

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan bendungan merupakan bagian penting dari infrastruktur keairan nasional yang bertujuan untuk ketahanan air, irigasi, dan pengendalian banjir. Elemen vital dalam bendungan adalah struktur pelimpah (*spillway*) yang berperan sebagai jalur pengalir limpasan saat debit melebihi kapasitas tampungan waduk. Menurut Permen PUPR No.06/PRT/M/2020 tentang Pedoman Teknis Bendungan, keamanan struktur berupa aman terhadap kegagalan struktural, aman terhadap kegagalan hidraulis, dan aman terhadap kegagalan rembesan.

Proyek Pembangunan Bendungan Bulango Ulu yang terletak di provinsi Gorontalo memiliki bangunan pelimpah dengan tipe terowong (*tunnel*), dengan panjang keseluruhan 125,96 meter serta dimensi terowong yang bervariasi. Keberhasilan konstruksi pelimpah terowong bergantung pada kualitas pelaksanaan, terutama pada pekerjaan pembetonan. Struktur tersebut harus mampu menahan tekanan hidrostatis yang tinggi, aliran berkecepatan tinggi yang dapat menyebabkan abrasi dan kavitasi, serta beban-beban struktur lainnya. Artinya, di dalam melaksanakan pekerjaan *spillway* terowong terdapat pekerjaan dengan risiko tinggi yang perlu dilaksanakan. Kondisi tersebut menjadi tantangan spesifik yang perlu diteliti dalam proyek Pembangunan Bendungan Bulango Ulu.

Pekerjaan pembetonan pada struktur terowong memiliki tantangan teknis sendiri. Geometri struktur yang melengkung dan ruang kerja yang terbatas sering kali menyulitkan proses pembetonan dan pemadatan beton. Pemantauan kualitas udara seperti kandungan oksigen, karbon monoksida, hidrogen sulfida/gas beracun, dan gas mudah terbakar perlu dilakukan agar para pekerja terhindar dari kecelakaan kerja. Dengan menggunakan *Blower in* dan *out* serta *Dutching* sebagai saluran ventilasi, secara keseluruhan mampu mengurangi polusi dan sebagai sirkulasi udara yang terjadi di dalam pekerjaan *spillway* terowongan.

Disamping sirkulasi udara yang baik selama pekerjaan berlangsung, kualitas dari struktur pembetonan harus sesuai dengan kondisi lingkungan pada

terowongan. Kualitas beton yang dihasilkan akan sangat mempengaruhi kekuatan, durabilitas, dan masa layan struktur tersebut. Dalam upaya meningkatkan kinerja dan efisiensi pembetonan, penggunaan aditif beton memiliki potensi signifikan. Sika *Viscocrete 8030S* sebagai bahan aditif beton yang mampu meningkatkan *workability* dan kekuatan beton, sementara Sikament LN merupakan *superplasticizer* yang sangat efektif guna meningkatkan kelecakan (*slump*) beton tanpa penambahan air, bahkan untuk peningkatan kuat tekan. Kedua aditif tersebut diharapkan mampu mengatasi tantangan pembetonan di ruang sempit dan sulit dijangkau seperti terowongan, serta mempercepat kekuatan yang direncanakan.

Meskipun telah banyak penelitian tentang teknologi beton dan penggunaan *admixture*, masih terdapat kesenjangan penelitian khususnya dalam kondisi spesifik Bendungan Bulango Ulu. Gap penelitian tersebut seperti terbatasnya data empiris tentang implementasi beton K-300 dengan *admixture viscocrete* pada kondisi lapangan yang spesifik menjadi dasar untuk mengidentifikasi area yang memerlukan investigasi lebih mendalam dan pendekatan penelitian yang komprehensif serta terintegrasi guna menghasilkan solusi yang tepat sasaran.

Kajian mendalam terhadap pelaksanaan pekerjaan pembetonan struktur *spillway* terowong pada Bendungan Bulango Ulu penting dilakukan untuk mengevaluasi metode kerja, studi komparatif material, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, serta menemukan solusi optimum dalam mengatasi berbagai kendala teknis di lapangan. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang konstruksi bendungan, khususnya dalam aspek pelaksanaan pekerjaan pembetonan struktur hidraulik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pembetonan dan volume pekerjaannya untuk konstruksi *spillway* terowong pada Proyek Pembangunan Bendungan Bulango Ulu?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi mutu dan keberhasilan pelaksanaan pembetonan di lapangan?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan admixture *Sikament LN* dan *Viscocrete 8030S* pada pekerjaan?
4. Bagaimana perbandingan kuat tekan beton K-300 Normal dengan Beton K-300 menggunakan admixture *Sikament LN* dan *Viscocrete 8030S*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan lingkup bahasan, diperlukan batasan masalah. Berikut merupakan batasan masalah pada penulisan tugas akhir yang berjudul "Pelaksanaan Pekerjaan Pembetonan Struktur *Spillway* Terowong Pada Pembangunan Bendungan Bulango Ulu, Provinsi Gorontalo":

1. Lokasi penelitian difokuskan pada pekerjaan pembetonan *spillway* terowong Bendungan Bulango Ulu;
2. Fokus pembahasan meliputi metode pelaksanaan, teknik, dan tahapan pekerjaan pembetonan dari persiapan hingga *finishing*;
3. Analisis terbatas pada aspek kuat tekan beton, volume pembesian dan bekisting;
4. Tidak membahas anggaran biaya, kebutuhan material pada pekerjaan bekisting, desain struktur *spillway*, dan pengaruh beban hidraulik terhadap struktur;
5. Spesifikasi Material menyesuaikan dengan kondisi lapangan proyek;
6. Perhitungan volume (pembesian, bekisting dan pembetonan) untuk saluran transisi menggunakan Blok 13 sebagai acuan dan contoh.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi metode pelaksanaan pekerjaan pembetonan struktur *spillway* terowong pada pembangunan Bendungan Bulango Ulu, Provinsi Gorontalo
2. Mengetahui mutu beton, volume dan metode pembesian, serta volume dan metode bekisting yang digunakan di lapangan
3. Menganalisis perbandingan kuat tekan beton K-300 dengan penambahan 2 (dua) jenis aditif pada pekerjaan pembetonan *spillway* terowong dalam proyek pembangunan Bendungan Bulango Ulu, Provinsi Gorontalo
4. Mengidentifikasi kendala-kendala dalam pelaksanaan pekerjaan pembetonan struktur *spillway* terowong

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Memperluas wawasan mengenai pelaksanaan pekerjaan beton pada struktur *spillway* terowong;
2. Menyajikan gambaran teknis tentang spesifikasi material dan perlengkapan kerja yang sesuai dengan kondisi lapangan;
3. Mengasah keterampilan dalam menganalisis data proyek, khususnya terkait kuat tekan beton dan efisiensi operasional;
4. Meningkatkan pemahaman holistik terhadap praktik konstruksi lapangan

1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

1. Menambah literatur teknik sipil terkait metode pembetonan *spillway* terowong;
2. Mendukung pengembangan kajian akademik dan studi lanjutan di bidang konstruksi;

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat Secara Umum

1. Memberikan pemahaman tentang pelaksanaan pembetonan struktur *spillway* terowong;

2. Mengenalkan teknologi dan metode konstruksi modern yang diterapkan dalam pembangunan bendungan di wilayah setempat;
3. Meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap mutu dan keamanan Bendungan Bulango Ulu melalui keterbukaan informasi pelaksanaan

