

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan material konstruksi yang hemat biaya, ramah lingkungan, dan mudah diperoleh semakin penting seiring dengan pertumbuhan pesat pembangunan infrastruktur, khususnya di daerah berkembang dan pedesaan. Baja sebagai bahan tulangan beton memang memiliki keunggulan dari segi sifat mekanik, namun harganya relatif mahal dan distribusinya belum merata di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, ketergantungan jangka panjang pada baja menimbulkan tantangan ekologis dan ekonomi (Fahrina & Gunawan, 2014) Oleh karena itu, eksplorasi terhadap alternatif tulangan dari bahan alam yang terbarukan dan tersedia melimpah menjadi sangat relevan.

Salah satu material lokal yang banyak dikaji sebagai pengganti tulangan baja adalah bambu. Material ini dikenal memiliki kekuatan tarik yang cukup tinggi serta mudah ditemukan. Penelitian oleh Lestari et al. (2015) menunjukkan bahwa pemberian kait pada ujung batang bambu dapat meningkatkan interaksi antara bambu dan beton, sehingga memberikan dampak positif terhadap perilaku lentur balok. Selain itu, penggunaan bambu petung pada teknik *Near Surface Mounted (NSM)* juga mampu meningkatkan kapasitas lentur balok hingga 30% (Haryanto et al., (2014). Temuan ini menunjukkan bahwa jika diolah dengan benar, bambu memiliki potensi dalam memperkuat elemen struktural beton.

Namun demikian, kelemahan utama dari bambu adalah kerentanannya terhadap kerusakan biologis seperti serangan jamur, rayap, dan penurunan kekuatan akibat kelembaban. Oleh karena itu, upaya pengawetan menjadi langkah krusial sebelum bambu diaplikasikan pada struktur beton. Salah satu metode pengawetan yang berpotensi adalah perendaman dalam larutan asam sulfat. Handayani (2016) mengemukakan

bahwa kayu kelapa yang direndam dalam  $H_2SO_4$  mengalami peningkatan kekuatan tekan akibat modifikasi struktur mikro selulosanya. Dengan struktur yang serupa, bambu diharapkan menunjukkan respons mekanik yang serupa.

Listyorini (2017) juga menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi dan durasi perendaman dalam asam sulfat berkorelasi dengan kenaikan kekuatan lentur kayu kelapa, kuat lentur terbesar terdapat pada lama perendaman 35 hari yaitu sebesar 30,56 Mpa dan kuat lentur terkecil pada umur perendaman 7 hari sebesar 12,85 Mpa. Efek ini dapat diterapkan pada bambu karena kesamaan karakteristik lignoselulosa. Dengan demikian, proses pengawetan menggunakan asam sulfat bukan hanya bertujuan memperpanjang umur material, tetapi juga memperbaiki sifat mekaniknya. Dalam studi lainnya, Ngatin & Sihombing (2021) menjelaskan bahwa asam sulfat memiliki peran penting dalam transformasi kimiawi yang dapat meningkatkan performa material dalam aplikasi teknik berat seperti pelapisan dan penguatan.

Meski demikian, sebagian besar riset lebih fokus pada aplikasi bambu sebagai tulangan tarik, sedangkan potensi bambu sebagai pengganti tulangan tekan masih jarang diteliti. Pada daerah tekan balok gaya tarik yang terjadi kecil sehingga penggunaan tulangan baja terlalu boros, dan memungkin tulangan bambu yang memiliki kuat tarik yang tinggi dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tulangan baja. Padahal, menurut Sumajouw & Windah (2015), kekuatan tekan turut berperan penting dalam peningkatan kekuatan lentur total balok beton karena pengaruhnya terhadap distribusi momen dan deformasi. Oleh karena itu, penggunaan bambu yang telah diawetkan sebagai tulangan tekan perlu diuji secara eksperimental untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja lentur secara kuantitatif.

Dari sudut pandang struktur, Wikana & Widayat (2007) menemukan bahwa mutu beton di area tekan atas balok sangat memengaruhi distribusi tegangan serta kekuatan lentur keseluruhan. Apabila bambu yang telah

mengalami pengawetan kimia digunakan sebagai elemen tekan, maka perlu dianalisis sifat mekaniknya dan kesesuaiannya dengan beton. Terlebih lagi, hasil studi Sultan et al. (2022) menunjukkan bahwa perubahan pada komposisi struktural bahan, seperti penambahan serat atau penguat lainnya, berpengaruh langsung terhadap peningkatan kekuatan lentur pada balok beton ringan.

Dari uraian singkat di atas maka penulis tertarik menuangkan dalam karya tulis berupa skripsi/tugas akhir dengan judul yang akan di bahas dalam penulisan yaitu;

**"PENGARUH PENGGUNAAN TULANGAN BAMBU SEBAGAI  
SUBSTITUSI TULANGAN TEKAN TERHADAP KAPASITAS  
LENTUR BALOK BETON"**

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perendaman tulangan bambu dengan asam sulfat terhadap kuat tarik tulangan dan kapasitas lentur balok ?.
2. Bagaimana pengaruh perendaman tulangan bambu dengan air terhadap kuat tarik tulangan dan kapasitas lentur balok ?.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh perendaman tulangan bambu asam sulfat terhadap kuat tarik tulangan dan kapasitas lentur balok.
2. Untuk mengetahui pengaruh perendaman tulangan bambu dengan air terhadap kuat tarik tulangan dan kapasitas lentur balok.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun kegunaan / manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan dalam pemanfaatan bambu sebagai pengganti tulangan pada balok

2. Bambu adalah material yang lebih murah dari pada baja, sehingga dapat mengurangi anggaran biaya konstruksi.
3. Bambu adalah memiliki dampak lingkungan yang lebih kecil dibandingkan dengan ekstraksi dan produksi baja. Penggunaan bambu dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bangunan konvensional yang lebih merusak lingkungan.

### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah untuk, memperjelas pokok bahasan yang dimaksud. Adapun batasan masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan melalui pengujian di laboratorium Teknik sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja dan laboratorium Teknik sipil Universitas Kristen Indonesia Paulus.
2. Agregat kasar berasal dari Lampan, Tondon Siba'ta, Kabupaten Toraja Utara.
3. Agregat halus berasal dari Tapparan, Kecamatan Rantetayo, Kabupaten Tana Toraja.
4. Semen yang digunakan yaitu semen PCC.
5. Air yang digunakan adalah air yang berada di laboratorium Teknik sipil UKI Toraja.
6. Bambu yang digunakan berasal dari Kandeapi, Kecamatan Tikala, Kabupaten Toraja Utara.
7. Diameter tulangan bambu 10mm.
8. Diameter tulangan baja  $\varnothing$  10mm dengan diameter begel  $\varnothing$  6 mm dengan jarak begel 150mm
9. Tulangan bambu sebagai tulangan tekan.
10. Bambu yang digunakan adalah bambu petung yang di awetkan selama 14 hari dalam rendaman air.
11. Bambu yang direndam dengan asam sulfat direndam selama 14 hari
12. Asam sulfat yang digunakan memiliki konsentrasi 1,2%.
13. Benda uji berbentuk balok dengan ukuran (15 x 15 x 90) cm .
14. Mutu beton rencana f'c 20 MPa.

15. Perencanaan mutu beton sesuai dengan SNI 7656 : 2012 Tentang Persyaratan Struktural Untuk Bangunan Gedung.
16. Tidak menghitung rencanan anggaran biaya .

### **1.6. Metode Peneltian**

Sebelum melakukakn suatu penelitian, maka perlu adanya perencanaan tahap cara atau tahap-tahap dalam penelitian. Perencanaan tersebut penting sebab dapat dijadikan suatu dasar atau acuan dalam menentukan cara penulisan dalam mencari data dan menganalisa hasil studi ini, maka penulis mencari bahan-bahan dan data-data yang di perlukan melalui :

1. Studi Pustaka

Membaca dan mempelajari data-data di buku-buku yang berkaitan dengan balok beton bertulang, baik diperpustakaan, internet, literatur dan karya-karya ilmiah maupun jurnal.

2. Studi eksperimental

Mengumpulkan data dari hasil penelitian di laboratorium.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini secara garis besar meliputi :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi tentang tinjauan umum, latar belakang, maksud dan tujuan, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Berisi dasar-dasar teori yang berkaitan dengan judul penelitian sebagai referensi penelitian

#### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang Gambaran umum Lokasi penelitian, metode penelitian, bagan alir penelitian dan prosedur penelitian.

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan tentang data-data hasil analisa lapangan dan analisa laboratorium.

**BAB V. KESIMPULAN DAN SAAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pengujian tulangan bambu terhadap kapasitas balok beton bertulang.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**