

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan tulangan dalam konstruksi beton bertulang telah menjadi elemen penting untuk menciptakan struktur beton yang kokoh dan tahan lama. Salah satu material modern yang mulai banyak digunakan pada saat ini adalah tulangan *Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)*. GFRP adalah material komposit berbahan dasar serat kaca yang diperkuat dengan matriks polimer, sehingga memiliki sifat yang ringan, tahan terhadap korosi, dan mempunyai daya tarik yang tinggi, sehingga material ini menjadi alternatif sebagai pengganti tulangan baja.

PT Kuria Komposit Teknologi Indonesia adalah salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia yang bergerak dibidang Manufaktur Bahan Bangunan yang fokus pada inovasi material komposit, termasuk produksi dan pengembangan tulangan GFRP. Perusahaan ini telah berkontribusi besar dalam menyediakan solusi konstruksi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan teknologi modern dan penelitian mendalam, PT Kuria Komposit Teknologi Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas tulangan GFRP agar dapat memenuhi kebutuhan berbagai sektor pembangunan.

Untuk memastikan kinerja tulangan GFRP, berbagai pengujian telah dilakukan diantaranya yaitu pengujian *pull-out dan flexural*. Pengujian pull-out bertujuan untuk mengevaluasi daya lekat antara tulangan GFRP dan beton. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa tulangan GFRP memiliki daya lekat yang baik dengan beton, meskipun memiliki permukaan yang berbeda dibandingkan tulangan baja. Sementara itu, pengujian flexural bertujuan untuk mengukur kemampuan tulangan GFRP dalam menahan beban lentur pada elemen beton bertulang. Hasilnya, tulangan GFRP mampu memberikan kekuatan lentur yang

signifikan, sehingga dapat digunakan pada berbagai aplikasi konstruksi, termasuk balok, pelat, dan elemen struktural lainnya. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Oh, dkk (2011) pada material GFRP untuk pengujian *Flexural* diperoleh nilai tegangan lekat tertinggi sebesar 15,13MPa (5db), 10,19 MPa (10db) dan 8,88 MPa (15db).

Salah satu keunggulan utama dari tulangan GFRP adalah ketahanannya terhadap korosi, terutama di lingkungan dengan kadar garam tinggi seperti kawasan pesisir. Ketahanan ini membuat GFRP sangat cocok digunakan pada struktur beton di daerah pesisir, seperti pelabuhan, jembatan, dan bangunan pengaman pantai. Bengkalis merupakan daerah pesisir yang di kelilingi oleh lingkungan laut dengan kadar air garam yang tinggi, penggunaan tulangan GFRP dapat memperpanjang umur bangunan sekaligus mengurangi biaya perawatan jangka panjang.

Selain itu, tulangan GFRP memiliki berat yang jauh lebih ringan dibandingkan dengan tulangan baja, sehingga mempermudah proses transportasi dan instalasi di daerah seperti Bengkalis. Dengan minimnya kebutuhan alat berat, efisiensi proyek konstruksi di wilayah ini dapat meningkat, yang pada akhirnya membantu mengoptimalkan anggaran pembangunan. Dalam proses konstruksi, pengujian *pull-out dan flexural* yang dilakukan di lapangan juga memberikan kepastian bahwa material ini tetap handal meski diterapkan pada proyek di lokasi terpencil dengan kondisi lingkungan ekstrem.

Penggunaan tulangan GFRP di kawasan pesisir Bengkalis juga mendukung keberlanjutan lingkungan. Karena material ini tidak berkarat, limbah dari proses konstruksi maupun perawatan dapat diminimalkan. PT Kuria Komposit Teknologi Indonesia, sebagai penyedia tulangan GFRP, Dengan berbagai keunggulan dan pengujian yang telah dilakukan, tulangan GFRP menjadi solusi ideal untuk menciptakan infrastruktur yang tangguh, efisien, dan ramah lingkungan di kawasan pesisir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pola kegagalan tulangan *GFRP* (*Glass Fiber Reinforced*) dengan beton dan baja tulangan dengan beton dengan menggunakan diameter yang sama dalam menahan beban ?
2. Bagaimana pengaruh panjang penanaman tulangan *GFRP* dan baja terhadap kekuatan lekatan dengan beton?
3. Bagaimana perbandingan kekuatan lekatan tulangan *GFRP* dengan beton dan baja tulangan dengan beton dalam menahan beban ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisa dan membandingkan pola kegagalan antara beton bertulangan *GFRP* dan beton bertulangan baja dalam menahan beban.
2. Menganalisa pengaruh panjang lekatan tulangan *GFRP* dan tulangan baja terhadap kekuatan lekatan dengan beton.
3. Membandingkan tegangan lekatan antara tulangan *GFRP* dan baja tulangan dengan beton melalui pengujian Tarik dan pengujian Lentur.

1.4. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan di atas, maka penelitian yang akan dilakukan adalah uji eksperimental balok beton bertulang untuk mengetahui efek pembebanan yang terjadi pada beton yang telah diperkuat dengan menggunakan tulangan *GFRP*.

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk melakukan pengujian kuat tekan harus dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari dengan menggunakan sampel silinder.
2. Penelitian ini melakukan perkuatan dengan menggunakan *GFRP* (*Glass Fiber Reinforced Polymer*) dengan diameter 13 mm.

3. Uji tekan menggunakan beton silinder berdiameter 150 x 300 mm.
4. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan pada pengujian ini menggunakan agregat dari Tanjung Balai.
5. Mutu beton yang digunakan f'_c 25 MPa.
6. Metode yang digunakan pada *Mix Design* mengacu pada SNI 03-2834-2000.
7. Uji lekatan dilakukan dengan dua metode yaitu Pull out test (uji lekatan tarik) sesuai SNI 8972:2021 dan flexural test (uji lekatan lentur) sesuai ACI 440. 1R-06,2006
8. Panjang ikatan (*length bond*) yang digunakan yaitu 5 db, 10 db, dan 15 db.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman ilmiah mengenai mekanisme lekatan (bonding) antara tulangan GFRP dan beton.
2. Menjadi referensi untuk perencanaan struktur menggunakan tulangan GFRP.
3. Membantu membandingkan performa lekatan tulangan GFRP dengan tulangan baja konvensional.
4. Mendorong pengembangan material konstruksi ramah lingkungan dan tahan korosi.
5. Menyediakan data eksperimental lokal (kondisi material dan iklim Indonesia).