

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setelah tahap konstruksi bendungan selesai maka luas wilayah yang sudah direncanakan menjadi daerah genangan atau juga disebut waduk atau kolam tando akan mulai dilakukan pengisian. Volume air akan terus bertambah seiring dengan aliran yang masuk (*inflow*) dari sungai yang laju airnya akan ditahan oleh bendungan, air ini akan mengisi rongga-rongga udara pada material bendungan. Tekanan air pori ini erat kaitannya dengan stabilitas bendungan pada awal mula pengisian (*initial impounding*), dimana besar kecilnya tekanan air pori menunjukkan beban yang diterima pada bendungan. Material pembentuk tubuh bendungan tidak terlepas dari nilai kohesif dan kuat geser tanahnya, kedua parameter tanah ini memainkan peranan penting dalam hal keamanan bendungan.

Stabilitas bendungan merupakan harga mutlak yang harus dipenuhi sebagai syarat untuk dapat diizinkan suatu bendungan dilakukan pembangunan. Dimensi, material pembentuk tubuh bendungan dan kemiringan lereng menjadi peran utama pada bendungan untuk mampu menahan gaya-gaya yang bekerja, sekaligus penentu stabilitas tubuh bendungan. Bangunan-bangunan pelengkap seperti bangunan pelimpah dan saluran pengering adalah upaya agar syarat-syarat stabilitas konstruksi dapat dipenuhi dan menghindari terjadinya bahaya limpasanlewat puncak bendungan (*overtopping*) serta mencegah terjadinya bahaya gejala pembuluh (*piping*).

Jenis Bendungan Jatigede adalah tipe urugan batu dengan inti tegak, puncak bendungan elevasi +265.00 dengan panjang tubuh bendungan 1.715 m, lebar puncak bendungan 12.00 m dan tinggi bendungan maksimum 110.00 m. Data tersebut menunjukkan bahwa Bendungan Jatigede dikategorikan sebagai bendungan besar (*large dam*), bendungan besar memiliki resiko daya hancur

untuk daerah hilir jika mengalami kegagalan (*failure*). Sehubungan dengan keadaan Bendungan

Jatigede pada momen pengisian air waduk, maka perlu analisis gaya-gaya yang bekerja pada bendungan kembali yaitu akibat berat sendiri tubuh bendungan, beban hidrostatis, dan tekanan air pori.

Initial impounding dilakukan setelah konstruksi selesai, dan waduk akan mulai dilakukan pengisian, momentum ini dimana bendungan mulai menerima gaya-gaya yang bekerja, hal ini perlu ditinjau karena stabilitas bendungan justru rentan mengalami kegagalan bukan pada waktu waduk penuh tetapi hanya terisi sebagian. Dengan dipasangnya instrumentasi geoteknik maka dapat diketahui sedini mungkin jika ada kerusakan dan perubahan-perubahan pada tubuh bendungan atau struktur bendungan yang ada seiring dengan kenaikan muka air waduk, dalam penelitian ini membahas diantaranya instrumentasi tekanan air diukur dengan piezometer, instrumentasi pergeseran tanah diukur dengan inclinometer dan instrumentasi rembesan dengan V-Notch Weir.

1.2. Identifikasi Masalah

- a. Adanya permeabilitas yang menyebabkan rembesan pada tubuh bendungan
- b. Terjadinya fenomena rembesan tetap (*steady seepage*) pada waktu waduk terisi sebagian, dimana bendungan mulai menerima beban hidrostatis, berat sendiri dan tekanan air pori.
- c. Adanya zona lemah (*weak zone*) yang rentan mengalami kegagalan pada tubuh bendungan yaitu diantaranya bagian dari lereng dan pondasi.
- d. Dari pengamatan langsung di lapangan, diduga adanya pergerakan yang terjadi pada bendungan akibat tekanan air pori (*pore pressure*) selama kenaikan muka air waduk pertama (*initial impounding*) berlangsung.

1.3. Batasan Masalah

Analisis ini digunakan data-data material tubuh bendungan jatigede sesuai spesifikasi desain dan diterapkan pada tahap konstruksinya, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi material ketika awal bendungan mulai menerima beban

hydrostatic saat waduk mulai dilakukan pengisian. Maka tidak dilakukan pengujian tanah untuk penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan pada saat kondisi *initial impounding* dimana ketika elevasi air waduk mencapai elevasi +241 m dan elevasi +250, yang merupakan skenario yang paling sering dilakukan dalam momentum penjeñuhan bendungan. Untuk lokasi instrumentasi geoteknik yang ditinjau yaitu pada main dam Sta. 1+100, karena lokasi ini dekat dengan CP 4(Control Point) sebagai titik acuan dengan CP 7 di lereng kanan, yang dimonitoring dengan total station sistem robotik untuk mengamati pergerakan bendungan di bagian permukaan.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Berapa besar rembesan yang terjadi selama pengisian air waduk awal (*initial impounding*)?
- b. Berapa besar pergeseran selama pengisian air waduk awal (*initial impounding*)?
- c. Berapa besar deformasi yang terjadi selama pengisian air waduk awal (*initial impounding*)?
- d. Bagaimana stabilitas bendungan selama pengisian air waduk awal (*initial impounding*)?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui berapa rembesan yang terjadi pada bendungan selama *initial impounding*.
- b. Untuk mengetahui berapa pergeseran yang terjadi pada bendungan selama *initial impounding*.
- c. Untuk mengetahui besarnya nilai deformasi yang terjadi pada tubuh bendungan selama terjadi *initial impounding*.

- d. Untuk mengetahui pengaruh *initial impounding* terhadap stabilitas tubuh bendungan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi stabilitas lereng bendungan selama *initial impounding*, mengamati perilaku bendungan selama pengisian air waduk yang dimonitoring dengan instrumen geoteknik pada main dam STA. 1+100, mengetahui freatic line akibat tekanan air pori dan mengetahui besarnya rembesan yang terjadi seiring kenaikan muka air waduk.

1.7. Sistematika Penulisan

- a. Bab I : Pendahuluan

Menguraikan hal-hal yang berkaitan dalam penulisan laporan skripsi ini seperti; latar belakang dilakukannya penelitian mengenai instrumentasi geoteknik untuk monitoring ketika terjadinya *initial impounding*, identifikasi masalah, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan skripsi.

- b. Bab II : Kajian Pustaka

Menguraikan hal-hal yang menjadi dasar teori dari penulisan skripsi ini. Pada bab ini membahas mengenai dasar teori berikut instrumentasi geoteknik seperti piezometer, inclinometer, settlement meter dan v-notch weir, mengenai angka keamanan, rembesan, dan stabilitas bendungan. Di bahas pula mengenai Bendungan Jatigede serta material yang digunakan untuk konstruksi bendungan Jatigede.

- c. Bab III : Metodologi Penelitian

Penelitian mengenai *initial impounding* ini dilakukan secara komputasi dari data yang diperoleh pengukuran piezometer, inclinometer, settlement meter dan V-notch weir di Bendungan Jatigede. Sedangkan analisis pembandingan dari perhitungan instrumentasi dilakukan pula pada program Plaxis 8.6. dan GeoStudio 2007.

d. Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian mengenai *initial impounding* Bendungan Jatigede. Pada bab ini juga membahas perbandingan hasil analisis program Plaxis 8.6, GeoStudio 2007 dan instrumentasi geoteknik.

e. Bab V : Penutup

Pada bab ini akan membahas kesimpulan dari hasil uji *initial impounding* yang sudah dilakukan. Serta saran yang diberikan penulis selama penelitian berlangsung.