

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan bersejarah merupakan warisan budaya yang memiliki nilai sejarah dan keindahan yang tinggi. Namun, bangunan bersejarah tersebut sering mengalami kerusakan dan kelemahan akibat faktor waktu dan cuaca. Kayu merupakan material yang sering digunakan pada bangunan bersejarah, namun rentan terhadap kerusakan dan kelemahan.

"Pemanfaatan teknologi yang tepat guna, efektif dan ramah lingkungan juga didorong untuk menciptakan nilai tambah dan pembangunan berkelanjutan sehingga manfaat infrastruktur dapat dirasakan generasi mendatang," kata Basuki Hadimuljono, Menteri PUPR.

Ditetapkannya SNI, terkait perkuatan struktur beton menggunakan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (FRP) diharapkan semakin banyak digunakan. Material CFRP merupakan bahan alternatif untuk perkuatan struktur eksisting. Material CFRP adalah material yang ringan dan memiliki kekuatan Tarik tinggi. Dibandingkan dengan Teknik konvensional seperti menambah lapisan beton, Perkuatan dengan pelat baja dan external prestressing, material FRP lebih mudah pelaksanaannya, penambahan kekuatan lebih kuat, dan tidak merubah bentuk bagian yang di perkuat sehingga tidak merusak estetika.

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) telah menjadi material alternatif yang praktis dalam berbagai aspek struktur. CFRP biasa digunakan sebagai perkuatan eksternal pada struktur, dengan cara direkatkan dengan perekat epoksi, namun penggunaannya pada Struktur kayu masih tergolong baru di Indonesia. Penerapan CFRP pada kayu dapat meningkatkan kekuatan dan memperpanjang umur bangunan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa, meskipun spesimen yang diperkuat mengalami peningkatan yang signifikan dalam kekuatan dan kekakuan dibandingkan dengan sampel kontrol, pengaruh perkuatan komposit GFRP terhadap peningkatan sifat mekanik hibrida tidak sebesar perkuatan CFRP. Kayu hibrida yang ditingkatkan menunjukkan peningkatan untuk berbagai fraksi volume penguatan GFRP. Dalam kasus ini, spesimen yang diperkuat dengan tiga lapis GFRP pada muka tarik dan satu lapis pada muka tekan mencapai tingkat penguatan terbaik. Dibandingkan dengan benda uji tanpa perkuatan, peningkatan maksimum pada beban runtuh adalah 56,65%, peningkatan kekuatan ultimit 31,26%, dan peningkatan modulus

elastisitas 9,61%, serta peningkatan perpindahan tengah bentang sebesar 49%. Tes mekanis yang dilakukan pada kayu yang diperkuat oleh Borri menunjukkan bahwa ikatan eksternal lembaran fiberglass (GFRP) pada sisi yang dibebani tegangan memiliki efek yang sangat menarik. Dia menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan balok tanpa perkuatan, kapasitas lentur tiga lapis serat karbon meningkat hingga 60,3%. Selain itu, disebutkan bahwa tes tersebut menghasilkan peningkatan kekakuan maksimum sebesar 27,7% (Motlagh et al., 2012).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Penggunaan material uji CFRP dan konfigurasi penguatan apa yang paling cocok untuk mendapatkan peningkatan hasil kekuatan dan usia pada kayu?
2. Bagaimana memodelkan balok kayu yang diperkuat CFRP (*carbon Reinforced Polymer*) dengan Abaqus ?

1.3 Batasan Masalah

Batas masalah dalam penulisan Tesis ini adalah:

1. Bahan analisis menggunakan data sekunder yang dilakukan oleh motlagh et al, (2012), dalam judul “*EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON MECHANICAL PROPERTIES OF OLD WOOD MEMBERS REINFORCED WITH FRP COMPOSITE* “
2. Fokus permodelan penerapan CFRP pada elemen kayu dengan ABAQUS 6.14.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan menguji sifat mekanik sampel kayu pada saat sebelum dan sesudah penambahan perkuatan CFRP.
2. Rekomendasi jenis CFRP dan konfigurasi penguatan terbaik untuk digunakan pada kayu.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini akan menyelidiki penggunaan CFRP pada kayu. Penelitian ini akan menguji sifat mekanik sampel kayu yang diperkuat dengan CFRP, menganalisis kondisi kayu, dan

memberikan saran tentang jenis CFRP dan konfigurasi penguatan yang paling cocok untuk digunakan pada kayu.

