

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan bendungan disuatu daerah dipergunakan untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, dan tempat rekreasi. Karena bendungan banyak berperan memberi manfaat bagi warga sekitarnya, manfaat yang diberikan yaitu untuk meningkatkan pelayanan air irigasi, penyediaan air baku, menanggulangi bencana banjir, dan digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah pembangkit listrik tenaga air.

Selain memiliki sejumlah manfaat seperti yang diuraikan di atas, bendungan juga menyimpan potensi bahaya besar yang dapat mengancam kehidupan manusia. Jika bendungan runtuh, maka dampak yang ditimbulkan berupa kerugian materi sangat besar, bahkan korban jiwa manusia yang tidak bisa dihitung nilainya. Oleh sebab itu, untuk mencegah agar marabahaya bendungan runtuh atau runtuh tidak terjadi, maka penerapan konsepsi keamanan bendungan adalah sebuah keniscayaan dan aspek utama yang tidak bisa ditawar-tawar lagi. Pada kriteria umum desain bendungan terdapat keamanan struktur yang salah satunya yaitu analisis stabilitas bendungan yang dianalisis berdasarkan kondisi dan kombinasi beban serta faktor keamanan pada bendungan.

Hal yang perlu diantisipasi dalam perhitungan desain bendungan yaitu pada keamanan strukturnya atau dapat diartikan suatu bendungan harus aman terhadap kegagalan struktural stabilitasnya. Terdapat beberapa kondisi pasca konstruksi yang perlu diperhitungkan pada analisa stabilitas bendungan diantaranya terdapat kondisi ekstrim yang berkaitan dengan *seismic load* dan debit banjir maksimum, selanjutnya perlu dianalisa juga terhadap kondisi *sudden drawdown* dimana kondisi pada waduk bendungan ini mengalami penurunan muka air secara cepat sampai posisi muka air berada pada titik terendah bendungan yang pada akhirnya mengakibatkan ketidakstabilan pada bendungan itu sendiri. Peristiwa *sudden drawdown* ini terjadi akibat beberapa

faktor diantaranya akibat beban gempa (*seismic load*), dan surut cepat karena pelepasan air darurat dari waduk (*emergency release*).

Pada Bendungan Cipanas terdapat beberapa ketinggian elevasi muka air tampungan yang telah disepakati saat waduk mulai beroperasi berikut diantaranya elevasi muka air dan ketinggiannya : elv. dead storage (+129.50m), elv. muka air rendah (108.25 m), elv. muka air ambang (+128.00m), elv. muka air normal (+129.50 m), dan elv. muka air banjir (+133.32 m). Berkaitan dengan elevasi muka air yang telah disepakati dalam desain teknisnya pada kondisi geologi Bendungan Cipanas yang berlokasi di Kecamatan Ujungjaya dengan pola struktur relative Barat-Timur. Struktur - struktur geologi seperti sesar, lipatan dan sesar geser juga dijumpai di Kecamatan Ujungjaya. Proses geomorfik daerah penelitian termasuk kedalam tahap dewasa, dicirikan oleh proses denudasi yang terus berlangsung secara intensif, seperti longsor, pelapukan, dan erosi. Maka dari itu peristiwa *sudden drawdown* serta kondisi ekstrim pada Bendungan Cipanas dapat mungkin terjadi akibat seismik yang dapat menyebabkan kegagalan struktur terhadap stabilitasnya.

Dalam penelitian ini, studi stabilitas bendungan lebih mentikberatkan pada kondisi pengoperasian bendungan, kondisi *sudden drawdown*, serta kondisi ekstrim. Dalam kondisi tersebut akan dievaluasi berapa besar faktor keamanan, rembesan pada tubuh bendungan, dan angka deformasinya sehingga dapat diketahui keamanan saat bendungan beroperasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian “Studi Stabilitas Bendungan Cipanas Pasca Konstruksi” diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Lokasi Bendungan Cipanas terdapat sesar atau patahan Baribis yang berpotensi mengalami gangguan stabilitas bendungan akibat faktor gempa.
- b. *Seismic* adalah faktor utama sebab terjadinya *sudden drawdown*.
- c. Stabilitas lereng yang belum stabil di daerah *riverbed*.

- d. Intensitas hujan yang tinggi dan menyebabkan air dapat melimpah serta menyebabkan banjir.
- e. Aliran rembesan yang akan mengakibatkan terjadinya bahaya *piping*.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan memberikan batasan terhadap masalah yang ada, sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini stabilitas dan kondisi bendungan disimulasikan saat beroperasi yang ditinjau dengan pengaruh *sudden drawdown*, kondisi ekstrim, dan debit banjir maksimum.
- b. Besarnya deformasi pada bendungan dianalisis pada saat beroperasi
- c. Analisis rembesan pada tubuh bendungan kondisi bendungan beroperasi.
- d. Analisis potensi bahaya *piping* saat bendungan beroperasi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah dan batasan masalah, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana stabilitas dan kondisi bendungan saat beroperasi berdasarkan pengaruh *sudden drawdown*, debit banjir maksimum, dan kondisi ekstrim?
- b. Berapa rembesan yang terjadi pada tubuh bendungan dalam ketiga kondisi pada saat bendungan beroperasi?
- c. Berapa besar nilai deformasi ketika bendungan mengalami keruntuhan dalam ketiga kondisi pada saat bendungan beroperasi?
- d. Bagaimana keamanan bendungan terhadap bahaya *piping* pada saat beroperasi?

1.5 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui stabilitas dan kondisi tubuh bendungan pada saat bendungan beroperasi dengan pengaruh *sudden drawdown*, debit banjir maksimum, dan kondisi ekstrim.

- b. Untuk mengetahui besarnya rembesan pada tubuh bendungan dalam ketiga kondisi yang terjadi pada tubuh bendungan pada saat bendungan beroperasi.
- c. Untuk mengetahui nilai deformasi bendungan jika terjadi keruntuhan dalam ketiga kondisi pada saat bendungan beroperasi.
- d. Untuk mengetahui keamanan bendungan terhadap bahaya *piping* pada saat bendungan beroperasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi stabilitas bendungan setelah terjadi *sudden drawdown*, debit banjir maksimum dan kondisi ekstrim. Dan untuk mengetahui besarnya deformasi dan angka keamanan bendungan dalam ketiga kondisi tersebut dengan dan tidak adanya terhadap bahaya *piping* serta untuk mengetahui besarnya rembesan setelah konstruksi selesai dan pada saat bendungan beroperasi.

Selain itu penelitian ini dapat menjadi referensi untuk peneliti-peneliti selanjutnya yang meneliti tentang keamanan bendungan urugan, serta dapat dipakai sebagai acuan dalam evaluasi di lapangan.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan hal-hal yang berkaitan dalam penulisan laporan skripsi ini seperti; latar belakang dilakukannya penelitian mengenai studi stabilitas bendungan, identifikasi masalah, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Menguraikan hal-hal yang menjadi dasar teori dari penulisan skripsi ini. Pada bab ini membahas mengenai dasar teori angka keamanan, rembesan, dan stabilitas bendungan. Di bahas pula mengenai Bendungan Cipanas serta material yang digunakan untuk konstruksi Bendungan Cipanas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian mengenai Stabilitas bendungan salah satu faktornya pada saat paska konstruksi atau pada saat bendungan beroperasi yang dilakukan dengan simulasi *Finite Element Method* (PLAXIS) dan *Limit Equilibrium* (Slope/W dan Seep/W).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian mengenai stabilitas Bendungan Cipanas. Pada bab ini juga membahas perbandingan hasil analisis simulasi program Plaxis 8.2 dan GeoStudio 2007.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan membahas kesimpulan dari hasil simulasi dari stabilitas Bendungan Cipanas salah satunya pada saat kondisi *sudden drawdown*. Serta saran yang diberikan penulis selama penelitian berlangsung.