

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. 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 diketahui, dalam setiap pengecoran beton dibutuhkan *vibrator* maupun *compactor* yang bertujuan untuk memadatkan beton segar agar tidak terdapat udara yang terjebak di dalamnya, apabila beton segar yang dicetak memiliki rongga udara maka yang terjadi adalah pengurangan mutu. Kenyataannya di lapangan, tidak semua tempat bisa dijangkau oleh *vibrator* maupun *compactor*.

*Self Compacting Concrete* (SCC) merupakan suatu pengembangan dari beton konvensional yang dapat memadat sendiri tanpa harus dipadatkan menggunakan *vibrator* maupun *compactor* sehingga dapat menjangkau wilayah-wilayah yang sulit dipadatkan menggunakan alat *vibrator* pada saat pengecoran. Kandungan *Self-Compacting Concrete* (SCC) sama dengan beton konvensional, hanya saja diberi suatu *admixture* kimiawi berupa *viscocrete* dan bahan *pozzolan*.

Banyak sekali keuntungan yang diberikan *Self Compacting Concrete* (SCC), antara lain : Tidak terjadinya segregasi maupun *bleeding* karena *Self Compacting Concrete* (SCC) sangat kohesif, Lebih cepat mengeras

dibandingkan dengan beton konvensional, sehingga dapat mengurangi *curing time*, waktu pekerjaan dan biaya konstruksi sehingga lebih ekonomis dan meningkatkan kualitas struktur beton secara keseluruhan.

Dalam pembuatan *Self Compacting Concrete* (SCC), komposisi agregat kasar dan halus sangat diperhatikan. Banyaknya agregat halus berbanding lurus dengan daya alir beton segar. Berbeda dengan beton konvensional yang memiliki komposisi agregat kasar lebih banyak di bandingkan agregat halus.

Salah satu material *Self Compacting Concrete* (SCC) adalah adanya *pozzolan*. Dalam hal ini, dapat berupa limbah industri seperti *Fly Ash*, kapur, abu sekam padi dan lain-lain. Pengolahan kelapa sawit merupakan industri terbesar di Indonesia yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO). Produksi ini menghasilkan banyak sekali limbah berupa cangkang kelapa sawit *Oil Palm Shell* (OPS) dan abu sisa pembakaran *Palm Oil Fuel Ash* (POFA).

Dewasa ini, banyak sekali penelitian yang memanfaatkan cangkang kelapa sawit *Oil Palm Shell* (OPS) dan abu sisa pembakaran *palm oil fuel ash* (POFA) sebagai material dalam beton seperti Mannan dan Ganapathy (2001), Shafigh, dkk (2010), Alengaram (2008), dan Teo, dkk (2006) yang menggunakannya sebagai material dalam pembuatan beton ringan (*lightweight concrete*).

Berdasarkan penelitian terdahulu, penggunaan *Oil Palm Shell* (OPS) dan *Palm Oil Fuel Ash* (POFA) sebagai material dalam pembuatan *Self Compacting Concrete* (SCC) sangat memungkinkan. Hal ini didasarkan pada sifat mekanis *Oil Palm Shell* (OPS) dan sifat kimiawi dari *Palm Oil Fuel Ash* (POFA). Selain itu, untuk mendapatkan *Oil Palm Shell* (OPS) dan *Palm Oil Fuel Ash* (POFA) sangatlah mudah mengingat banyaknya industri kelapa sawit yang tersebar di beberapa wilayah Indonesia, seperti Sumatera dan Kalimantan dan harganya pun relatif murah.

Pada penelitian ini, *Oil Palm Shell* (OPS) digunakan sebagai *replacement* kerikil dengan variasi 0%, 5%, 10%, 25%, dan 50% dengan *curing time* hingga 28 hari untuk mengkaji pengaruh variasi *replacement* kerikil menggunakan *Oil Palm Shell* (OPS) dengan kuat tekan ( $f_c'$ ) yang dihasilkan.

Selain *Oil Palm Shell* (OPS) dan *Palm Oil Fuel Ash* (POFA), dalam penelitian ini digunakan pula *viscocrete* yang berfungsi sebagai *water reducer* dengan kadar 1,14% dari berat *powder* pada *Self Compacting Concrete* (SCC).

## **B. Rumusan Masalah**

Faktor-faktor bahan material yang digunakan seperti semen, pasir, kerikil, cangkang kelapa sawit, *Palm Oil Fly Ash* (POFA)/*Oil Palm Shell* (OPS), *superplasticizer* dan perbandingan menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit. Adapun permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan dari beton *Self Compacting Concrete* (SCC)?
2. Bagaimana perbandingan kuat tekan beton *Self Compacting Concrete* (SCC) dengan menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit dengan beton *Self Compacting Concrete* (SCC) tanpa cangkang kelapa sawit ?
3. Bagaimana pengaruh umur beton terhadap kuat tekan beton *Self Compacting Concrete* (SCC)?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perilaku kuat tekan bebas beton yang menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit. Secara rinci tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Mengkaji kuat tekan beton yang menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit,
2. Mengkaji pengaruh variasi kadar jumlah cangkang terhadap kuat tekan beton yang menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit.

3. Mengkaji pengaruh umur terhadap kuat tekan beton yang menggunakan variasi *replacement* agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan kuat tekan maksimum dari variasi yang digunakan sehingga menjadi terobosan baru dalam bidang teknik sipil.
2. Mendapatkan jumlah cangkang kelapa sawit (OPS) yang optimum dengan kuat tekan tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan terutama di daerah - daerah penghasil kelapa sawit.
3. Umur dapat mempengaruhi nilai kuat tekan beton. Ketika sesuai dengan teori bahwa “Semakin lama umur perawatan beton, semakin tinggi nilai kuat tekan beton”, maka penelitian ini dapat benar - benar diimplementasikan di lapangan.

#### **E. Batasan Penelitian**

Agar sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini, maka diperlukan adanya batasan masalah seperti berikut.

1. Bahan tambah yang digunakan adalah Sika *Viscocrete* dengan kadar 1,14% dari berat serbuknya (semen dan POFA).
2. POFA yang digunakan ialah 30% dari berat semennya.
3. Berat air ditentukan menggunakan *water powder ratio*, di mana w/p sebesar 0,5.
4. Variasi *replacement* menggunakan cangkang kelapa sawit adalah 0%, 5%, 10%, 25%, dan 50%. Dengan masing-masing variasi memiliki total 10 benda uji, masing-masing benda uji dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 1 hari, 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
5. Penelitian ini hanya meninjau pada nilai-nilai *fresh properties* beton, seperti *V-Funnel*, *J-Ring*, dan *L-Box* juga kuat tekan beton. Kuat lentur beton diabaikan.

## **F. Keaslian Penelitian**

Wihardi, dkk (2006) melakukan penelitian tentang penggunaan marmer sebagai pengganti parsial agregat kasar pada *Self Compacting Concrete* (SCC). Penelitian tentang penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti parsial agregat kasar dengan variasi 0%, 5%, 10%, 25% dan 50% juga penggunaan *Palm Oil Fuel Ash* (POFA) pada *Self Compacting Concrete* belum pernah diteliti sebelumnya.