

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini semakin banyak bangunan yang mengalami kerusakan struktur maupun non struktur, pada saat masa layan ataupun pada saat proses pembangunan, yang diakibatkan oleh faktor dari bangunan itu sendiri maupun faktor dari luar. Kerusakan-kerusakan yang sering timbul antara lain retak-retak, *delaminasi*, *spalling* (terlepasnya bagian beton atau rontok), *scalling* (pengelupasan), *void* (berlubang). Sebelum terjadi kerusakan-kerusakan tersebut dapat dilakukan pencegahan, salah satunya dengan memberi perkuatan eksternal pada struktur beton.

Textile Reinforced Concrete (TRC) baru-baru ini secara luas dipelajari sebagai material perkuatan dan perbaikan untuk beton, baik dalam geser (Si Larbi A, dkk, 2013) dan lentur (Ombres L, 2012). *Textile Reinforced Concrete* (TRC) adalah inovatif material komposit yang disusun dari matriks beton dan perkuatan tekstil, sehingga menghasilkan komponen yang sangat ringan dan ramping. Tekstil yang banyak digunakan untuk perkuatan berasal dari material *polyethylene* (PE), *carbon*, dan *glass*. Material-material tersebut termasuk material yang tidak dapat dihancurkan oleh alam. Pemakaian material alternatif sebagai pengganti material tidak ramah lingkungan sangat diperlukan.

Material komposit berpenguat serat alam merupakan salah satu material yang ramah lingkungan dibanding dengan material sintetis. Disamping ramah lingkungan komposit berpenguat serat alam mempunyai berbagai keunggulan, diantaranya yaitu harga murah dan kemampuan mekanik yang tinggi. Salah satu serat alam yang dapat digunakan sebagai material TRC adalah serat *Agave Cantula Roxb*.

Pada penelitian Raharjo (2005) menyatakan serat *Agave Cantula Roxb* adalah salah satu jenis serat alam yang mempunyai kemampuan mekanik yang tinggi. Material ini termasuk material yang kuat, ringan, tahan lama, murah serta ramah

lingkungan. Dari hasil penelitian Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian Yogyakarta, mempunyai kandungan selulose 64,3% sehingga serat ini berpotensi sebagai bahan penguat komposit eksternal.

Dalam perkembangan ilmu komposit, telah muncul suatu 'kelas' baru yang umum dikenal sebagai komposit tekstil (Lukkassen dan Meidell, 2003). Tekstil dibuat dengan cara mengolah serat menjadi semacam lembaran kain yang disebut anyaman. Anyaman tersebut dipadukan dengan resin untuk memperoleh komposit yang disebut komposit tekstil. Komposit dapat dibuat sesuai dengan dimensi dan kriteria yang diinginkan.

Sejumlah helai serat *Agave Cantula Roxb* atau yang lebih dikenal dengan sebutan serat *Cantula* ini dapat dipilin dan dijadikan anyaman. Anyaman serat *Cantula* dapat dibuat dalam bentuk 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D). Anyaman serat 2D relatif mudah diproduksi dan biayanya lebih murah, jenis anyaman ini menghasilkan takikan atau bentuk yang bergelombang pada tiap-tiap pertemuan serat.

Penggunaan anyaman serat *Cantula* sebagai TRC pada balok beton diharapkan dapat memberikan perkuatan eksternal yang baik, sehingga meningkatkan nilai kuat lentur yang terjadi pada balok beton. Pada penelitian ini akan dipelajari tentang pengaruh serat *Cantula* sebagai material TRC terhadap karakteristik balok beton khususnya ditinjau dari perilaku lentur yang terjadi pada balok beton yang diberi perkuatan eksternal TRC.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana perilaku lentur balok beton yang diberi perkuatan eksternal *Textile Reinforced Concrete* (TRC)?
- b. Bagaimana pengaruh tipe anyaman serat cantula sebagai material *Textile Reinforced Concrete* (TRC) terhadap perilaku lentur balok beton yang diberi perkuatan eksternal TRC?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Serat *Cantula* yang digunakan berasal dari kelompok perajin serat Rami Kencana, Sidomulyo, Pengasih, Kulonprogo, Yogyakarta,
- b. Anyaman serat *Cantula* yang digunakan berbentuk 2 dimensi (2D) dengan jarak antar serat 10 - 10 mm dan 10 - 20 mm,
- c. Mutu beton inti rencana $f'c$ adalah ≥ 20 MPa,
- d. Jenis mortar yang digunakan untuk TRC adalah *polimer modified mortar*,
- e. Polimer yang digunakan untuk *polimer modified mortar* adalah polimer resin akrilik jenis Yukashu SA - 5031 M,
- f. Mutu *polimer modified mortar* untuk TRC rencana $f'c$ adalah ≥ 30 MPa.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui seberapa besar perkuatan eksternal *Textile Reinforced Concrete* (TRC) dapat mempengaruhi perilaku lentur pada balok beton.
- b. Mengetahui pengaruh tipe anyaman serat *Cantula* sebagai material *Textile Reinforced Concrete* (TRC) pada perilaku lentur balok beton.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat pada umumnya tentang perkuatan eksternal pada beton menggunakan *Textile Reinforced Concrete* (TRC) yang ramah lingkungan karena menggunakan material alami yaitu serat *Cantula*.
- b. Menambah informasi tentang beton dengan perkuatan eksternal *Textile Reinforced Concrete* (TRC) yang menggunakan material alami yaitu serat *Cantula*.