

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Bendungan merupakan bangunan air yang berfungsi untuk membendung aliran sungai sehingga diperoleh tampungan air sungai. Pada pembuatan bendungan harus didesain dengan standard keamanan yang tinggi sehingga bendungan tersebut aman terhadap *overtopping* (pada banjir rencana), *piping* serta beban gempa yang terjadi. Keruntuhan pada bendungan dapat diakibatkan oleh *overtopping* maupun *piping*. Rembesan pada bendungan tanah yang tidak terkontrol mengakibatkan terjadinya keruntuhan pada tubuh bendungan sehingga bendungan *breaching*. *Overtopping*, ialah keruntuhan bendungan akibat meluapnya air melalui puncak bendungan karena debit *inflow* yang besar melebihi kapasitas tampung air pada kapasitas tampung di bangunan *spillway* yang mengalirkan debit banjir sehingga mengakibatkan meluapnya air waduk di atas mercu bendungan. Air yang melimpas tubuh bendungan dapat membawa material, sehingga tubuh dam lambat laun menipis dan pecah karena tekanan air. Keruntuhan bendungan dapat juga diakibatkan oleh mengalirnya air melalui lubang-lubang pada tubuh/pondasi bendungan yang sering disebut dengan *piping*, dalam prosesnya air rembesan dengan perlahan akan membawa material stabilitas tubuh bendungan. Selain rembesan yang terjadi akibat dari *overtopping* ataupun *piping*, kejadian hujan yang cukup tinggi di bagian hulu bendungan juga dapat menyebabkan penambahan volume pada bendungan yang menjadi pemicu terjadinya keruntuhan pada bendungan yang memiliki kondisi yang tidak stabil. Bahaya keruntuhan bendungan ini akan menimbulkan banjir bandang yang akan menerjang daerah hilir. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomer 37 Tahun 2010 tentang bendungan pada pasal 40 ayat 1 disebutkan bahwa pembangunan konstruksi bendungan, harus disertai dengan adanya dokumen rencana tanggap darurat (RTD), sebagai suatu upaya dalam rangka mitigasi banjir bandang tersebut. Penelitian yang dilakukan ini,

merupakan sebagai salah satu upaya penyiapan mitigasi banjir bandang akibat keruntuhan bendungan.

Bendungan di Waduk Wonogiri itu sangat besar maka perlu angka keamanan yang memenuhi standard yang diterapkan diantaranya adalah analisis *dam break* ketika suatu waktu terjadi pecah atau runtuh sehingga masyarakat sekitar dan bagian hilir bisa menyelamatkan diri supaya tidak terkena terjangan banjir. Pada penelitian ini penelusuran banjir dilakukan dengan bantuan program *HEC-RAS 4.0* yang dibuat oleh *Hidraulic Engineering Center* salah satu divisi di dalam *Institute for Water Resources (IWR)*, dibawah *US Army Corps of Engineers (USACE)*. Penelitian yang dilakukan diharapkan mampu menghasilkan data yang dapat digunakan dalam rangka mitigasi bencana banjir akibat keruntuhan bendungan di Bendungan Gajah Mungkur, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hidrograf banjir rencana ( $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$ ,  $Q_{PMF}$ ) yang melalui tubuh bendungan ketika bendungan *breaking*?
2. Bagaimana karakteristik hidrograf banjir sampai di kota Surakarta bagian hilir setelah peristiwa *dam break* Waduk Wonogiri?
3. Berapa waktu yang dibutuhkan penjaralan hidrograf ( $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$ ,  $Q_{PMF}$ ) sampai ke kota Surakarta hilir (daerah jurug) Waduk Wonogiri?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari percobaan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Hidrograf ( $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{1000}$ ,  $Q_{PMF}$ ) ketika melimpas di tubuh bendungan Gajah Mungkur.
2. Mendapatkan data hidrograf banjir akibat keruntuhan bendungan, kecepatan dan sejauh mana banjir tersebut mencapai daerah hilir.
3. Menentukan profil muka air banjir maksimum serta hidrograf banjir pada lokasi tertentu.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari percobaan penelitian ini diharapkan sebagai berikut ini:

1. Sebagai pertimbangan dalam sistem peringatan dini pengendalian banjir di Waduk Wonogiri ketika Bendungan Gajah Mungkur *breaking*
2. Mengetahui daerah-daerah yang paling berbahaya ketika terjadi *dam breaking* di Waduk Wonogiri
3. Sebagai masukan untuk antisipasi penyelamatan banjir di hilir Waduk Wonogiri.

#### **E. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah dan tidak bias maka perlu adanya pembatasan sebagai berikut:

1. Menggunakan analisis aliran *unsteady*.
2. Tinjauan gempa tidak menentukan keruntuhan dalam analisis ini.
3. Tidak meninjau adanya bangunan – bangunan melintang pada alur sungai.
4. Keruntuhan bendungan diakibatkan oleh *overtopping*.
5. Tidak meninjau dampak sosial – ekonomi.
6. Simulasi banjir tidak memperhatikan transport sedimen sungai.