

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Bendungan Jenelata merupakan proyek pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum (PU) - Direktorat Jenderal Sumber Daya Air - Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang – SNVT Pembangunan Bendungan BBWS Pompengan Jeneberang – PPK Bendungan II. Proyek Pembangunan Bendungan Jenelata terletak di Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan waktu pelaksanaan selama 1706 (seribu tujuh ratus enam) hari kalendar, dan perintah mulai pekerjaan dari 16 Oktober 2023 dengan rencana PHO (Provisional Hand Over) pada 17 Juni 2028 (Jo & Pekerjaan, 2023).

Bendungan Jenelata dibangun dengan tujuan besar diantaranya, untuk mereduksi banjir, untuk suplai air irigasi, untuk penyediaan air baku, untuk pembangkit listrik PLTA, dan untuk pariwisata. Beberapa lingkup pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Bendungan Jenelata antara lain, Jalan Akses, Cofferdam dan Tubuh Bendung, *Hydromechanical* dan *Electrical*, Bangunan Fasilitas, serta *Facing Concrete* dan *Spillway* (Jo & Pekerjaan, 2023).

Bendungan Jenelata direncanakan menggunakan tipe bendungan CFRD (*Concrete Face Rockfill Dam*). (Jo & Pekerjaan, 2023) Menurut (Ma & Chi, 2016), Bendungan CFRD pada dasarnya terdiri dari timbunan batuan yang dipadatkan sebagai tanggul bendungan yang ditutupi di sisi hulu oleh pelat beton bertulang yang berfungsi sebagai lapisan kedap air. Berarti dimana bagian hulu tubuh bendung yang kontak langsung dengan air genangan bendungan, berupa konstruksi beton (*Facing Concrete*) yang memiliki kedap air tinggi, karena timbunan batu tidak sepenuhnya kedap air dan masih memungkinkan untuk meloloskan air. Tidak hanya bagian hulu tubuh bendungan, bagian *spillway* dan *retaining wall* juga menggunakan konstruksi beton kedap air karena *spillway* dan *retaining wall* berkontak langsung dengan

air (Jo & Pekerjaan, 2023). Untuk mencapai kontruksi beton yang memiliki kekedapan air yang tinggi, maka pada campuran material dari beton itu sendiri dapat ditambahkan material yang dapat meningkatkan kekedapan beton. Salah satu material yang dapat ditambahkan adalah *fly ash*, *fly ash* adalah material yang berasal dari pembakaran batubara di PLTU dan dikumpulkan sebagai debu halus dari gas buang (Akbulut et al., 2024). *Fly ash* dapat memperbaiki kekedapan beton karena bersifat debu halus yang dapat mengisi rongga rongga pada beton (Zhang, 2023).

Penggunaan *fly ash* pada beton umumnya dilakukan dengan menggantikan sebagian berat semen, biasanya berkisar antara 15% hingga 30% dari total bahan pengikat (Mohsen et al., 2023), bergantung pada kebutuhan mutu beton dan persyaratan desain. Sebagai contoh, campuran yang semula menggunakan 100% semen dapat dimodifikasi menjadi 80% semen dan 20% *fly ash*. Komposisi tersebut banyak diterapkan karena mampu memberikan keseimbangan antara kinerja mekanis dan peningkatan durabilitas. Seiring bertambahnya umur beton, reaksi pozzolanik berlangsung secara berkelanjutan sehingga pori-pori menjadi lebih kecil dan kurang saling terhubung. Kondisi tersebut menyebabkan beton memiliki tingkat permeabilitas yang lebih rendah dibandingkan beton konvensional, khususnya setelah mencapai umur 28 hingga 90 hari (Li et al., 2016; Wang et al., 2022).

Di sisi lain, penggunaan *fly ash* juga memengaruhi perkembangan kuat tekan beton. Beton yang mengandung *fly ash* umumnya menunjukkan kuat tekan yang lebih rendah pada umur awal karena laju reaksi pozzolanik lebih lambat dibandingkan proses hidrasi semen Portland (Wang et al., 2022). Namun dengan proses *curing* yang memadai, beton yang mengandung *fly ash* dapat mencapai, bahkan dalam beberapa kasus melampaui, kuat tekan beton normal pada umur 56 hingga 90 hari (Mohsen et al., 2023). Karakteristik tersebut menjadikan *fly ash* sebagai salah satu bahan tambah yang banyak digunakan pada beton massa dan struktur bendungan, karena selain meningkatkan durabilitas dan mengurangi permeabilitas, material ini juga membantu mengendalikan panas hidrasi yang dihasilkan selama proses

pengerasan beton (Nematollahzade et al., 2020; Obayes et al., 2020; Wang et al., 2022)

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* pada pengujian kuat tekan beton?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* pada pengujian permeabilitas beton?
3. Berapa kadar optimum *fly ash* yang ditambahkan untuk mendapatkan nilai permeabilitas efektif?

1.3 Batasan Masalah

1. Semen menggunakan tipe 1
2. Pasir menggunakan pasir dari Bili-bili
3. Fly Ash menggunakan tipe C
4. Pengujian permeabilitas pada tekanan air 0,8 Mpa.
5. Penyusunan *Job mix design* menggunakan acuan SNI 2012, dan menggunakan data properties dari proyek.
6. Pembahasan hanya fokus kepada perbandingan nilai hasil uji kuat tekan dan hasil uji permeabilitas.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* pada nilai kuat tekan beton.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* pada nilai permeabilitas beton.
3. Untuk mengetahui kadar optimum *fly ash* yang ditambahkan untuk mendapatkan nilai permeabilitas efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, manfaat yang diharapkan dari penelitian dan penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti : Meningkatkan pemahaman terkait dengan beton dan mengetahui serta membuktikan perbandingan beton dengan campuran normal dan beton yang ditambahkan limbah pembakaran batu bara (*fly-ash*), pada nilai permeabilitasnya.

2. Bagi Institusi Pendidikan (Politeknik Pekerjaan Umum) : Dapat menjadi referensi untuk penunjang kegiatan akademik terkait dengan materi beton dan pengujian permeabilitas beton.
3. Bagi Masyarakat Umum : Memberikan informasi tentang jenis beton yang memiliki ketahanan terhadap air lebih baik, dan pemanfaatan limbah dari pembakaran batu bara terhadap konstruksi beton.

