

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan material konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia karena kekuatan dan daya tahannya yang baik (Sari & Wibowo, 2018). Kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh komposisi campurannya, terutama jenis dan kualitas agregat yang digunakan, yang dapat mencapai 60-80% dari volume total beton. Agregat berperan penting dalam menentukan sifat mekanik beton, termasuk kuat lentur yang sangat penting untuk elemen struktural seperti balok yang menahan beban lentur.

Semakin berjalannya waktu, ketersediaan agregat alam di Indonesia semakin terbatas akibat eksploitasi yang berlebihan serta masalah regulasi lingkungan, sehingga diperlukan alternatif agregat yang ramah lingkungan dan ekonomis sebagai campuran beton. Salah satu alternatif potensial agregat sebagai agregat tambahan pada campuran beton adalah agregat *limestone* (batu kapur) yang melimpah di berbagai daerah di Indonesia, seperti Kecamatan Puger dan Gumukmas Kabupaten Jember. Menurut data Disperindag Kabupaten Jember, cadangan batu kapur (*Limestone*) Gunung Sadeng Kecamatan Puger adalah sekitar 475.800.000 ton. Hal tersebut tentu saja dapat menjadi potensi yang unggul untuk dijadikan agregat tambahan pada beton. *Limestone* memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda dengan agregat konvensional yang dapat mempengaruhi sifat mekanis beton, seperti kuat tekan maupun kuat lentur balok. Menurut (Setiyo., et al, 2025) penggunaan *limestone* (batu kapur) sebagai campuran agregat kasar dalam pembuatan beton menunjukkan dampak yang positif terhadap kuat tekan beton.

Untuk meningkatkan performa beton yang menggunakan tambahan agregat *limestone*, penggunaan *superplasticizer* sebagai adiktif kimia sangat diperlukan. *Superplasticizer* dapat meningkatkan *workability* beton tanpa menambah air, sehingga dapat meningkatkan kuat lentur beton. Variasi jenis dan dosis *superplasticizer* dapat mempengaruhi dispersi partikel semen dan agregat yang berdampak pada kekuatan lentur balok. Menurut penelitian (Adinda., et al, 2025)

penambahan *superplasticizer* terbukti dapat meningkatkan kuat lentur balok beton bertulang, dengan variasi tambahan *superplasticizer* 1,5% menunjukkan hasil kuat lentur tertinggi sebesar 58,24% dibanding dengan tanpa tambahan *superplasticizer*.

Oleh karena itu, dengan referensi penelitian terdahulu berkaitan dengan *limestone* dan *superplasticizer*, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan agregat *limestone* terhadap kuat lentur balok beton dengan variasi penggunaan *superplasticizer*. Hasil yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penggunaan agregat *limestone* sebagai campuran beton pada perkerasan kaku (*rigid pavement*).

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh penambahan agregat *limestone* terhadap kuat lentur balok beton?
2. Bagaimana pengaruh variasi dosis *superplasticizer* terhadap kuat lentur balok beton menggunakan agregat *limestone*?
3. Bagaimana komposisi campuran beton optimal (persentase agregat *limestone* dan dosis *superplasticizer*) yang memberikan kuat lentur balok beton paling tinggi?
4. Bagaimana hasil kuat lentur balok beton terhadap syarat minimum berdasarkan kelas jalan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan agregat *limestone* terhadap kuat lentur balok.
2. Menganalisa pengaruh variasi dosis *superplasticizer* terhadap kuat lentur balok beton menggunakan agregat *limestone*.
3. Menentukan komposisi campuran beton optimal (persentase agregat *limestone* dan dosis *superplasticizer*) yang memberikan kuat lentur balok beton paling tinggi.

4. Mengetahui kelas jalan yang cocok berdasarkan hasil pengujian kuat lentur balok beton.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini dibatasi terhadap hal-hal berikut:

1. Pengujian balok beton ini adalah balok beton tanpa tulangan baja sebagai tulangan lentur.
2. Penelitian ini berfokus pada penggunaan agregat *limestone* dan agregat batu pecah sebagai balok beton kontrol, dan tidak menggunakan agregat jenis lainnya.
3. Semua spesimen benda uji balok beton berukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm dengan umur pengujian 28 hari.
4. Penelitian ini berfokus pada pengujian spesimen di laboratorium, dan tidak membahas perhitungan ketebalan atau perencanaan jalan raya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini diharapkan menjadi sebuah inovasi beton berbahan agregat *limestone* (batu kapur) sebagai pengganti agregat batu pecah.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian dimasa depan untuk mengembangkan struktur beton berbahan agregat *limestone*.
3. Penelitian ini diharapkan menjadi wawasan tambahan dalam bidang teknik sipil.