

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia terhitung sangat pesat untuk menunjang aktivitas manusia yang semakin berkembang. Kemajuan teknologi memiliki dampak positif dalam berbagai bidang, khususnya dalam bidang pembangunan. Dengan kemajuan teknologi saat ini banyak sumber daya alam yang dapat kita gunakan. Selain dapat menggunakan sumber daya alam yang melimpah, banyak sekali limbah industri yang sudah tidak terpakai untuk diolah kembali menjadi bahan bangunan. Pemanfaatan limbah industri untuk tujuan yang membawa manfaat dan mengurangi polusi akibat bahan buangan industri dapat dijadikan sebagai bahan campur material dalam pembuatan beton. Limbah industri yang digunakan dalam pembuatan beton harus memiliki kriteria khusus, agar nantinya beton yang dihasilkan memiliki kekuatan yang tinggi namun dalam pengerjaannya sangat praktis.

Beton merupakan suatu bahan campuran dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari agregat halus, agregat kasar, semen, air serta bahan tambah lainnya dengan perbandingan tertentu. Agar menghasilkan beton segar yang mudah dikerjakan dan memenuhi kekuatan rencana setelah mengeras dan cukup ekonomis, campuran bahan-bahan pembentukan beton ditetapkan sedemikian rupa.

Suatu proyek konstruksi, pekerjaan pengecoran beton dibutuhkan *vibrator* maupun *compactor* yang bertujuan untuk memadatkan beton segar agar tidak ada udara yang terperangkap didalamnya, beton akan mengalami pengurangan mutu apabila beton yang dicetak terdapat rongga pada permukaannya. Kenyataannya pada saat proses pengecoran di lapangan tidak semua tempat dapat dijangkau oleh *vibrator* maupun *compactor*. Dewasa ini, banyak penelitian yang dilakukan untuk mengatasi kekurangan beton normal yang membutuhkan pemadatan dengan baik. Penelitian tersebut antara lain beton *Self Compacting Concrete* (SCC).

*Self Compacting Concrete* (SCC) merupakan beton yang memiliki sifat kecairan (*fluidity*) yang tinggi sehingga mampu mengalir dan mengisi ruang-ruang didalam cetakan tanpa proses pemadatan (Wihardi dkk., 2006). Beton SCC merupakan suatu pengembangan dari beton konvensional. Beton jenis ini dapat memadat dengan sendirinya tanpa menggunakan alat bantu *vibrator* maupun *compactor* sehingga dapat memenuhi bagian-bagian yang sulit dijangkau pada saat proses pengecoran berlangsung. *Self Compacting Concrete* memiliki kandungan yang sama dengan beton konvensional pada umumnya, hanya saja pada *Self Compacting Concrete* memiliki bahan tambah berupa *admixture* kimiawi berupa *viscocrete* dan bahan yang mengandung *pozzolan*. Bahan material yang mengandung *pozzolan* ini dapat dijumpai dari limbah industri seperti *Fly ash*, kapur, abu sekam padi, kaolin, dan lain-lain.

Beton memiliki kelemahan yaitu memiliki kuat tarik yang kecil jika dibandingkan dengan kuat tekannya, mudah retak serta pola keruntuhan yang bersifat getas. Sehubungan dengan pembangunan infrastruktur seperti pembangunan gedung bertingkat di daerah rawan gempa membutuhkan mekanisme keruntuhan yang daktail. Hal ini bertujuan agar beton masih mampu menahan beban apabila terjadi keruntuhan walaupun dalam kondisi retak sehingga masih memungkinkan tindakan penyelamatan. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menambah tulangan ataupun dengan menambahkan serat kedalam campuran beton. Pada penelitian ini, akan ditambahkan serat *polypropylene* (PP), *admixture* kimiawi berupa *viscocrete* dan kaolin sebagai bahan tambah yang mengandung *pozzolan*. Pada penelitian ini akan dianalisis kuat tarik belah dari benda uji yang dibuat.

Bahan tambah berupa serat yang digunakan dalam penelitian ini serat *polypropylene* (PP) ukuran 7 x 20 mm dengan tebal 90 mikron yang biasa digunakan dalam pengemasan barang seberat sampai 500 kg, diprediksi dapat bekerja secara komposit dalam campuran beton SCC yang dapat lebih meningkatkan kekuatan beton SCC. Serat PP *strapping band* jenis *polypropylene* memiliki kekuatan tarik yang tinggi pada kisaran 60 s.d. 250 kg/cm<sup>2</sup>. Dengan sifat serat PP tersebut pada kadar tertentu (yang optimal) jika dicampurkan pada campuran beton SCC dapat menaikkan kekuatannya.

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa silinder beton berukuran (15x30)cm berjumlah 27 buah. Kaolin digunakan sebagai bahan tambah semen sebesar 5% dengan *superplasticizer* menggunakan pebandingan 1% dan tambahan serat *Polypropylene* sebanyak variasi 1%; 1,5%; 2% dari berat semen. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *sika viscocrete 1003* yang dikhususkan untuk jenis pembuatan beton *Self Compacting Concrete* yang berfungsi sebagai *water reduce*. Serat yang ditambahkan adalah serat *polypropylene* (PP) yang berfungsi sebagai bahan tambah agregat kasar dalam campuran beton. Dari ke 27 benda uji akan dilakukan pengujian kuat tarik belah beton pada umur 7, 14 dan 28 hari.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh penggunaan kaolin dan *superplasticizer* dengan tambahan serat *polypropylene* (PP) terhadap kuat tarik belah dari beton *Self Compacting Concrete* (SCC)?
2. Bagaimana *flowability* penggunaan variasi kaolin dan penambahan *superplasticizer* dengan tambahan serat *polypropylene* (PP) terhadap *Self Compacting Concrete* (SCC)?
3. Bagaimana pengaruh umur beton terhadap kuat tarik belah beton *Self Compacting Concrete* (SCC)?

## 1.3. Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini akan dianalisis pengaruh penambahan kaolin, serat *polypropylene* dengan variasi 1%; 1,5%; 2% dan *superplasticizer* 1% terhadap kuat tarik belah beton *self compacting concrete* (SCC) Pada penelitian ini lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut ini.

1. Bahan tambah yang digunakan adalah *SikaViscocrete-1003* dengan kadar 1% dari berat agregat halus (semen dan kaolin).
2. Berat air ditentukan menggunakan *water powder rasio*, di mana w/p sebesar 0,38.

3. Digunakan kaolin sebagai bahan tambahan semen dengan persentase sebesar 5%.
4. Serat yang digunakan adalah serat *Stapping Band Polypropylene (PP)* sebagai tambahan agregat kasar.
5. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Total benda uji 27 buah, dengan masing-masing variasi memiliki 9 benda uji.
6. Pegujian kuat tarik belah beton pada umur 7, 14, dan 28 hari.
7. Penelitian ini hanya meninjau pada nilai-nilai *fresh properties* beton, seperti meja sebar *Slump Flow*, *T-50*, *V-Funnel*, *L-Box* dan kuat tarik belah beton.
8. Semen yang digunakan adalah semen *portland pozzolan* tipe 1 dengan merk Semen Gresik.
9. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah yang diambil dari Clereng, Kulon Progo dengan ukuran 1cm-2cm.
10. Bahan tambah semen berupa bubuk kaolin diambil dari limbah penambangan timah di Bangka Belitung.
11. Penelitian ini digunakan *mix design* yang di dapat dari jurnal *Self-Compacting Concrete – Procedure for Mix Design* (Aggarwal dkk., 2008).

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan diatas tujuan yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. untuk menganalisis kuat tarik belah beton yang menggunakan kaolin dan *superplasticizer* dengan tambahan serat *polypropylene (PP)*,
2. untuk menganalisis *flowability* penggunaan kaolin dan *superplasticizer* dengan tambahan serat *polypropylene (PP)* terhadap *Self Compacting Concrete (SCC)*, dan
3. untuk menganalisis pengaruh umur terhadap kuat tarik belah beton dengan kaolin, *superplasticizer* dengan tambahan serat *polypropylene (PP)*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan diatas manfaat yang dapat diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengoptimalkan kekuatan beton dengan penambahan kaolin sebagai bahan tambah semen dan serat *polypropylene* (PP) sebagai bahan tambah agregat kasar sehingga menjadi hal baru dalam dunia konstruksi,
2. mendapatkan *flowability* yang optimal dengan campuran kaolin sebagai bahan tambah semen dan serat *polypropylene* (PP) sebagai bahan tambah agregat kasar, sehingga dapat dimanfaatkan terutama di daerah dengan mayoritas bermata pencaharian disektor pertanian timah, dan
3. perawatan dan umur saling berpengaruh terhadap kuat tarik beton. Dengan perawatan beton yang intensif dalam jangka waktu yang lama, didapatkan nilai kuat tarik belah beton yang semakin tinggi. Sehingga penelitian ini secara nyata dapat diaplikasikan di lapangan.