

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur sumber daya air merupakan salah satu pondasi utama dalam rangka mewujudkan ketahanan air dan ketahanan pangan nasional (Kementerian PU, 2025). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melalui Direktorat Jendral Sumber Daya Air (Ditjen SDA) telah menetapkan target pembangunan sebanyak 61 bendungan pada periode 2014 hingga 2024, dimana hingga 2021 telah selesai 29 bendungan dan sisanya 32 bendungan dalam masa konstruksi (*on going*) (Kementerian PUPR, 2022). Program ini merupakan bagian dari upaya strategis pemerintah untuk meningkatkan kapasitas daya tampung air nasional sekaligus mendukung sektor pertanian, pengendalian banjir, dan penyediaan air baku.

Salah satu proyek yang masuk dalam program tersebut adalah Bendungan Cijurey yang berlokasi di Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Bendungan Cijurey merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dicanangkan oleh Kementerian PUPR dengan luas genangan 56.15 Ha dan memiliki kapasitas tampungan mencapai 14.37 juta meter kubik serta dapat mereduksi banjir di wilayah hilir Sungai Cihoe dari 291.47 m³/detik menjadi 118.53 m³/detik (Kementerian PU, 2025). Pembangunan bendungan ini dilatarbelakangi oleh tingginya kerugian akibat banjir di wilayah hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum yang dalam tujuh tahun terakhir mencapai Rp. 5,6 triliun atau rata-rata sekitar Rp. 800 miliar per tahun (Sabini, 2026).

Bendungan Cijurey dirancang untuk pengendalian banjir di bagian hilir wilayah Citarum, mendukung swasembada pangan, memenuhi kebutuhan irigasi, serta penyediaan air baku bagi masyarakat sekitar (BBWS Citarum, 2026). Dalam rangka mendukung operasional proyek tersebut, dibangun pula infrastruktur pendukung berupa perkerasan jalan rigid (*rigid pavement*) akses menuju bendungan yang berbasis beton *fast track*, berfungsi sebagai akses utama mobilisasi material dan peralatan berat selama masa konstruksi serta mempermudah akses bagi masyarakat.

Beton *fast track* atau beton mutu tinggi (*High Performance Concrete*) adalah beton yang campurannya menggunakan bahan tambah atau zat adiktif sehingga kuat tekan dapat mencapai waktu yang diinginkan 1, 3, 5, dan 7 hari (Johanson dkk., 2024). Beton *fast track* memiliki spesifikasi khusus yang dapat mencakup kebutuhan beton untuk segmen pada perkerasan jalan beton. Kualitas beton yang digunakan pada perkerasan ini sangat menentukan kemampuannya dalam menahan beban lalu lintas kendaraan yang intensitas dan tonasenya tinggi. Oleh karena itu, pengujian dan pengendalian kualitas beton pada perkerasan jalan rigid menjadi aspek yang sangat penting dalam proses konstruksi.

Pelaksanaan perbaikan jalan rigid akses Bendungan Cijurey Paket II menggunakan beton *fast track* 3 hari, yaitu beton khusus yang dirancang agar memiliki waktu ikat atau pengerasan dan kekuatan awal lebih cepat dibandingkan beton normal (Johanson dkk., 2024). Konsekuensi dari menggunakan beton *fast track* menyebabkan padatnya jadwal pengujian kualitas beton di lapangan, sehingga dibutuhkan metode pengujian yang efisien, cepat, namun tetap akurat. Pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket II, terdapat dua metode utama yang digunakan sebagai metode untuk uji kuat tekan beton, yaitu metode destruktif dan metode non-destruktif.

Metode destruktif dilakukan dengan cara pengambilan sampel beton (uji silinder) dari truk mixer, kemudian diuji di laboratorium menggunakan mesin uji kuat tekan. Metode ini menghasilkan nilai kuat tekan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, namun memiliki kelemahan berupa kerusakan pada struktur yang diuji, serta waktu pengujian yang lama. Sebaliknya, metode non-destruktif menggunakan alat *Hammer Test (Schmidt Hammer)* yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan (*rebound*) pada permukaan beton. *Hammer Test* adalah alat uji beton yang tidak merusak (*non destructive test*), dimana alat ini memberikan beban tumbukan pada benda uji (Saputra dkk., 2025).

Pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket II, kedua metode ini digunakan secara berdampingan, namun perbedaan hasil yang diperoleh dari keduanya realtif berbeda sehingga menimbulkan permasalahan dan pertanyaan dalam pengambilan keputusan teknis untuk mutu beton perkerasan jalan rigid di lapangan. Penelitian mengenai perbandingan nilai kuat tekan uji destruktif dan

Hammer Test telah banyak dilakukan pada beton secara umum, diantaranya adalah (Sumajouw dkk., 2018) yang membandingkan hasil *Hammer Test* Pada Portal Beton Bertulang dan Benda Uji Kubus Terhadap hasil Mesin Uji Kuat Tekan. namun penelitian yang secara spesifik membahas korelasi antara dua pengujian tersebut pada beton *fast track* yang digunakan pada perkerasan jalan rigid masih terbatas atau belum banyak ditemukan. Hal ini mendorong perlunya dilakukan penelitian yang secara khusus menganalisis korelasi antara kedua metode pengujian tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil lokasi pada Perkerasan Rigid Beton *Fast Track* Akses Bendungan Cijurey Paket II. Data kuat tekan beton diperoleh dari dua sumber, yaitu hasil pengujian benda uji di laboratorium (metode destruktif) serta hasil pengukuran *Hammer Test* di lapangan (metode non-destruktif). Dengan melakukan analisis korelasi terhadap kedua data tersebut, dapat diperoleh persamaan hubungan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi kualitas beton di lapangan secara lebih efisien, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, khususnya untuk proyek-proyek dengan karakteristik serupa.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana perbandingan antara nilai kuat tekan beton metode uji destruktif dan *Hammer Test* pada Perkerasan Jalan Rigid Beton *Fast Track* Akses Bendungan Cijurey Paket II?
2. Bagaimana perbandingan korelasi antara nilai kuat tekan metode uji kuat tekan destruktif dan *Hammer Test* berdasarkan analisis regresi linear?
3. Seberapa besar tingkat akurasi hasil uji *Hammer Test* terhadap uji destruktif sebagai acuan evaluasi mutu beton di lapangan?
4. Bagaimana perbandingan antara perhitungan Job Mix Formula berdasarkan SNI 03-2834-2000 dengan Job Mix Formula dari Penyedia Jasa pada Perkerasan Jalan Rigid Beton *Fast Track* Akses Bendungan Cijurey Paket II?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbandingan nilai kuat tekan beton antara metode uji kuat tekan destruktif dan *Hammer Test* Perkerasan Jalan Rigid Beton *Fast Track* Akses Bendungan Cijurey Paket II.
2. Mengetahui persamaan korelasi antara nilai kuat tekan metode uji kuat tekan destruktif dan *Hammer Test* berdasarkan Analisis Regresi Linear.
3. Mengetahui tingkat akurasi hasil uji *Hammer Test* terhadap uji kuat tekan destruktif sebagai acuan evaluasi mutu beton di lapangan.
4. Mengetahui perbandingan antara Job Mix Formula berdasarkan SNI 03-2834-2000 dengan Job Mix Formula vendor yang telah dimodifikasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat agar menghindari bahasan yang tidak relevan dan memfokuskan pada penelitian. Berikut adalah batasan penelitian dari Tugas Akhir ini :

1. Penelitian dilakukan pada Perkerasan Jalan Rigid *Beton Fast Track* Bendungan Cijurey Paket II.
2. Data penelitian berupa hasil pengujian kuat tekan beton metode uji kuat tekan destruktif dan *Hammer Test* umur 3 hari pada lokasi penelitian.
3. Analisis penelitian dibatasi pada perbandingan nilai kuat tekan beton, korelasi, dan persamaan regresi linear, serta evaluasi akurasi statistik (RMSE, Standar Deviasi, dan MBE) antara kedua metode pengujian.
4. Metode pengujian non-destruktif yang digunakan hanya *Hammer Test* dengan menggunakan alat digital tipe HT-225D dengan posisi pengujian tegak lurus (90°) terhadap permukaan beton dan nilai kuat tekan dibaca langsung dari grafik koreksi sudut bawaan alat.
5. Penelitian tidak membahas metode pelaksanaan konstruksi, maupun analisis struktur perkerasan jalan.
6. Analisis perbandingan Job Mix Formula dibatasi pada perbandingan komposisi campuran antara hasil perhitungan SNI 03-2834-2000 dengan Job Mix Formula dari vendor, tidak mencakup pelaksanaan trial mix dan sampel diuji pada kuat tekan 3 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Manfaat penelitian bagi mahasiswa antara lain :

1. Menambah pemahaman mengenai pengujian kuat tekan beton menggunakan metode destruktif dan non-destruktif (*Hammer Test*).
2. Meningkatkan kemampuan dalam menganalisis hubungan korelasi dan tingkat akurasi hasil pengujian beton.
3. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik lapangan pada proyek konstruksi.
4. Menambah pengalaman dalam pengolahan dan analisis data penelitian di bidang teknik sipil.

1.5.2 Manfaat Bagi Penyedia Jasa

Manfaat penelitian bagi Penyedia Jasa antara lain :

1. Menjadi bahan evaluasi terhadap hasil pengujian mutu beton pada Perkerasan Jalan Rigid Beton *Fast Track* Akses Bendungan Cijurey Paket II.
2. Memberikan informasi mengenai hubungan antara hasil *Hammer Test* dan uji destruktif pada beton.
3. Menjadi referensi dalam penggunaan *Hammer Test* sebagai metode pengujian cepat untuk evaluasi mutu beton di lapangan.
4. Mendukung upaya pengendalian mutu (*quality control*) beton selama pelaksanaan proyek konstruksi.

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian bagi masyarakat antara lain :

1. Memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas dan keandalan konstruksi infrastruktur.
2. Mendukung penerapan metode evaluasi mutu beton yang efektif dan efisien pada proyek konstruksi.

3. Menambah referensi dan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam bidang konstruksi mengenai penggunaan hammer test untuk evaluasi mutu beton.
4. Mendorong terwujudnya infrastruktur yang aman, berkualitas, dan memiliki umur layanan yang baik bagi masyarakat.

