

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Beton adalah material yang banyak digunakan dalam bidang konstruksi. Bahan utama yang digunakan untuk membuat beton adalah semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Beton yang digunakan dalam konstruksi bangunan harus memiliki mutu yang baik. Pada perkembangan dunia konstruksi beton yang terus mengalami peningkatan maka dibutuhkan beton yang bermutu tinggi. Penggunaan semen yang terlalu banyak pada pembuatan beton mutu tinggi dapat menimbulkan konflik karena sebagian besar produksi semen menggunakan bahan baku utama bahan alam yang tidak dapat diperbarui (kapur dan tanah liat) dan mencemari udara sehingga menimbulkan berbagai penyakit yang berhubungan dengan pernafasan. Salah satu teknologi bahan yang berkembang adalah membuat beton mutu tinggi dengan menggunakan teknologi filler sehingga tidak memakai semen yang banyak pada pembuatan beton mutu tinggi.

Beton mutu tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan lebih tinggi dibandingkan beton normal. Menurut Peraturan Pelaksanaan Perkerasan Beton SNI-PD-T-04-2004-C tentang tata cara pembuatan dan pelaksanaan beton berkekuatan tinggi, yang tergolong beton bermutu tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan antara  $f'c$  40 – 80 MPa. Menurut SNI 03-6468-2000 beton mutu tinggi didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang disyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa. Beton mutu tinggi memiliki kuat tekan yang tinggi karena pembuatannya dapat menggunakan bahan tambahan yang bersifat filler yang memiliki kandungan senyawa yang sama dengan semen. Teknologi filler adalah cara atau metode untuk menghaluskan bahan sehingga menghasilkan suatu material yang berukuran kecil dan mempunyai kemampuan mengikat. Bahan untuk membuat filler dapat memanfaatkan material lokal salah satunya adalah kaca.

Kaca adalah produk industri kimia yang merupakan gabungan dari berbagai oksida anorganik yang tidak mudah menguap, yang dihasilkan dari dekomposisi dan peleburan senyawa alkali dan alkali tanah, pasir serta

berbagai penyusun lainnya (Dian, 2011 dan Wibowo, 2013). Pemanfaatan serbuk kaca merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai filler dalam campuran beton karena unsur kimia yang terkandung dalam serbuk kaca hampir sama dengan unsur kimia pada semen. Unsur kimia yang terkandung dalam serbuk kaca adalah  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{CaO}$  (Hanafiah, 2011).

Karwur dkk (2013), melakukan penelitian mengenai kuat tekan beton dengan bahan tambah serbuk kaca sebagai substitusi parsial semen. Serbuk kaca yang digunakan lolos saringan No.200 dengan variasi 0%; 6%; 8%; 10%; 12%; 15% dari berat semen. Benda uji silinder berukuran  $10 \times 20$  cm. Kuat tekan beton maksimum pada umur 28 hari terdapat pada variasi serbuk kaca sebesar 10% yaitu 31,07 MPa. Mochamad Andi Nasir (2019), melakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan serbuk limbah kaca pada mortar dengan variasi faktor air semen 0.3, 0.4, 0.45 dan 0.5 terhadap absorpsi dan kuat tekan mortar. Persentase serbuk kaca yang digunakan adalah 10%. Benda uji mortar  $5 \times 5 \times 5$  cm. Penggunaan serbuk kaca dengan variasi 10 % memberikan kekuatan tekan mortar beton terbesar yaitu 24.5 Mpa.

Berdasarkan kajian penelitian di atas menggunakan benda uji berbentuk silinder  $10 \times 20$  cm, serbuk kaca pada beton normal dan menggunakan benda uji mortar dengan ukuran  $5 \times 5 \times 5$  cm. Sedangkan dalam penelitian ini benda uji yang dipakai berbentuk mortar beton  $5 \times 5 \times 5$  cm, menggunakan filler kaca dan memperhatikan kondisi faktor air semen dan kadar serbuk kaca. Karena itu, penting untuk diteliti lebih lanjut tentang pengaruh faktor air semen dan kadar *filler* kaca yang digunakan pada mortar beton mutu tinggi dengan bahan *filler* serbuk kaca.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh Faktor Air Semen (FAS) terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kaca?
2. Bagaimana pengaruh kadar *filler* material kaca terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi?

3. Berapa nilai faktor air semen optimum terhadap kuat tekan mortar beton mutu dengan *filler* material kaca?
4. Bagaimana kondisi kadar *filler* terbaik terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kaca?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui pengaruh faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kaca.
2. Mengetahui pengaruh kadar *filler* material kaca terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi.
3. Mengetahui berapa nilai faktor air semen optimum terhadap kuat tekan mortar beton mutu dengan *filler* material kaca.
4. Mengetahui kondisi kadar *filler* terbaik terhadap kuat tekan mortar beton mutu tinggi dengan *filler* material kaca.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Benda uji mortar beton mutu tinggi berbentuk mortar dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm sesuai dengan SNI 03-6882-2002.
2. Rencana *mix desain* mortar beton sesuai dengan penelitian oleh P. Pimienta dan G. Chanvillard (2005).
3. Serbuk kaca merupakan limbah dari industri pabrik kaca yang digiling sampai halus kemudian disaring menggunakan saringan no. 200 (0,075 mm) untuk menghasilkan *filler* kaca.
4. Gradasi pasir yang dipakai adalah zona II sesuai dengan SNI 2834-2000-2003.
5. Pengujian kuat tekan mortar pada umur 28 hari menggunakan *Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar* sesuai ASTM C579-01.
6. Kadar silika fume yang digunakan 8% sesuai dengan penelitian Bantot Supriono, dkk (2018).

### 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dari segi keilmuan dapat digunakan untuk menambah pengetahuan tentang pengaruh faktor air semen dan kadar *filler* kaca terhadap kuat tekan beton mutu tinggi dengan memanfaatkan *filler* material kaca.
2. Dari segi masyarakat untuk mengetahui bahan yang bersifat *filler* material kaca dapat digunakan dalam pembuatan beton bermutu tinggi yang biayanya relatif murah dengan memanfaatkan sumber daya alam lokal serbuk kaca.