

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bendungan memiliki manfaat yang besar bagi masyarakat, tetapi menyimpan potensi bahaya yang besar pula. Pembangunan suatu bendungan, selain akan memberikan manfaat, juga berarti dengan sengaja akan mengundang datangnya potensi bahaya yang dapat mengancam kehidupan masyarakat luas. Bendungan yang runtuh akan menimbulkan banjir besar yang akan mengakibatkan bencana dahsyat di daerah hilir bendungan. Bencana yang ditimbulkan akibat keruntuhan bendungan tidak hanya terjadi di sekitar lokasi bangunan seperti yang terjadi pada bangunan gedung ataupun jembatan, tetapi mencakup area yang luas yang ada di hilir bendungan.

Saat ini, kajian terhadap keamanan bendungan terus ditingkatkan. Bendungan harus dibangun sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar aman terhadap berbagai kondisi. Dari awal perencanaan hingga pengoperasian, berdirinya suatu bendungan harus memberikan rasa aman kepada masyarakat di sekitar bendungan. Konstruksi suatu bendungan harus memenuhi kriteria sebagai berikut, yaitu: aman terhadap kegagalan struktural, aman terhadap kegagalan hidrolis, dan aman terhadap kegagalan rembesan. Namun, walaupun didesain sedemikian rupa, tetap saja potensi keruntuhan bendungan dan struktur penahan air masih mungkin terjadi.

Contoh keruntuhan bendungan di Indonesia yaitu terjadi pada Bendungan Sempor, Jawa Tengah. Banjir besar yang menelan korban jiwa warga meninggal sebanyak 127 orang, terjadi pada tanggal 27 november 1967. Banjir dahsyat itu terjadi akibat jebolnya *coffer dam* Bendungan Sempor yang sedang dibangun di malam hari saat hujan lebat, oleh karena air waduk (sementara) Sempor meluap (*overtopping*) di atas puncak *coffer dam*-nya. Penyebab utama peluapan yaitu, banjir besar di hulu bendungan, kapasitas terowongan pengelak yang terlalu kecil,

dan belum selesainya pembuatan *coffer dam* Sempor dengan rencana tinggi puncak = 25 m (Buletin KNI-BB, 2013). Contoh lain yaitu Bendungan Alam Way Ela yang runtuh pada tanggal 25 Juli 2013. Menurut BNPB (dalam Rachmadan, 2014), runtuhnya Bendungan Alam Way Ela mengakibatkan korban jiwa 1 orang dan merusak 350 unit rumah serta 5 unit fasilitas umum lainnya. Pada kasus Bendungan Alam Way Ela ini, jumlah korban jiwa bisa diminimalisir karena keruntuhan bendungan sudah diprediksi sebelumnya.

Mengingat dari begitu besarnya dampak yang ditimbulkan akibat keruntuhan bendungan terhadap kondisi daerah di hilir bendungan, dimana terdapat daerah pemukiman padat, daerah industri, lahan pertanian hingga berbagai fasilitas umum lainnya. Maka diperlukan analisis secara khusus terhadap kondisi hilir bendungan jika keruntuhan bendungan terjadi, sehingga dampak yang ditimbulkan akibat runtuhnya bendungan dapat diminimalkan. Atas dasar itulah penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “**Prediksi Banjir Jika Terjadi Keruntuhan Bendungan Akibat *Overtopping* dan *Piping***”. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat membantu pihak terkait untuk melakukan penanganan keruntuhan bendungan secara cepat dan tepat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pembangunan suatu Bendungan di samping akan memberikan manfaat yang besar, juga akan menimbulkan potensi bahaya yang besar pula. Salah satunya yaitu potensi keruntuhan Bendungan yang akan menimbulkan bencana besar jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Keruntuhan Bendungan yang terjadi akan menyebabkan banjir yang akan mengancam kehidupan masyarakat yang berada di hilir bendungan. Oleh karena itu, diperlukan penyelidikan terhadap besarnya banjir serta luasan genangan yang ditimbulkan akibat keruntuhan Bendungan tersebut.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan antara kecepatan datangnya banjir terhadap waktu?

2. Berapakah waktu yang dibutuhkan untuk puncak banjir dan surut banjir setelah terjadi keruntuhan?
3. Bagaimana kemungkinan genangan di bagian hilir Bendungan Jatigede?
4. Bagaimana tingkat resiko bencana dan daerah-daerah yang terkena dampak keruntuhan Bendungan Jatigede?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hubungan antara kecepatan datangnya banjir terhadap waktu
2. Mengetahui total waktu yang dibutuhkan untuk puncak banjir dan surut banjir setelah terjadi keruntuhan.
3. Mengetahui kemungkinan genangan yang ditimbulkan di hilir Bendungan Jatigede.
4. Mengetahui tingkat resiko bencana dan daerah-daerah yang terkena dampak keruntuhan Bendungan Jatigede

### 1.4 Batasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi :

1. Data debit banjir rencana Bendungan Jatigede
2. Skenario keruntuhan bendungan yang dianalisis hanya diakibatkan oleh *overtopping* dan *piping* pada tubuh bendungan.
3. Pada penelitian ini tidak ditinjau akibat stabilitas dan gempa. Saat pemodelan pada HEC-RAS, bendungan dianggap mengalami keruntuhan total. Analisis hanya mencakup perilaku banjir akibat keruntuhan bendungan.
4. Pada analisis keruntuhan bendungan ini, tidak ditinjau mengenai transpor sedimen sungai karena menggunakan simulasi aliran tak permanen (*unsteady flow*).
5. Tidak meninjau dampak sosial ekonomi

### 1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya kajian terhadap potensi keruntuhan Bendungan Jatigede ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan orang lain. Selain menambah wawasan bagi penulis, juga bisa memberikan peringatan dini kepada pemerintah dan masyarakat tentang besarnya dampak yang ditimbulkan dari suatu keruntuhan Bendungan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang bagus bagi pengelola untuk senantiasa waspada akan potensi keruntuhan Bendungan Jatigede.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori dasar yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Diantaranya meliputi pengertian bendungan, faktor penyebab keruntuhan bendungan, serta tahapan perhitungan untuk analisis keruntuhan bendungan.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara umum mengenai data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian serta dibahas mengenai tahapan penelitian dan *software* apa yang digunakan dalam penelitian.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil penelitian berupa potensi keruntuhan Bendungan Jatigede akibat *overtopping* dan *piping* yang dimodelkan menggunakan bantuan *software* HEC-RAS 5.0.0, dampak yang ditimbulkan dari keruntuhan tersebut serta perilaku banjir dan genangan yang dihasilkan.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil analisis mengenai potensi keruntuhan Bendungan Jatigede yang telah dilakukan serta memuat saran-saran dari penelitian yang telah dilakukan.