

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah struktur yang dibangun untuk menghalangi atau mengalihkan aliran air, baik itu untuk tujuan pengendalian banjir, irigasi, pembangkit listrik, penyediaan air minum, atau rekreasi. Bendungan memainkan peran penting dalam manajemen sumber daya air dan pengendalian lingkungan. Keberhasilan sebuah bendungan sangat bergantung pada analisis geoteknik dan hidrologi yang matang. Hal ini mencakup pemahaman tentang kondisi geologi daerah tersebut, karakteristik aliran sungai, serta potensi dampak terhadap lingkungan sekitar. Dari banyaknya jenis bendungan yang telah disebutkan di atas, terdapat salah satu jenis yang akhir-akhir ini populer, yaitu bendungan CFRD (Concrete Faced Rockfill Dam). CFRD adalah bendungan yang terdiri dari inti bahan batuan atau bahan granular lainnya yang dilapisi dengan lapisan beton di bagian depan (*facade*). Struktur ini menggabungkan keunggulan bahan batuan (yang murah dan mudah didapat) dengan lapisan beton yang kokoh untuk menahan tekanan air. Bendungan Bener sendiri merupakan bendungan yang memiliki inti di bagian depan, yang dikenal sebagai *faceslab*. Bermaterialkan beton sehingga dapat menahan air dari arah hulu.

Diluar keunggulan yang ditawarkan dari konstruksi bendungan CFRD, sebenarnya memerlukan perhatian yang lebih cermat terhadap kestabilan inti batuan, pengelolaan aliran air, serta perawatan jangka panjang untuk mencegah potensi kebocoran dari lapisan beton. Salah satu kasus kegagalan bendungan CFRD yaitu South Fork Dam yang terjadi pada 31 Mei 1889, Coleman, N. M. (2010). setelah hujan deras selama beberapa hari, tekanan air yang sangat tinggi menyebabkan bendungan runtuh, melepaskan sekitar 20 juta ton air yang melaju menuju kota Johnstown dengan kecepatan besar. Banjir setinggi lebih dari 18 meter menghancurkan hampir seluruh kota, menewaskan lebih dari 2.200 orang, dan menjadi salah satu bencana buatan manusia terburuk di Amerika Serikat. Investigasi menunjukkan bahwa kelalaian pemilik dalam pemeliharaan dan modifikasi bendungan memperparah kerusakan, tetapi pada masa itu tidak ada undang-undang yang membuat mereka bertanggung jawab secara hukum. Tragedi ini mendorong perubahan besar dalam standar keselamatan bendungan dan kesadaran publik tentang tanggung jawab hukum dalam pengelolaan infrastruktur. Secara keseluruhan.

Berdasarkan kasus yang terjadi, Permen PUPR Nomor 27/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Bendungan, bahwa setiap pengelola bendungan harus menyiapkan/menyelenggarakan Rencana Tindak Darurat (RTD) terhadap bendungan yang dikelolanya dalam rangka mengantisipasi terjadinya kerugian jiwa dan harta benda yang disebabkan oleh keruntuhan bendungan. Di sisi lain menurut UU Nomor 24 Tahun 2007, mengatakan bahwa pengertian mitigasi dapat didefinisikan sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Tidak terkecuali pada bendungan yang masih dalam tahap Pembangunan.

Di Indonesia sendiri, terkhususnya pada Kabupaten Purworejo sedang terbangun Bendungan dengan jenis Urugan Batu Membran, atau CFRD yaitu Bendungan Bener. Proyek Bendungan Bener merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang tercantum dalam PERPRES RI nomor 109 tahun 2020 tentang percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional. Lokasi Proyek Pembangunan Bendungan Bener terletak di Desa Guntur, Kec. Bener, Kab. Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Dengan waktu pelaksanaan tahun 2018 – 2026 (*Multi Years Contract*). Kondisi ketinggian pada Kawasan Genangan Bendungan Bener berkisar antara 400 mdpl – 500 mdpl dengan kondisi kemiringan lebih dari 15% dan ketinggian bendungan setinggi 169 m. Area Kawasan genangan nantinya akan menggenangi hutan yang masuk wilayah beberapa desa diantaranya Desa Guntur, Desa Nglaris, Desa Limbangan, Desa Kemiri serta beberapa desa di Kabupaten Wonosobo yang mempunyai Volume tampungan efektif sebesar 68,34 juta m³ dan tampungan maksimum sebesar 90,39 . juta m³.

Melihat besarnya tampungan bendungan Bener tersebut ,semakin besar potensi bahaya yang tersimpan dalam bendungan tersebut. Maka dari itu pada kesempatan ini, penulis akan menganalisis dampak keruntuhan bendungan Bener dengan menggunakan *software* HEC-RAS 6.4.1 dalam melakukan simulasi keruntuhan bendungan untuk mengetahui besaran debit yang dihasilkan dengan menggunakan skenario *Overtopping*.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang, terdapat beberapa permasalahan pada pembangunan bendungan yang direncanakan perlu adanya pertimbangan dalam beberapa aspek. Berikut merupakan perumusan masalah untuk keruntuhan bendungan :

- a. Bagaimana nilai debit maksimum yang dapat ditampung oleh Bendungan Bener berdasarkan data teknis yang tersedia?
- b. Berapa besar debit limpasan (*overtopping*) yang dihasilkan dari simulasi keruntuhan bendungan Bener menggunakan *software* HEC-RAS 2D ?
- c. Seberapa besar perbedaan antara debit teknis bendungan dan hasil debit dari simulasi keruntuhan

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini, bertujuan untuk :

- a. Mengetahui prosedur pembuatan DEM (Digital Elevation Model) dari hasil fotogrametri menggunakan DJI Mavic 3 Pro.
- b. Melakukan permodelan keruntuhan Bendungan Bener menggunakan *software* HEC-RAS 2D .
- c. Menganalisis simulasi debit banjir akibat keruntuhan bendungan dengan jenis keruntuhan *Overtopping* .

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam sebuah penelitian, hendaknya memiliki beberapa manfaat agar bermanfaat bagi khalayak,

1. Bagi Peneliti

Adapun manfaat penelitian bagi peneliti sendiri, diantaranya :

- a. Sebagai syarat kelulusan untuk program diploma 3
- b. Menambah portofolio dalam dunia kerja
- c. Peningkatan kompetensi teknis

2. Instusi Pendidikan

Manfaat yang didapat dari Instusi Pendidikan, dianta lain:

- a. Menambah jumlah karya ilmiah yang nantinya akan meningkatkan citra Politeknik Pekerjaan Umum.

- b. Menjadikan sumber pembelajaran pada mata kuliah khusus pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
3. Masyarakat umum
- Bagi masyarakat yang membaca tugas akhir ini diharapkan bermanfaat untuk :
- a. Acuan warga dan/atau masyarakat setempat untuk mitigasi bencana ketika terjadi bencana.
 - b. Memberikan informasi kepada khalayak mengenai potensi maupun penanggulangan bencana.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, serta tujuan dan manfaat penelitian. Penulis menetapkan batasan masalah atas apa yang tersebutkan pada sub bab sebelumnya. Batasan masalah dari Analisis Keruntuhan Bangunan Bener paket 4 (MYC) diantaranya yaitu :

1. Tidak adanya perhitungan curah hujan dari data mentah atau data primer.
2. Permodelan dicukupkan hingga report debit hasil permodelan.
3. Hasil permodelan berupa debit maksimal bendungan dan keruntuhan akibat *Overtopping*