

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sangat berperan penting dalam kehidupan manusia terutama dalam dunia konstruksi modern. Banyaknya material – material yang sudah berkembang atau diperbaharui menjadi lebih ramah lingkungan dalam penggunaannya, seperti segi struktur, desain, bahan, konstruksi maupun material. Perkembangan ini mampu mengantarkan perubahan manusia dalam efektifitas dan ekonomi dalam pembangunan.

Dalam dunia konstruksi, beton merupakan material bangunan yang selalu diandalkan dalam sebuah pembangunan seperti pondasi, balok, pelat dan kolom. Karena bahan penyusunnya mudah didapat, seperti agregat halus, agregat kasar, semen, air, dan dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan (*additive*). Komposisi rencana atau (*mix design*), material, pelaksanaan, pemadatan, perawatan dan umur beton juga mempengaruhi nilai kuat tekan beton (Talinusa et al., 2014)

Pada umumnya struktur kolom dapat berbentuk kotak atau silinder. Saat ini para praktisi konstruksi dihadapkan dengan makin banyaknya struktur yang membutuhkan perkuatan, dengan segala permasalahan seperti : perubahan fungsi struktur bangunan yang membutuhkan kapasitas menahan beban yang lebih tinggi, adanya beban yang tidak diantisipasi pada perencanaan awal, kesalahan dalam pelaksanaan misal, seperti kesalahan pada pemasangan tulangan atau mutu beton yang tidak sesuai dengan perencanaan. Kekuatan beton normal berdasarkan kuat tekan  $f'_c$  umur 28 hari biasanya mencapai kapasitas 10 – 56 MPa (Wariyatno & Haryanto, 2013). Kerusakan pada silinder beton bisasanya terjadi dalam bentuk : kerucut, kerucut belah, kerucut geser, dan sejajar sumbu tegak (*kolumnar*) (BSN, 2011). Dari permasalahan ini perlu dilakukan perkuatan dari lapisan bagian luar beton untuk mendukung kapasitas kuat tekan dari beton.

Awal tahun 1900an teknologi serat sudah mulai diperkenalkan (Limited, 2011) dan ditemukan teknologi perkuatan menggunakan serat yang direkatkan pada lapisan luar beton yaitu, *Fiber Reinforced Polymer* (FRP). FRP sendiri terdiri dari resin, *fiberglass* sebagai bahan penguat dan zat *additive*.

Komposit FRP mampu memperbaiki lapisan dari struktur beton yang mengalami perbaikan atau kerusakan dengan cara membungkus lapisan luar, ketebalan juga menjadi pengaruh kekuatan yang akan diberikan dalam bentuk karbon atau lembaran yang sudah didesain yaitu, *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CRFP) (Rahai, Sadeghian, & Ehsani, 2008).

Tidak jauh berbeda fungsinya dengan FRP, kini para ilmuwan juga mengembangkan teknologi yang sudah pernah ditemukan sebelumnya dalam bidang komposit. Dengan mengandalkan serat alam dari tumbuhan, *Natural Fiber Reinforced Polymer* (NFRP) mendorong konsep pembangunan yang ramah lingkungan (*Green Constuction*). Kekuatan dari serat alam seperti rumput (*Grass*) memegang posisi ke 6 dalam jumlah produksi di dunia sebanyak  $700 \cdot 10^3$  Ton, setelah serat linen dan yang pertama adalah serat bambu (Mohammed, Ansari, Pua, Jawaid, & Islam, 2015).

Rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) adalah tanaman yang sering disebut payung lembang atau payung raja yang dikenal memiliki ciri fisik yang khas. Bentuknya yang menyerupai payung, daunnya yang melingkar dibagian atas dan batangnya yang panjang. Tumbuhan ini dapat hidup di dua tempat yaitu di darat dan di air yang tingginya hampir mencapai 2 meter lebih. Rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) memiliki batang yang lentur dan tidak mudah patah atau putus. Maka dari itu Rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) diperkirakan memiliki kekuatan yang bagus sebagai bahan komposit (Prianggoro, 2009). Bahan komposit adalah inovasi penting dibidang teknologi bahan. Campuran bahan penguat (*reinforcement*) dan matrik (*matrix*) di dalam komposit, mampu memberi banyak keuntungan jika dibanding dengan satu bahan saja. Dalam penelitian sebelumnya telah dilakukan analisis karakter mekanik komposit dengan komposisi 80% serat rumput payung dan 20% *matrix epoxy*, dan diketahui bahwa serat dan matrik berinteraksi dengan baik dalam kekuatan lentur (Yoedono, Santjojo, & Martino, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini diambil topik kekuatan silinder lapisan struktur beton normal dengan kekuatan tekan silinder  $f'_c$  25 MPa menggunakan komposit serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) dengan *matrix epoxy*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini :

Bagaimana pengaruh ketebalan perkuatan eksternal komposit serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) dengan *matrix epoxy* terhadap kuat tekan silinder beton?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini:

Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui pengaruh ketebalan perkuatan eksternal komposit serat rumput payung (*Cyperus Alternifolius*) dengan *matrix epoxy* terhadap kuat tekan silinder beton.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan Masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Serat alam yang digunakan berasal dari Tanaman Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*).
2. *Matrix* penyusun yang digunakan menggunakan *epoxy* yang terdiri atas *hardener* dan *resin*.
3. Perbandingan *matrix epoxy* dan rumput payung adalah 20% : 80%.
4. Proses alkalisasi serat dilakukan menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 5% selama satu jam.
5. Mutu beton yang direncanakan ( $f'c$ ) 25 MPa.
6. Perencanaan campuran beton normal menggunakan SNI 7656 2012.
7. Uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder menggunakan SNI 1974 2011.
8. Variasi ketebalan perkuatan.
9. Data uji tekan yang diperhitungkan adalah 37 MPa kuat tekan rencana (+/-) 2 MPa.