

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan sektor konstruksi di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pembangunan infrastruktur yang masif. Beton merupakan salah satu material utama dalam konstruksi karena memiliki kekuatan tekan yang tinggi, daya tahan yang baik, serta kemudahan dalam pembentukan berbagai struktur. Namun demikian, peningkatan penggunaan semen dalam campuran beton berdampak pada tingginya kebutuhan energi dan emisi karbon, sehingga diperlukan upaya untuk mengurangi sebagian pemakaiannya melalui bahan tambah mineral. Kondisi ini mendorong perlunya inovasi pemanfaatan material alternatif yang bersumber dari limbah industri atau sumber daya lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal (Desti Erlinawati et al., 2022).

Salah satu material yang berpotensi dimanfaatkan adalah abu batu Andesit, yaitu hasil sampingan dari proses pemecahan batu. Limbah ini biasanya berupa partikel halus yang belum banyak digunakan dalam campuran beton. Menurut (Noor, D., 2012), batu Andesit tersusun dari beberapa mineral utama, yaitu plagioklas, piroksen, dan amfibol, mineral tambahan yaitu biotit, kuarsa dan magnetit. Dengan kandungan silika berada di kisaran 52% - 65%, oksida besi (termasuk  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{FeO}$ ) dan magnesium oksida ( $\text{MgO}$ ). Menurut (Desti Erlinawati et al., 2022) penambahan material halus seperti abu batu dapat memperbaiki mikrostruktur beton melalui efek pengisian rongga (*filler effect*), sehingga beton menjadi lebih padat dan berpotensi meningkatkan kuat tekan. Namun, jika jumlahnya terlalu banyak, dapat meningkatkan kebutuhan air dan menurunkan *workability* campuran beton. Karena itu, diperlukan penelitian eksperimental untuk mengetahui kadar optimum abu batu andesit yang memberikan hasil terbaik bagi kuat tekan beton.

Di wilayah Toraja, Provinsi Sulawesi Selatan, terdapat banyak sumber abu batu andesit dari kegiatan penambangan batu lokal termasuk di Lembang Saloso. Proses pemecahan batu andesit tersebut menghasilkan abu batu dalam jumlah besar

yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Peneliti terdahulu mendukung potensi pemanfaatan abu batu sebagai bahan tambah beton. (Panjaitan & Harahap, 2023) melakukan penelitian mengenai perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan agregat andesit dan perendaman dalam air sulfur dan air tawar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beton yang direndam dalam air tawar memiliki kuat tekan sebesar 32,46 MPa pada umur 28 hari, sedangkan yang direndam dalam air sulfur hanya mencapai 28,38 Mpa.

Selain itu, (Seven, 2025) juga melakukan penelitian tentang penggunaan serbuk batu basalt sebagai substitusi parsial agregat halus terhadap kuat tekan beton, memiliki kualitas yang baik dan memberikan kuat tekan yang relatif sama dengan beton kontrol. Dimana kuat tekan beton kontrol setelah 28 hari mencapai 20,170 Mpa dan pada substitusi 50% serbuk batu andesit dalam campuran beton, yaitu 20,594, substitusi 60% 20,170 Mpa dan substitusi 70% 20,594 Mpa. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh abu batu andesit Toraja sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton, dengan menggunakan variasi 1%, 3% dan 5% dari berat semen. Mengingat material ini tersedia melimpah secara lokal namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam konstruksi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berpotensi menjadi bahan tambah yang dapat meningkatkan kualitas beton, sekaligus mengurangi limbah penambangan batu andesit.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik mengambil penelitian dengan judul “Pengaruh Pemanfaatan Abu Batu Andesit Toraja Utara Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan Beton”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu, bagaimana pengaruh pemanfaatan abu batu andesit Toraja sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan abu batu andesit Toraja sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

- a. Meningkatkan pengetahuan tentang pemanfaatan abu batu andesit Toraja sebagai bahan tambah dalam beton.
- b. Memberikan informasi tentang pengaruh penambahan abu batu Andesit Toraja terhadap kuat tekan beton.
- c. Dapat menjadi referensi bagi industri konstruksi dalam meningkatkan kualitas beton.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini bersifat studi eksperimental
- b. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja
- c. Semen yang digunakan yaitu PCC (*Portlant Composite Cement*).
- d. Agregat halus yang digunakan berasal dari Tapparan (Tana Toraja)
- e. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Lampan (Toraja Utara)
- f. Air yang digunakan adalah air yang berada di laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja
- g. Lokasi pengambilan sampel abu batu andesit yaitu di Desa Saloso Kecamatan Rantepao
- h. Benda uji berbentuk silinder 10 cm x 20 cm sebanyak 48 buah
- i. Abu batu andesit dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan tambah dengan variasi 1%, 3%, 5% terhadap berat semen
- j. Abu batu andesit dalam penelitian ini berfungsi sebagai pengisi rongga (*filler effect*)
- k. kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 3,7,14 dan 28 hari
- l. Kuat tekan rencana yaitu 20 Mpa
- m. Standar yang digunakan:
  - (a) Analisis saringan agregat (SNI 03-1968:1990)

- (b) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus (SNI 03-1737:1989)
- (c) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969:1990)
- (d) Pemeriksaan bobot isi agregat (SNI 03-4804:1998)
- (e) Pemeriksaan kadar air agregat (SNI 03-1971:1990)
- (f) Pemeriksaan kadar lumpur agregat (SNI 03-4428:1997)
- (g) Pengujian kuat tekan (SNI 1979:2011)
- (h) Rencana campuran beton (SNI 7656:2012)
- (i) *Standard Specification for Coal Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete* (ASTM C618)

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini disusun menjadi 5 bab yang kemudian diuraikan secara satu persatu, adapun yang akan diuraikan dalam penulisan ini yaitu:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang kajian terhadap beberapa teori dan referensi yang menjadi landasan dalam mendukung studi penelitian ini

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang gambaran umum lokasi penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, bagan alir penelitian dan tahap penelitian

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang hasil pemeriksaan karakteristik material, rancangan campuran beton dan hasil pengujian kuat tekan beton.

### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan sara-saran untu penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**