

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah bangunan yang berupa urugan tanah, urugan batu, beton, dan atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat pula dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang (tailing), atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk (Peraturan Pemerintah No. 37 Tahun 2010 tentang Bendungan). Pembangunan bendungan di berbagai wilayah di Indonesia merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Sumber Daya Air dan Kementerian Pekerjaan Umum untuk mewujudkan swasembada pangan, air, dan energi sebagai salah satu program dalam Asta Cita Presiden dan Wakil Presiden (KompusDA, 2025).



Gambar 1. 1 Bendungan Kuwil Kawangkoan

Sumber: Google

Seperti halnya Pembangunan Bendungan Cijurey yang menjadi tempat magang sekaligus kajian tugas akhir ini, Bendungan Cijurey memiliki manfaat yang dapat mereduksi banjir $Q_{25th} = 291,47 \text{ m}^3/\text{detik}$ sebesar 59,33%, memiliki manfaat air baku sebesar $0,71 \text{ m}^3/\text{detik}$, pemanfaatan untuk irigasi yang dapat mengairi seluas 2.047 ha serta pembangkit listrik sebesar $2 \times 0,5 \text{ MW}$. Khususnya paket 2 yang memiliki lingkup pekerjaan seperti pekerjaan persiapan, pekerjaan jalan akses inspeksi genangan, pekerjaan bendungan utama, pekerjaan bangunan pengendali sedimen 1 dan 2, pekerjaan instrumentasi, penyelenggaraan sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK). Salah satu aspek paling krusial dalam

pembangunan bendungan adalah kestabilan dan daya dukung tanah dasar serta timbunan yang menopang struktur bendungan terutama tipe bendungan urugan pada Proyek Bendungan Cijurey Paket 2.



Gambar 1. 2 Ilustrasi Bendungan Cijurey

Sumber: Dokumen Proyek, 2024

Sebagai salah satu infrastruktur vital, bendungan tipe urugan sangat bergantung pada kestabilan dan daya dukung tanah, baik pada tanah dasar maupun material timbunannya. Kualitas tanah menjadi aspek krusial karena berpengaruh langsung terhadap keamanan, kekuatan struktur, serta umur layanan bendungan. Untuk memastikan bahwa material yang digunakan memenuhi persyaratan teknis, diperlukan serangkaian pengujian tanah secara menyeluruh, baik di laboratorium maupun di lapangan.

Parameter-parameter teknis seperti kepadatan kering maksimum ($\gamma_d \text{ max}$), kadar air (w), batas konsistensi, dan koefisien permeabilitas merupakan indikator utama yang digunakan dalam evaluasi kelayakan material timbunan. Hasil dari pengujian ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis di lapangan, termasuk penentuan ketebalan lapisan timbunan, jumlah lintasan alat pemadat, serta strategi kerja yang paling sesuai dengan kondisi eksisting.

Namun, permasalahan umum di Indonesia adalah masih sering terjadi ketidaksesuaian karakteristik tanah timbunan di lapangan dengan data perencanaan awal. Contoh nyata terjadi pada proyek Bendungan Jlantah (2023) di Karanganyar, di mana timbunan zona random mencapai volume lebih dari 546.874 m³. Ditemukan bahwa variasi hasil uji kepadatan dan permeabilitas cukup tinggi, yang menunjukkan heterogenitas material timbunan. Untuk itu dilakukan pengujian

lapangan menggunakan metode , *water replacement*, dan *falling-head permeability* untuk mengevaluasi kesesuaian tanah dengan spesifikasi teknis (Yadi et al., 2023).

Studi lain pada Bendungan Meninting, Lombok Barat (2023) juga menunjukkan pentingnya pengujian material timbunan. Hasil pengujian tanah random dari zona urugan menunjukkan nilai kadar air sebesar 28,58% dan berat jenis 2,69, serta hasil Proctor test untuk menentukan energi pemadatan yang optimal (Pujiastuti, 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa distribusi kualitas tanah di lapangan sangat bervariasi, sehingga pendekatan uji standar saja tidak cukup untuk menjamin

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diterapkan metode pengujian random tanah, yakni pengambilan sampel secara acak dari berbagai titik zona timbunan maupun disposal. Metode ini membantu mendapatkan gambaran yang lebih representatif terhadap kondisi tanah eksisting. Data dari uji random ini digunakan untuk meminimalkan potensi risiko seperti kelongsoran lereng, rembesan air, dan penurunan diferensial yang dapat mengganggu integritas struktur.

Dengan dilakukannya pengujian random secara rutin, tidak hanya sebagai bentuk pengendalian mutu (quality control), tetapi juga sebagai alat validasi teknis, maka proses konstruksi bendungan dapat berlangsung dengan lebih aman, efisien, dan sesuai standar teknis yang berlaku. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil pengujian random tanah pada proyek Bendungan Cijurey Paket 2, serta menganalisis dampaknya terhadap kualitas timbunan dan pengambilan keputusan teknis di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, rumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Apa saja jenis pengujian yang diperlukan dalam proses Pelaksanaan Timbunan untuk menjamin kualitas kestabilan dan daya dukung tanah pada Bendungan Cijurey Paket 2?
2. Bagaimana hasil pengujian material random tanah jika dibandingkan dengan spesifikasi teknis yang ada? dan bagaimana hasil kepadatan tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis pengujian yang digunakan dalam proses pelaksanaan timbunan pada proyek Bendungan Cijurey Paket 2
2. Membandingkan hasil pengujian material random tanah terhadap spesifikasi teknis yang ada

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat untuk menfokuskan penelitian dan menghindari bahasan yang tidak relevan. Berikut adalah batasan masalah dari tugas akhir ini:

1. Terfokus pada daerah timbunan random tanah di area *downstream*
2. Penulis hanya mengkaji pengujian laboratorium dan lapangan material random tanah
3. Penulis tidak membahas timbunan filter ataupun timbunan timbunan random kerikil kerakal
4. Spesifikasi yang digunakan adalah spesifikasi teknis yang dimiliki oleh proyek

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat bagi Mahasiswa

- a. Sebagai acuan untuk memahami metode pengujian random tanah dan implementasinya pada proyek infrastruktur besar
- b. Memberikan pemahaman praktis terkait pelaksanaan pengujian tanah di lokasi, dari tahap pengambilan sample hingga pengolahan data uji
- c. Melatih kemampuan analisis terhadap data uji di laboratorium dan lapangan sebagai bagian dari monitoring kualitas material timbunan

1.5.2 Manfaat bagi proyek

- a. Mendukung proses pengambilan Keputusan teknis dalam evaluasi dan pemilihan kualitas material timbunan
- b. Memberikan bantuan kepada tim proyek untuk memastikan sesuai dengan spesifikasi
- c. Mengoptimalkan pengawasan dan meminimalisir risiko kegagalan konstruksi akibat kualitas tanah yang tidak sesuai

- d. Memperbaiki system *Quality Control* dalam pelaksanaan timbunan random tanah

1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat

- a. Memberikan edukasi mengenai cara pengujian dan kualitas material random tanah yang baik
- b. Memberikan transparansi dalam proses pembangunan, sehingga masyarakat dapat lebih percaya bahwa bendungan dibangun dengan mempertimbangkan keselamatan dan kualitas.

