

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Indonesia yang terus mengalami peningkatan. Hal ini tidak dapat lepas begitu saja dari kebutuhan dan tuntutan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang mengarah kepada digunakannya beton yang dapat mencakup kekuatan, efisiensi, masa layan dan ketahanan. Dengan adanya permasalahan tersebut, muncul beragam inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan mutu dan kualitas beton.

Beton merupakan material yang sangat umum digunakan pada bangunan gedung, jalan, jembatan, dan yang lainnya. Beton adalah bahan pembentuk struktur bangunan yang terdiri dari bahan semen (*portland cement*), air, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), dan bahan tambahan (*admixture* atau *additive*). Beton merupakan bahan yang sangat kuat, tidak berkarat, tahan terhadap api dan dikenal sebagai material yang mampu menerima kuat tekan dengan baik, dapat dibentuk sesuai kebutuhan yang dikehendaki, mudah diproduksi baik di pabrik maupun langsung di tempat proyek berlangsung, serta mudah dalam melakukan perawatan.

Beton juga mempunyai kelemahan dalam penggunaannya, yaitu beton memiliki sifat yang getas sehingga tidak mampu menahan tegangan tarik, dimana nilai kuat tarik beton berkisar 8%-15% dari kuat tekan beton. Maka sebagai pengganti penahan gaya tarik digunakan tulangan di dalam beton tersebut. Tulangan yang digunakan pada umumnya berupa tulangan baja utama dan sengkang-sengkang pada daerah tertentu yang memerlukannya. Usaha peningkatan mutu beton juga dilakukan dengan cara mencampurkan bahan-bahan lain dalam campuran. Salah satunya adalah penambahan serat yang diharapkan dapat meningkatkan kuat tarik dan daktilitas material beton. Penggunaan serat pada campuran beton juga dapat meminimalisir penggunaan tulangan di dalam beton. Serat yang dicampurkan dapat berupa serat baja, polimer, maupun serat alam.

Aluminium banyak digunakan pada kehidupan sehari-hari seperti kemasan makanan atau minuman instant, peralatan masak, komponen mobil, sepeda, komputer, dan sebagainya. Pada saat ini limbah kaleng makanan atau minuman adalah salah satu limbah terbesar yang menghasilkan limbah aluminium. Banyaknya penggunaan aluminium sebagai wadah atau kemasan dari makanan atau minuman juga berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan. Limbah dengan konsentrasi dan kuantitas yang tinggi tentunya akan membawa dampak negatif bagi lingkungan, terutama pada kesehatan manusia sehingga diperlukan penanganan terhadap limbah padat ini. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan secara optimal limbah kaleng aluminium sebagai material konstruksi berbentuk serat. Penambahan limbah kaleng ini dilakukan dengan cara membuat limbah kaleng tersebut menjadi lempengan datar yang nantinya akan dipotong kecil-kecil dengan ukuran tertentu dan menjadikannya seperti serat-serat.

Pemanfaatan material limbah tidak hanya dapat mengatasi dampak negatif dari limbah, tetapi juga untuk menghasilkan material konstruksi yang kuat dan bersifat *green building*. Penambahan serat (fiber) limbah kaleng aluminium ke dalam campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan dan mengurangi sifat getas beton, dimana persentase pengaruhnya dipengaruhi oleh rasio dimensi serat, variasi persentase serat, dan bentuk dari serat itu sendiri. Penggunaan material limbah kaleng aluminium sebagai serat juga dapat meningkatkan kapasitas beban lentur dan beban retak beton bertulang. Ikatan yang terjadi antara fiber dan semen akan membantu beton dalam menahan tarik serta retak yang timbul. Sehingga pemanfaatan limbah sebagai material konstruksi merupakan salah satu inovasi dan solusi untuk mengurangi limbah.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut selanjutnya penulis bermaksud melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Serat Limbah Kaleng Aluminium Pada Campuran Beton Terhadap Karakteristik Mekanis Beton”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Diperlukan adanya inovasi dalam memenuhi kebutuhan beton yang memiliki *performance* tinggi yang semakin meningkat dengan memanfaatkan limbah kaleng aluminium yang didaur ulang.
2. Beton memiliki sifat lemah dalam menahan tegangan tarik.

## **1.3 Rumusan Masalah**

- a) Bagaimana pengaruh penambahan serat kaleng aluminium terhadap karakteristik mekanis beton?
- b) Berapa nilai kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat tarik lentur yang dihasilkan dari penambahan serat aluminium pada campuran beton dengan variasi persentase 0%, 0,05%, 0,075%, 0,1%, dan 0,125%?
- c) Berapa persentase optimum penggunaan serat kaleng aluminium terhadap karakteristik mekanis beton?

## **1.4 Tujuan**

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk menganalisis pengaruh penambahan serat kaleng aluminium terhadap karakteristik mekanis beton.
2. Untuk menganalisis dan mengetahui kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat tarik lentur yang dihasilkan dari penambahan serat aluminium pada campuran beton dengan variasi persentase 0%, 0,05%, 0,075%, 0,1%, dan 0,125%
3. Untuk menganalisis dan mengetahui persentase optimum serat kaleng aluminium terhadap karakteristik mekanis beton.

## **1.5 Batasan Masalah**

Untuk menghindari adanya kesalahan penelitian sesuai tujuan yang dimaksud, maka dalam penelitian ini diperlukan adanya batasan-batasan sebagai berikut:

1. Serat berupa potongan kaleng bekas polos dengan dimensi panjang serat 35 mm dan lebar 2 mm.
2. Serat kaleng yang digunakan adalah kaleng berbahan dasar aluminium.

3. Variasi persentase serat kaleng aluminium yang digunakan adalah 0%; 0,05%; 0,075%; 0,1%; 0,125% dari volume total beton.
4. Semen yang digunakan adalah semen Gresik tipe 1.
5. Mutu beton yang direncanakan adalah 20 MPa.
6. Penelitian yang dilakukan meliputi kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat tarik lentur.
7. Pengujian beton dilakukan pada umur 28 hari.
8. Peraturan yang digunakan :
  - ACI 544.1R-96-1984 mengenai aspek rasio (dimensi) serat yang direkomendasikan
  - SNI 1974-2011 mengenai cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder
  - SNI 03-2491-2002 mengenai metode pengujian kuat tarik belah beton
  - SNI 4431-2011 mengenai cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan
  - SNI 03-2834-2000 mengenai tata cara pembuatan rencana campuran beton normal

## 1.6 Manfaat

Penelitian tentang penambahan serat kaleng bekas pada adukan beton tentunya akan memberikan manfaat, diantaranya:

1. Dapat memberikan kontribusi dan kesempatan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam optimasi penggunaan serat kaleng aluminium pada beton *performance* tinggi.
2. Dapat memberikan informasi atau ilmu kepada masyarakat luas mengenai penggunaan serat kaleng aluminium pada campuran beton, sebagai bahan pertimbangan pemilihan alternatif untuk menghasilkan beton yang memiliki *performance* tinggi yang efisien dan ramah lingkungan.
3. Memanfaatkan limbah kaleng berbahan aluminium, sehingga dapat dihasilkan beton yang memiliki *performance* tinggi, ramah lingkungan dan ekonomis.