

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton merupakan bahan utama yang umum di gunakan untuk berbagai pekerjaan konstruksi, Berdasarkan SNI- 03 - 2847- 2002 beton didefinisikan sebagai campuran antara semen *Portland* atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air. Kekuatan beton yang dapat dicapai dengan campuran beton biasa pada umumnya berkisar antara 20- 40 MPa, yang biasa disebut sebagai beton normal.

Tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang semakin maju memacu perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Indonesia, seperti bangunan gedung bertingkat tinggi, jembatan dengan bentang panjang dan lebar, dan lain sebagainya. Perencanaan fasilitas tersebut mengarah kepada penggunaan beton mutu tinggi dimana mencakup kekuatan, ketahanan, masa layan dan efisiensi.

Beton mutu tinggi (*high streng concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 di definisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang di isyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa. Beton mutu tinggi bermanfaat pada pracetak dan pratekan, pada bangunan tinggi beton tinggi mengurangi beban mati oleh karena dimensi yang di gunakan lebih ramping dari pada beton normal. Kelemahan struktur beton mutu tinggi adalah kuat tariknya yang rendah dan bersifat getas (*brittle*), sehingga untuk menahan gaya tarik beton diberi baja tulangan. Penambahan baja tulangan belum memberikan hasil yang benar-benar memuaskan. Retak-retak melintang halus masih sering timbul didekat baja yang mendukung gaya tarik.

Dalam perancangan struktur beton, tegangan tarik yang terjadi ditahan oleh baja tulangan, sedang beton tarik tidak diperhitungkan menahan tegangan-tegangan tarik yang terjadi karena beton akan segera retak jika mendapat tegangan tarik yang melampaui kuat tarik. Ditinjau dari dari segi keawetan struktur, retakan ini akan mengakibatkan korosi pada baja tulangan sehingga akan mengurangi luas tampang baja tulangan, meski dari tinjauan struktur retak ini belum membahayakan. Hal ini berarti

merupakan suatu pemborosan, karena pada kenyataannya daerah beton tarik itu betul-betul ada dan juga harus dilaksanakan.

Dengan suatu perancangan khusus, kuat tarik beton ini dapat ditingkatkan sehingga mampu menahan tegangan tarik tanpa mengalami retakan. Salah satu cara adalah dengan penambahan serat-serat pada adukan beton sehingga retak-retak yang mungkin terjadi akibat tegangan tarik pada daerah beton tarik akan ditahan oleh serat-serat tambahan ini, sehingga kuat tarik beton serat dapat lebih tinggi dibanding kuat tarik beton biasa, (Suhendro, B., 1991).

Di negara-negara maju seperti Amerika, Jepang, Inggris dan lainnya, para peneliti telah berusaha memperbaiki sifat-sifat kurang baik dari beton tersebut dengan cara menambahkan serat pada adukan beton. Pemikiran dasarnya adalah menulangi beton dengan serat yang disebarkan merata ke dalam beton segar secara acak (*random*) dan merata, sehingga dapat mencegah terjadinya retakan-retakan beton yang terlalu dini, baik akibat panas hidrasi maupun pembebanan.

Berbagai jenis bahan serat yang dapat dipakai untuk memperbaiki sifat beton adalah baja (*steel*), plastik (*polypropylene*), *polymers*, asbes dan *carbon*. Di Indonesia, konsep pemakaian serat pada adukan beton untuk struktur bangunan teknik sipil belum banyak dikenal dan belum dipakai dalam kegiatan konstruksi. Salah satu sebabnya adalah kurang tersedianya serat di Indonesia dan harganya relatif mahal.

Suhendro, B., (1991), telah menemukan bahan lokal berupa potongan kawat bendrat diameter 1 mm, panjang 60 mm (aspek rasio  $l/d = 60$ ). Hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas beton yaitu beton menjadi sangat liat atau daktail (*ductile*), kuat tekan, kuat tarik dan ketahanan terhadap kejut juga meningkat.

Pada penelitian Bayasi dan Zheng (1993) mengenai serat *polypropylene* dengan konsentrasi serat 0,1 %, 0,3 % dan 0,5 % menyimpulkan bahwa dengan menambahkan serat *polypropylene* sebesar 0,3 % kedalam beton segar tidak mempengaruhi *workability* dan kandungan udara. Dengan penambahan serat *polypropylene* sebesar 0,5 % akan mengurangi *workability* dan meningkatkan kandungan udara pada beton.

Briggs, Bowen dan Kollek, (1974), meneliti bahwa batas maksimal yang masih memungkinkan untuk dilakukan pengadukan dengan mudah pada adukan beton serat

adalah penggunaan serat dengan aspek rasio ( $l/d < 100$ ). Pembatasan nilai  $l/d$  tersebut didukung dengan usaha-usaha untuk meningkatkan kuat lekat serat dengan membuat serat dari berbagai macam konfigurasi, seperti bentuk spiral, berkait, bertakik – takik atau bentuk-bentuk yang lain untuk meningkatkan kuat lekat serat.

Hal ini menggugah untuk meneliti mengenai penggunaan bahan lokal untuk beton serat. Penelitian ini menggunakan bahan lokal yang kini mudah didapat di Indonesia dengan menggunakan *polymer etilene braid* atau lebih dikenal dengan tali PE sebagai bahan serat untuk campuran beton.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh diameter serat dari *polymer etilene braid* pada campuran beton mutu tinggi untuk memperkirakan tingkat kemudahan dalam pengerjaan dilihat dari nilai *slump* ?
2. Bagaimana pengaruh diameter serat dari *polymer etilene braid* pada kuat tekan dan kuat tarik belah beton mutu tinggi ?.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mempelajari pengaruh diameter serat dari *polymer etilene braid* terhadap nilai *slump* pada campuran beton mutu tinggi untuk memperkirakan tingkat kemudahan dalam pengerjaan.
2. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh diameter serat *polymer etilene braid* terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton mutu tinggi.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini mengambil ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. Membandingkan penambahan serat *polymer etilene braid* dengan diameter 0,80 mm, 1,00 mm dan 1,20 mm dengan aspek rasio ( $l/d$ ) = 90.
2. *Polymer etilene braid* yang digunakan adalah benang pancing tipe *multifilament* produk dari PT. Arteria Daya Mulia.

3. Semen yang digunakan adalah semen *Portland* komposit (*PCC*) dari produsen PT. Indocement Tunggal Perkasa.
4. Agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang berasal dari merak.
5. Agregat halus yang digunakan adalah agregat yang berasal dari eks tambang kaolin Kecamatan Badau Kabupaten Belitung.
6. Air yang digunakan berasal dari sumur yang berada di Laboratorium *Alfa Mix* Kabupaten Belitung.
7. Kuat tekan beton ( $f_c'$ ) yang digunakan 50 MPa
8. Konsentrasi serat *polymer etilene braid* sebesar 0,3% dan 0,4 % dari berat semen.
9. Benda uji berupa silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm, benda uji sebanyak 3 buah sampel per proporsi penggunaan serat *polymer etilene braid* berdasarkan diameter serat dan konsentrasi serat.
10. Pengujian yang dilakukan pada campuran beton adalah kuat tekan dan kuat tarik belah beton pada umur 3,7,14,21 dan 28 hari.

### **1.5 Keaslian Penelitian**

Berdasarkan hasil pengamatan penulis, penelitian tentang pemanfaatan *polymer etilene braid* sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton mutu tinggi belum pernah dilakukan oleh mahasiswa lain dilingkungan Universitas Bangka Belitung maupun perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali pada beberapa bagian yang merupakan sumber informasi yang perlu dicantumkan sebagaimana mestinya.