

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan material yang berkelanjutan dalam sektor konstruksi semakin mendapat perhatian sebagai respons terhadap tantangan perubahan iklim dan kebutuhan efisiensi sumber daya. Beton merupakan material konstruksi yang paling banyak digunakan dan biasanya diperkuat dengan tulangan, yang umumnya berbahan baja. Namun, produksi baja menyumbang sekitar 8% dari total emisi karbon global, sehingga mendorong pencarian alternatif material yang lebih ramah lingkungan, salah satunya adalah bambu (Hidayanti, 2021).

Bambu memiliki kekuatan tarik yang tinggi dan tumbuh melimpah di wilayah tropis seperti Indonesia. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa bambu jenis petung memiliki kekuatan tarik hingga 160 MPa, menjadikannya kandidat potensial sebagai pengganti tulangan baja dalam beton (Parinding, 2022). Namun, sifat alami bambu yang mudah menyerap air dan rentan terhadap pelapukan menjadi kendala utama dalam penggunaannya tanpa perlakuan awal.

Untuk mengatasi kendala tersebut, telah dikembangkan berbagai teknik pengawetan, salah satunya adalah perendaman dalam larutan kimia. Kajian terdahulu menyebutkan bahwa penggunaan larutan asam, khususnya campuran asam sulfat dan fosfat, mampu meningkatkan ketahanan biologis serta kestabilan dimensi pada kayu dan biomaterial lainnya (Hidayanti, 2021). Asam sulfat diketahui dapat memodifikasi struktur selulosa bambu, sehingga mengurangi tingkat kelarutan dalam air dan meningkatkan ketahanan terhadap pelapukan.

Meskipun senyawa seperti boraks dan borat sering digunakan dalam proses pengawetan, keberhasilannya sangat bergantung pada metode impregnasi dan konsentrasi larutan. Suriani (2018) mengemukakan bahwa efektivitas perendaman bambu dalam larutan kimia meningkat bila

dikombinasikan dengan senyawa yang memiliki afinitas tinggi terhadap serat bambu. Dalam hal ini, asam sulfat memberikan reaksi kimia yang lebih intens terhadap lignin dan hemiselulosa bambu, sehingga berpotensi memperpanjang masa pakai bambu sebagai tulangan.

Keberhasilan pengawetan bambu tidak hanya menentukan daya tahan material, tetapi juga memengaruhi kekuatan ikatan antara bambu dan beton. Hasil penelitian dari Dani (2024) menunjukkan bahwa senyawa sulfat dapat membentuk lapisan pelindung di permukaan bambu, yang berfungsi mencegah delaminasi pada antarmuka bambu-beton. Dengan demikian, teknik pengawetan ini dapat meningkatkan kekokohan struktur balok beton dalam jangka panjang.

Dengan mempertimbangkan kebutuhan akan bahan konstruksi berkelanjutan dan tantangan dalam pemanfaatan bambu sebagai tulangan, maka diperlukan pengembangan metode pengawetan inovatif berbasis asam sulfat. Dengan metode yang tepat, diharapkan bambu dapat menjadi alternatif yang kompetitif terhadap baja tulangan, sehingga mendukung konstruksi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan tanpa mengorbankan aspek kekuatan dan ketahanan struktural.

Latar belakang inilah yang melandasi penulis untuk menyusun Tugas Akhir dengan judul

**“INOVASI PENGAWETAN TULANGAN BAMBU MENGGUNAKAN  
ASAM SULFAT UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BALOK  
BETON BERKELANJUTAN”**

**1.2 Rumusan Masalah**

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

### **1.3 Tujuan Penelitian**

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

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini menambah bukti ilmiah bahwa material lokal yang diperkuat melalui teknik pengawetan kimia bisa menjadi solusi dalam konstruksi yang berkelanjutan dan rendah emisi karbon.
2. Mendorong pemanfaatan bambu sebagai solusi material lokal yang efisien dan ramah lingkungan, dengan pengawetan menggunakan asam sulfat yang relatif mudah diterapkan, bambu dapat dioptimalkan untuk konstruksi berbiaya rendah namun tetap andal secara struktural.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang, maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian ini dilakukan melalui pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja dan Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar.
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 tipe 1.
5. Air yang digunakan adalah air yang berada di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja.
6. Pengaruh yang di cari adalah kuat tarik pada tulangan bambu yang diawetkan dan kapasitas lentur pada balok tulangan bambu.

7. Lokasi pengambilan bambu petung yaitu di Kandeapi, Kecamatan Tikala, Kabupaten Toraja Utara.
8. Bambu yang digunakan adalah jenis bambu petung dengan diameter tulangan 10 mm.
9. Bambu yang digunakan adalah bambu petung yang diawetkan selama 28 hari dalam rendaman air dan bambu petung yang diawetkan menggunakan asam sulfat selama 14 hari.
10. Asam sulfat yang digunakan memiliki konsentrasi 1,2%.
11. Pengujian kuat tarik tulangan bambu yang diawetkan setelah 28 hari untuk perendaman air dan 14 hari untuk perendaman asam sulfat.
12. Benda uji balok dengan ukuran (15 x 15 x 90 ) cm untuk pengujian kapasitas lentur , dengan jumlah 9 balok, dan menggunakan mutu rencana 20 MPa.
13. Perencanaan campuran berpedoman pada SNI 7656-2012 (Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat Dan Beton Massa)
14. Penilitian ini tidak memperhitungkan biaya.

### **1.6 Metode Penelitian**

Sebelum melakukan suatu penelitian, maka diperlukan adanya perencanaan terhadap cara atau tahap-tahap dalam penelitian untuk dijadikan dasar atau acuan dan ketelitian dalam mencari dan mengumpulkan bahan dan data yang diperlukan melalui :

- a. Studi literatur, mencari dan mempelajari buku-buku literatur dan karya-karya ilmiah serta *browsing* di internet mengenai topik yang akan dibahas.
- b. Studi eksperimental, mengumpulkan data dari hasil penelitian langsung di laboratorium.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematis penulisan disini adalah membagi kerangka masalah dalam beberapa bagian yang ditempatkan sebagai bab per bab dengan maksud agar masalah yang hendak dibahas menjadi jelas dan mudah diikuti. Dalam penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab dengan urutan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

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

Pada bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan judul penelitian sebagai referensi untuk penelitian.

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

Pada bab ini menguraikan tentang gambaran umum lokasi penelitian, metode penelitian, bagan alur penelitian dan prosedur penelitian.

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

Pada bab ini menguraikan tentang hasil pemeriksaan karakteristik material, rancangan campuran beton, hasil pengujian kuat Tarik tulangan bambu dan kapasitas lentur balok beton bertulang.

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

Pada bab ini menguraikan tentang Kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.