

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Beton merupakan salah satu bahan utama yang sering digunakan dan diandalkan dalam pembuatan konstruksi, karena beton mempunyai sifat-sifat dan karakteristik tertentu yang bervariasi sesuai dengan perubahan campuran material penyusunnya. Beton merupakan campuran antara semen portland atau semen hidrolis, agregat halus, dan agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambah, membentuk massa yang padat, kuat, dan stabil (SNI 7656:2012). Beton memiliki sifat yang kuat untuk menahan tekan, tetapi lemah untuk menahan tarik. Nilai kuat tekan beton relatif tinggi dibandingkan dengan kuat tariknya, dan beton memiliki sifat yang getas (*brittle*). Nilai kuat tariknya hanya berkisar 9%-15% dari kuat tekannya (Mulyono, 2003:5). Maka dalam menahan gaya tarik yang terjadi, beton diberi baja tulangan dengan asumsi kedua material dapat bekerjasama dalam menahan gaya yang bekerja.

Kekuatan tarik umumnya digunakan dalam mendesain bagian dari suatu struktur yang bersifat *ductile* dan *brittle* yang bersifat statis, dalam arti selalu menerima gaya dalam jumlah besar seperti pada konstruksi perkerasan jalan (*Rigid Pavement*) (Sutanto, 2013:15). Perkerasan jalan adalah suatu lapisan di atas tanah dasar yang dipadatkan yang berfungsi memikul beban jalan yang kemudian disebarkan ke segala arah lalu beban diteruskan ke tanah dasar. Perkerasan jalan dibagi menjadi dua jenis yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, dan perkerasan kaku (*Rigid*

*Pavement*) dengan menggunakan semen portland sebagai bahan pengikat (Nastain & Maryoto, 2010).

Kuat tarik beton dapat ditingkatkan salah satu cara adalah dengan penambahan serat-serat pada adukan beton sehingga retakan-retakan yang mungkin terjadi akibat tegangan tarik pada daerah beton tarik dapat ditahan oleh serat-serat tambahan, sehingga kuat tarik beton serat dapat lebih tinggi dibandingkan kuat tarik beton normal (Ariatama, 2007:13). Pemberian bahan tambah serat yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan kawat ban bekas (*bead wire scrap*) yang diperoleh dari pemanfaatan ban bekas.

Ban merupakan limbah karet yang tidak dapat terurai, jika ban bekas tidak dimanfaatkan dengan baik maka akan menjadi sampah yang semakin menumpuk. Menurut Esdekar (2006) diacu dalam Nastain dan Maryoto (2010) di Eropa ban bekas pada tahun 2004 mencapai 3,25 juta ton per tahun, di Amerika tahun 2003 adalah 3,75 ton per tahun dan di Jepang tahun 2004 adalah sekitar 1,0 juta ton per tahun. Sedangkan di Indonesia limbah ban bekas jumlahnya cukup besar yaitu kurang lebih 11 juta per ton tahun.

Ban tersusun dari 80% karet, 15% baja dan 5% serat tekstil dan komponen ban terbagi menjadi empat bagian utama yaitu *carcass*, *tread breaker*, *casing* dan *bead* (Sunanto, 2013). Pada bagian *bead* terdapat kawat terlapisi karet yang berfungsi sebagai penjepit velg ban agar menjaga ban tetap pada posisi yang tepat. Kawat ban (*bead wire*) dibuat dengan kualitas yang tinggi, sangat disayangkan jika tidak digunakan kembali menjadi menjadi produk yang bermanfaat.

Penelitian Anissa Kusumawati (2010) dengan judul “Pengaruh Pemakaian Serat Baja Ban Bekas Pada Beton Dengan Agregat Daur Ulang Terhadap Kuat Tarik Belah dan *Modulus of Rupture*”. Dengan variasi campuran 0%; 0,5%; 1%; 1,5% dari berat volume beton dengan diameter 0,32 cm panjang serat 50 mm. Diperoleh nilai kuat Tarik belah maksimum dari penambahan serat 1% volume campuran beton sebesar 2,94 MPa. Penelitian Widdy Febriansyah (2018) tentang “Pemanfaatan Serat Kawat Galvanis Dalam Meningkatkan Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton”. Kuat tekan rencana  $f_c' 30$  MPa, dengan variasi bahan tambah serat kawat galvanis 0%; 0,5%; 1%; 1,5% dari berat semen dengan panjang serat 50 mm. Diperoleh nilai kuat tekan dan kuat tarik yang berturut-turut naik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat kawat galvanis kedalam campuran beton dapat meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

Penelitian yang dilakukan oleh Aris Widodo, (2012) tentang “Pengaruh Penggunaan Potongan Kawat Bendrat Pada Campuran Beton Dengan Konsentrasi Serat Panjang 4 cm Berat Semen  $350 \text{ Kg/m}^3$  dan Fas 0,5”. Persentase serat  $\pm 5\%$  dan  $\pm 7,5\%$  dari berat semen. Diperoleh nilai uji kuat tarik belah yang mengalami peningkatan maksimum pada penambahan serat kawat bendrat sebesar 6,53% dari berat semen sebesar .

Berdasarkan referensi di atas, diperoleh beberapa saran yang menjadikan landasan bagi penulis untuk mengadakan penelitian lebih lanjut untuk pemanfaatan serat kawat dari ban bekas yang berjudul Pemanfaatan Kawat Ban Bekas (*bead wire scrap*) sebagai Bahan Tambah dalam Meningkatkan Kuat Tarik Belah Beton, dengan variasi presentase 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% terhadap

berat semen dengan diameter 1,2 mm dan panjang 50 mm untuk pekerjaan perkerasan jalan kaku.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah penambahan kawat ban bekas (*bead wire scrap*) ke dalam campuran beton dapat menambahkan nilai kuat tarik belah beton?
2. Berapa presentase campuran optimum pada beton dengan pemberian bahan tambah kawat ban bekas (*bead wire scrap*)?
3. Berapa nilai kuat tarik belah beton maksimum dengan pemberian bahan tambah kawat ban bekas (*bead wire scrap*)?
4. Bagaimana prosedur perancangan beton serat kawat ban bekas (*bead wire scrap*) sebagai bahan tambah serta pengujiannya?

## 1.3 Batasan Masalah

Dari beberapa identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Semen yang digunakan adalah semen Portland Type 1.
2. Kerikil yang digunakan berasal dari Serpong dengan agregat maksimum yang digunakan 20 mm.
3. Pasir yang digunakan berasal dari Subang.
4. Serat yang digunakan adalah kawat ban bekas (*bead wire scrap*) dengan variasi persentase 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% terhadap berat semen dengan panjang kawat  $50 \pm 2$  mm dan diameter kawat 1,2 mm.
5. Jenis ban yang digunakan yaitu ban mobil penumpang.
6. Pengujian sampel benda uji tekan dilakukan pada umur beton 28 hari.

7. Ukuran sampel benda uji beton berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
8. Kuat tekan rencana menggunakan  $f_c'$  30 MPa.
9. Faktor air semen yang digunakan sebesar 0,46.
10. Slump yang digunakan sebesar 25 – 75 mm.
11. Pembuatan campuran benda uji beton mengacu pada SNI 03-2834-2000 tentang “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal”.
12. Pengujian kuat tarik belah mengacu pada SNI 2491:2014 tentang “Cara Uji Kuat Tarik Belah dengan Benda Uji Silinder”.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah penambahan kawat ban bekas (*bead wire scrap*) dengan variasi presentase 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dari berat semen dapat meningkatkan kuat tarik belah beton?”

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kuat tarik belah beton sebagai perkerasan jalan
2. Mengetahui proporsi penambahan serat kawat ban bekas (*bead wire scrap*) maksimum terhadap nilai kuat tarik belah beton.

#### **1.6 Kegunaan Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan tentang alternatif bahan baku beton serat dengan memanfaatkan kawat dari ban bekas.
2. Dapat digunakan sebagai referensi dan sumber informasi bagi masyarakat pada umumnya serta bagi dunia pendidikan pada khususnya.