

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Memasuki zaman yang semakin modern berbanding lurus dengan kemajuan teknologi, terutama dalam bidang industri. Industri berkembang dengan pesat untuk memenuhi kebutuhan manusia. Kemajuan teknologi tak hanya berdampak positif pada bidang industri saja, juga dalam bidang konstruksi dimana seringkali dikaitkan dengan sumber daya alam yang berlimpah. Selain memanfaatkan sumber daya alam yang sudah tersedia, kini banyak sekali pemanfaatan limbah sisa industri untuk dijadikan sebagai material konstruksi seperti beton. Syarat utama dalam pembuatan beton adalah memiliki nilai kuat tekan (f_c') yang tinggi namun sangat mudah dalam pengerjaannya.

Seperti yang di ketahui, dalam pekerjaan pengecoran beton disuatu proyek dibutuhkan *vibrator* maupun *compactor* yang bertujuan untuk memadatkan beton segar agar tidak terdapat udara yang terperangkap didalamnya, jika beton yang dicetak memiliki rongga pada permukaannya maka beton tersebut akan mengalami pengurangan mutu. Kenyataannya saat dilapangan pada proses pengecoran, tidak semua tempat bisa dijangkau oleh *vibrator* maupun *compactor*.

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 (Tjaronge, 2006). Merupakan suatu pengembangan dari beton konvensional. Beton jenis ini dapat memadat dengan sendirinya tanpa harus menggunakan alat bantu *vibrator* maupun *compactor* sehingga dapat memenuhi bagian-bagian yang sulit dijangkau pada saat 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 *visconcrete* dan bahan yang mengandung *pozzolan*.

Kemampuan mengalir dengan tingkat ketahanan terhadap segregasi yang tinggi pada *SCC* disebabkan oleh pembatasan kandungan dan ukuran agregat yang lebih kecil dari pada beton konvensional, rasio air-semen (*w/c-ratio*) yang rendah,

serta penggunaan *superplasticizer* yang memadai. Berbeda dengan beton normal pada umumnya, komposisi semen yang dibutuhkan pada *mix design Self compacting concrete* (SCC) lebih banyak jika dibandingkan komposisi semen pada beton normal, selain itu *Self compacting concrete* (SCC) sebagai alternatif campuran beton yang memiliki volume pori-pori kecil, membutuhkan karakteristik yang sedikit berbeda dari beton konvensional. Diantaranya adalah agregat kasar yang digunakan memiliki ukuran yang relatif lebih kecil untuk mencegah terjadinya segregasi (Okamura dan Ouchi, 2003).

Salah satu bahan tambah pada *Self compaction concrete* adalah 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. Dalam kesempatan kali ini penyusun memilih kaolin sebagai bahan tambah yang mengandung *pozzolan* untuk dijadikan bahan penelitiannya.

Penelitian yang memanfaatkan limbah kaolin sebagai bahan tambah material untuk membuat beton belum di jumpai. Beberapa penelitian yang menggunakan bahan tambah seperti yang di kemukaan oleh Wahyudi, (2017) yang memanfaatkan abu sekam padi sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton, Firnanda, (2016) yang memanfaatkan cangkang kelapa sawit sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang menggunakan limbah, penelitian ini mencoba memanfaatkan limbah kaolin dan serat *polypropylene* sebagai bahan tambah. Hal ini didasarkan pada sifat kimiawi dan mekanis pada kaolin. Selain itu, kaolin mempunyai senyawa yang mempunyai sifat sama dengan semen.

Pada penelitian ini, kaolin digunakan sebagai bahan tambah pasta sebanyak variasi 5%; 10%; dan 15% dengan *superplasticizer* menggunakan perbandingan 1% mempertimbangkan pengurangan semen pada tiap-tiap variasi. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *sika viscocrete 1003* yang dikhususkan untuk jenis pembuatan beton *Self Compacting Concrete* yang berfungsi sebagai *water reduce*. Tulangan yang digunakan berukuran 4D8 yang berfungsi untuk memperkuat beton saat menerima gaya tarik karena beton menerima tekanan tetapi lemah dalam menerima gaya tarik sehingga ditambahkan tulangan baja untuk memperkuat beton tersebut.

Dalam studi ini digunakan bahan tambah serat *polypropylene (PP)* ukura 6 x 50 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 mekanis beton *SCC*. Adapun sifat mekanis beton yang dimaksud adalah kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh serat *polypropylene* terhadap kuat lentur balok.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh penggunaan kaolin dan *superplasticizer* dengan variasi bahan tambah serat *polypropylene* terhadap kuat lentur beton *Self compacting concrete (SCC)*?
2. Bagaimana *flowability* penggunaan kaolin dan *superplasticizer* dengan variasi bahan tambah serat *polypropylene* terhadap beton *Self compacting concrete (SCC)*?
3. Bagaimana klasifikasi kelas mutu baja pada tulangan D6 dan D8?

1.3. Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini menganalisis tentang pengaruh penambahan kaolin dan serat *polypropylene* terhadap kuat lentur balok *SCC* dengan variasi kaolin 5% dan serat *polypropylene* 1%, 1,5%, 2% dan *superplasticizer* 1%, adapun lingkup penelitian ini sebagai berikut ini.

1. Berat air dapat ditentukan dengan menggunakan *water powder* rasio, dimana w/o 0,38.
2. Benda uji berbentuk balok dengan ukuran diameter 15 cm dan panjang 60 cm. total benda uji 9 buah, dengan masing-masing variasi 3 buah benda uji.
3. Bahan tambah yang digunakan adalah Sika *Viscocrete-1003* dengan kadar 1% dari berat agregatnya halus (semen dan kaolin).

4. Menggunakan kaolin dan serat *polypropylene* sebagai bahan tambah semen dengan presentase kaolin 5% dan *polypropylene* 1%, 1,5%, 2%.
5. Penelitian ini meninjau pada nilai-nilai *fresh properties* beton, seperti meja sebar *Slump Flow*, T-50, *V-Funnel*, *L-Box* dan kuat lentur beton.
6. Pengujian kuat lentur balok pada umur 28 hari.
7. Penelitian ini menggunakan agregat sebagai berikut ini.
 - a. Agregat halus berupa pasir progo dari kali progo.
 - b. Agregat kasar berupa split celereng kulon progo.
 - c. Bahan tambah semen berupa bubuk kaolin yang di ambil dari limbah penambangan timah di Bangka Belitung dan serat *strapping polypropylene*.
8. Penelitian ini menggunakan mix design yang di peroleh dari jurnal *Self Compacting Concrete- Procedure for Mix Design* (Anggarwal dkk., 2008).

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menganalisis kuat lentur beton yang menggunakan kaolin dan *superplasticizer* dengan variasi bahan tambah *polypropylene*,
2. menganalisis *flowability* penggunaan kaolin dan *superplasticizer* dengan variasi bahan tambah *polypropylene* terhadap *Self Compacting Concrete* (SCC), dan
3. menganalisis kuat tarik baja yang menggunakan tulangan D6 dan D8.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Dimaksimalkan kekuatan beton dengan penambahan kaolin dan variasi serat *polypropylene* sebagai bahan tambah semen sehingga menjadi hal baru dalam dunia konstruksi.
2. Didapatkan *flowability* optimal dengan campuran kaolin dan variasi serat *polypropylene* sebagai bahan tambah semen.

3. Perawatan dan umur berpengaruh terhadap kuat lentur beton, perawatan intensif dalam jangka waktu yang lama didapatkan nilai kuat lentur beton yang semakin tinggi sehingga dapat diaplikasikan dilapangan.