

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kebutuhan air irigasi sangatlah penting untuk Indonesia sebagai negara agraris. Namun, karena letak Indonesia berada di daerah tropis yang menyebabkan perubahan cuaca ekstrim dari musim penghujan ke musim kemarau dan hal ini mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air untuk irigasi. Pembangunan bendungan menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi penyediaan air irigasi. Bendungan merupakan bangunan air berskala besar yang mempunyai fungsi menampung air untuk memenuhi kebutuhan manusia. Disamping memiliki manfaat yang besar, pembangunan bendungan juga memiliki ancaman bencana yang besar apabila terjadi keruntuhan bendungan. Keruntuhan bendungan akan menimbulkan banjir bandang (*flash flood*) hingga ke daerah hilir yang menyebabkan banyak timbul korban jiwa, harta benda, fasilitas umum, kerusakan lingkungan dan lain sebagainya. Oleh karena itu, dalam pembangunan bendungan harus ada peraturan yang tetap untuk mengatur potensi bahaya yang harus diperhatikan menurut (Yunik'ati, Noerhayati and Rachmawati, 2022).

Bendungan Keureuto merupakan bendungan *multipurpose* dengan kapasitas tampung 215,94 juta meter kubik. Bendungan selain bermanfaat, terdapat pula potensi bahaya jika terjadi keruntuhan. Oleh karena itu dibutuhkan analisis dan simulasi jika bendungan mengalami kegagalan. Bendungan Keureuto merupakan tipe bendungan urugan dengan inti tegak. Beberapa penyebab kegagalan yang umum ditemui pada *earthfill* dan *rockfill dam* adalah *overtopping*, tidak berfungsinya pintu air, stabilitas lereng, *internal erosion* dan *piping*.

Permasalahan bendungan khususnya pada bendungan tipe urugan ialah *Internal erosion* /*piping* adalah migrasi atau perpindahan material dari *core* atau

material pondasi yang menyebabkan terbentuknya rongga didalam bendungan atau pada pondasi bendungan. Akibat migrasi butir halus ini menyebabkan adanya rongga didalam tanah dan rongga ini menyebabkan kecepatan aliran tanah menjadi besar sehingga kegagalan bendungan dapat terjadi. *Overtopping* biasanya terjadi dikarenakan adanya aliran yang melewati puncak bendungan (*dam crest*). Hal ini terjadi dikarenakan aliran *inflow* tidak dapat melewati saluran pelimpah yang diakibatkan adanya kerusakan pada bangunan pelengkap, sehingga air yang masuk melebihi kapasitas dan melewati puncak bendungan dan menggerus puncak bendungan. Adanya potensi bahaya yang besar ini harus dibuat *emergency action plan (EAP)* dengan hati-hati dan efektif. Input utama dari EAP adalah *dam break analysis (DBA)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian dapat dirumuskan kedalam rumusan masalah yaitu:

1. Seberapa besar pengaruh keruntuhan bendungan yang diakibatkan oleh *overtopping*
2. Seberapa besarnya sebaran genangan banjir yang didapatkan dari hasil *HEC-RAS*

1.3 Tujuan penelitian

Dari rumusan masalah tersebut penelitian ini memiliki tujuan penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui besar pengaruh keruntuhan bendungan yang diakibatkan oleh *overtopping*
2. Untuk mengetahui besarnya genangan banjir didapatkan dari hasil *HEC-RAS*.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat seperti berikut:

1. Manfaat yang diperoleh mengetahui penyebab dari keruntuhan.

2. Manfaat yang diperoleh mengetahui daerah yang terkena genangan banjir dari akibat keruntuhan yang didapatkan dari hasil *HEC-RAS*.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Untuk memberikan arahan pembahasan yang jelas, maka perlu adanya batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya membahas keruntuhan bendungan dibagian badan bendungan.
2. Penelitian ini hanya membahas keruntuhan yang diakibatkan oleh *overtopping*.
3. Penelitian ini hanya menggunakan *software HEC-RAS*.
4. Penelitian ini tidak membahas rembesan.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian dari penelitian ini adalah tahapan-tahapan dalam pelaksanaan perhitungan debit banjir rancangan adalah pertama mengumpulkan data yang dibutuhkan seperti data curah hujan, yang didapatkan dari BMKG Stasiun Meteorologi Malikussaleh. Setelah pengumpulan literatur dari berbagai buku yang berkenaan dengan perhitungan debit banjir rancangan. Kemudian setelah data-data terkumpulkan dengan lengkap, maka dilanjutkan dengan tahap pengolahan data yang pertama adalah menganalisis hidrologi yaitu pertama data curah hujan yang telah didapatkan akan di uji kualitas data. Setelah mendapatkan hasilnya maka dilanjutkan dengan perhitungan hujan rerata daerah. Setelah mendapatkan hasil dari hujan rerata daerah di lanjutkan dengan analisis frekuensi untuk mendapatkan curah hujan rancangan dilanjutkan dengan uji kesesuaian Distribusi dilanjutkan dengan perhitungan PMP (*Probable Maximum Precipitation*) untuk mendapatkan besaran hujan rancangan terbesar lalu dilanjutkan dengan Distribusi hujan jam jaman untuk mendapatkan curah hujan harian maksimum selama 24 jam diambil terpusat 6 jam. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan debit banjir rancangan guna untuk mendapatkan rekapitulasi debit banjir rancangan. Untuk mengetahui debit banjir rancangan PMF mengalami *overtopping* atau tidak, maka perlu dilakukan penelusuran melalui pelimpah. Jika air yang dikeluarkan

melebihi elevasi maka akan terjadi overtopping. Setelah mendapatkan penyebab dari keruntuhan dilakukan simulasi keruntuhan menggunakan *HEC-RAS*. Dari hasil simulasi didapatkan kedalaman maksimum banjir dan daerah yang terkena dampak dari keruntuhan.

1.7 Hasil

Dari penelitian ini menggunakan skenario *overtopping* dengan menggunakan software *HEC – RAS*. Dilakukan simulasi overtopping dengan menggunakan debit banjir maksimal sebesar $2530,454 \text{ m}^3/\text{dtk}$ yang melewati elevasi bendungan dan mengakibatkan keruntuhan pada bendungan.

Pada *software HEC – RAS* ini didapatkan sebaran banjir yang diakibatkan keruntuhan pada bendungan dengan skenario *overtopping* dengan luas sebesar $172904837,744 \text{ m}^2$. Dan terdapat 140 daerah yang terkena banjir akibat keruntuhan bendungan.