

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah bangunan yang berfungsi sebagai penahan laju air dengan terbentuknya waduk atau danau sebagai bangunan pengendali banjir yang letaknya berada di hulu sungai. Selain dapat mengendalikan banjir, bendungan nantinya juga dapat digunakan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), penyuplai saluran irigasi dan kebutuhan air baku, serta sebagai sarana rekreasi (Dwi et al., n.d.).

Salah satu bendungan yang berada di Indonesia adalah Bendungan Leuwikeris. Pembangunan Bendungan Leuwikeris secara administratif terletak di Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Ciamis. Bendungan ini dibangun dengan tinggi bendungan 84,90 m, kapasitas tampungan sebesar 81,44 juta m³, luas genangan 242,90 Ha. Manfaat dari pembangunan Bendungan Leuwikeris adalah mensuplai daerah irigasi seluas 11,216 Ha, air baku sebesar 845 liter per detik untuk Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Ciamis, Kota Banjar, dan Kabupaten Cilacap, pengendalian banjir, pembangkit tenaga listrik sebesar 2 x 10 MW, pariwisata, perikanan, konservasi, dan air tanah.

Sebelum memulai proses konstruksi bendungan, aliran sungai harus dielakkan dengan menggunakan bangunan pengelak agar lokasi konstruksi kering dan dapat dilakukan pekerjaan (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). *Diversion tunnel* juga berperan penting dalam masa konstruksi, karena erat kaitannya dengan keselamatan pekerjaan selama masa konstruksi berlangsung. Kapasitas bangunan pengelak harus didesain untuk mampu mengalirkan debit air sesuai dengan perencanaan, karena jika kapasitas bangunan pengelak tidak mampu mengalirkan debit banjir yang ada maka akan terjadi *overtopping*/limpasan yang dapat berakibat fatal. Limpasan yang terjadi akan mengarah langsung ke area pekerjaan konstruksi sehingga dapat menyebabkan pekerjaan terhenti dan juga dapat menyebabkan adanya korban jiwa.

Pada Bendungan Leuwikeris bangunan pengelak yang digunakan terdiri dari bendungan pengelak sementara (*temporary cofferdam*) serta saluran pengelak

berupa dua terowongan pengelak (*diversion tunnel*). *Diversion Tunnel* didesain dengan debit kala ulang 25 tahun (Q_{25}) dan berada pada sisi kiri bendungan.

Pada tanggal 11 September 2022, Bendungan Leuwikeris mengalami banjir yang disebabkan *diversion tunnel* tidak mampu menampung kapasitas debit banjir tersebut karena terjadi hujan tidak biasa dengan intensitas sangat tinggi hingga ekstrem. Sebagai akibatnya telah terjadi *backwater* dan diikuti dengan *overtopping* pada puncak *Temporary Cofferdam*. *Temporary cofferdam* terletak pada sisi hulu atau *inlet* bendungan dengan elevasi +100.60 meter. Limpasan air menyebabkan terjadinya gerusan material terhadap sisi tanggul inlet *diversion tunnel*. Peristiwa tersebut menimbulkan genangan air dan sedimentasi pada sebagian area tapak bendungan utama (Zona Inti) Bendungan Leuwikeris, sehingga pekerjaan Pembangunan Bendungan Leuwikeris terhenti untuk sementara waktu. Peristiwa tersebut menyebabkan adanya *review desain temporary cofferdam* agar dapat mengakomodasi debit banjir yang datang. Perubahan yang terjadi adalah dengan meninggikan elevasi *temporary cofferdam* dari +100.60 meter menjadi +102.00 meter.

Pada bulan Agustus 2023, akan direncanakan pekerjaan bangunan pengambilan (*intake*) yang lokasi pekerjaannya tepat diatas *diversion tunnel* 01 (sebelah kiri). Hal ini mengakibatkan adanya kemungkinan salah satu pintu *diversion tunnel* ditutup sementara. Melihat kondisi tersebut perlu diketahui kapasitas dari *diversion tunnel* jika salah satu pintu ditutup dan hanya satu yang beroperasi. Karena kondisi ini akan mempengaruhi tampungan dari *temporary cofferdam* dan elevasi muka air banjir, yang dapat mengakibatkan limpasan jika elevasi muka air banjir melebihi elevasi *temporary cofferdam*, sehingga dapat membahayakan keselamatan pekerjaan selama masa konstruksi.

Oleh sebab itu penulis melakukan penelitian tentang kondisi *diversion tunnel* dalam masa konstruksi secara mendalam dengan mengajukan judul Tugas Akhir sebagai berikut: **“Metode Evaluasi Kapasitas *Diversion Tunnel* Bendungan Leuwikeris dalam Masa Konstruksi Menggunakan Fotogrametri Dan Model Hidraulik”** agar dapat mengetahui debit dengan kala ulang Q_{25} faktual dalam masa konstruksi karena terjadi perubahan iklim dan juga tata guna lahan dari perencanaan awal bendungan sehingga kurang relevan dengan kondisi saat ini, serta dapat

melakukan analisis terhadap tinggi elevasi muka air banjir jika dilakukan penutupan salah satu pintu terowongan pengelak untuk keperluan pekerjaan *intake*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana besar debit pada Daerah Tangkapan Air pada Sungai Citanduy faktual ?
- Berapa kapasitas debit yang dapat ditampung oleh *diversion tunnel* ?
- Bagaimana hasil pemodelan *diversion tunnel* pada kondisi kedua pintu beroperasi ?
- Bagaimana hasil pemodelan *diversion tunnel* pada kondisi satu pintu ditutup ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka ditetapkan beberapa batasan masalah:

- Penelitian Tugas Akhir dilakukan pada *diversion tunnel* Proyek Pembangunan Bendungan Leuwikeris.
- Sumber data penelitian berasal dari data proyek Bendungan Leuwikeris Paket 1, Paket 5 dan data dari BBWS Citanduy.
- Analisis dilakukan dengan menggunakan data debit kala ulang 25 tahun (Q₂₅).
- Tugas Akhir tidak membahas tentang perhitungan dimensi dan struktur *diversion tunnel*.
- Perhitungan kapasitas *diversion tunnel* dilakukan untuk masa konstruksi.
- Data topografi yang digunakan merupakan hasil fotogrametri olahan penulis.
- Penanganan banjir yang diberikan hanya bersifat rekomendasi sehingga tidak dibahas secara mendetail.
- Kalibrasi debit tidak dapat dilakukan sehingga digunakan kewajaran pendekatan hasil debit banjir dari studi sebelumnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum yang ingin dicapai oleh penulis pada penulisan Tugas Akhir ini adalah:

- Mengetahui besar debit Daerah Tangkapan Air pada Sungai Citanduy faktual.
- Mengetahui kapasitas debit yang dapat ditampung oleh *diversion tunnel*.
- Mengetahui hasil pemodelan *diversion tunnel* pada kondisi kedua pintu beroperasi.
- Mengetahui hasil pemodelan *diversion tunnel* pada kondisi satu pintu ditutup.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam pelaksanaannya penulis berharap penelitian yang dilakukan ini dapat bermanfaat di bidang konstruksi secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat penelitian dikelompokkan menjadi :

- Manfaat penelitian bagi penulis
 - Dengan adanya penelitian ini penulis mengetahui efektifitas dari *temporary cofferdam* (bendungan pengelak sementara) dan *diversion tunnel* (terowongan pengelak) pada saat kondisi puncak banjir.
 - Menjadi sarana untuk mengaplikasikan beberapa *software* pendukung seperti HEC-HMS, Hec-Ras, AProb, Agisoft, Global Mapper, Google Earth, AutoCAD dan QGis yang diajarkan saat perkuliahan untuk keperluan saat masa konstruksi berlangsung, bukan hanya untuk masa perencanaan konstruksi.

- Manfaat penelitian bagi mitra magang

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan kapasitas *diversion tunnel* jika akan melakukan penutupan (*plugging*) saat pekerjaan *intake* dan penanganan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya limpasan saat banjir kala ulang 25 tahun, serta penggunaan perhitungan hidrologi.

- Manfaat penelitian institusi pendidikan

Manfaat penelitian yang diharapkan bagi institusi pendidikan adalah dapat menjadi referensi untuk pembelajaran bagi mahasiswa terkait dengan topik yang dibahas.

