, bendungan tipe urugan, bahan timbunan, persyaratan bahan timbunan.

#### **BAB 3 PROSEDUR UJI DAN PENGUJIAN**

Menjelaskan pengambilan contoh tanah, prosedur pengujian *index properties*, Atterberg *limit*, pemadatan, uji kuat geser, konsolidasi, pengembangan, dan permeabilitas.

#### **BAB 4 ANALISA HASIL UJI**

Menjelaskan analisa data dari hasil uji yang dilakukan untuk memperoleh nilai parameter tanah seperti;  $\gamma_n$ ,  $\gamma_d$ ,  $w_n$ ,  $G_s$ ,  $N$  (%lolos),  $PL$ ,  $LL$ ,  $PI$ ,  $OMC$ ,  $MDD$ ,  $c$ ,  $c'$ ,  $\phi$ ,  $\phi'$ ,  $c_c$ ,  $c_v$ ,  $p_c$ ,  $S_w$ ,  $k$ , yang diperlukan untuk karakterisasi, membuat korelasi-korelasi empiris berdasarkan indeks properti ( $PL$ ,  $IP$ , persen fraksi lolos  $< 0,002$  mm) untuk berbagai jenis tanah di lokasi pembangunan bendungan, dan contoh aplikasi penggunaan rumus korelasi empiris yang telah dibuat untuk keperluan desain.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Mengemukakan kesimpulan dan saran-saran mengenai penelitian.