

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini begitu cepat. Termasuk juga di bidang konstruksi. Banyak penelitian dilakukan untuk mengembangkan teknologi konstruksi. Baik itu bahan-bahan konstruksi maupun teknologi konstruksi yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi.

Bahan konstruksi yang sangat sering digunakan dalam pekerjaan konstruksi ialah beton. Hal ini dikarenakan beton memiliki kelebihan dibandingkan bahan konstruksi lainnya. Beton pada umumnya dapat diperoleh dengan harga yang relatif murah, mudah dibentuk, berkekuatan tekan tinggi, tahan cuaca, tidak berkarat, dan tidak memerlukan perawatan khusus selama masa pemakaian struktur.

Akan tetapi beton juga memiliki kekurangan yaitu kuat tariknya sangat kecil hingga dalam perencanaan dapat diabaikan, sifatnya getas, dan sulit diperoleh beton yang kedap air. Oleh karena itu, banyak penelitian dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh beton ini, antara lain dengan cara menambahkan tulangan pada beton, menggunakan bahan-bahan

tambah (*additive*), dan penggunaan bahan susun beton yang bermutu baik.

Beton yang digunakan dalam proyek konstruksi pada umumnya adalah beton normal dengan kekuatan tekan sebesar 20 – 40 MPa. Kekuatan tekan pada beton normal ini sebenarnya masih dapat ditingkatkan hingga diperoleh beton dengan mutu tinggi.

Untuk memperoleh beton dengan mutu yang tinggi yaitu dengan cara membuat beton sepadat mungkin. Untuk itu diperlukan bahan susun tambah dengan gradasi yang sangat kecil atau dengan memanfaatkan partikel-partikel mikro dan menggunakan bahan-bahan tambah lain untuk memperbaiki sifat beton.

Dengan penggunaan partikel yang sangat kecil ini diharapkan rongga-rongga yang masih kosong pada beton normal dapat terisi dan dengan demikian diperoleh beton dengan kekuatan tekan yang lebih tinggi. Selain itu juga akan diperoleh beton dengan kekedapan air yang lebih baik.

Penelitian yang telah dilakukan sejauh ini terhadap beton mutu tinggi yaitu dengan memanfaatkan berbagai macam bahan tambah untuk meningkatkan kepadatan beton serta untuk memperbaiki sifat adukan beton segar. Penelitian yang dilakukan secara umum bertujuan untuk memperoleh persentase kadar

optimum dari bahan tambah hingga dihasilkan beton dengan mutu yang tinggi. Untuk penelitian penggunaan *fly ash* sebagai bahan tambah, sudah ada beberapa penelitian yang dilakukan. Misalnya penelitian yang dilakukan Damayanti dan Rochman (2006) yang memanfaatkan *microsilica* dan *fly ash*, kemudian penelitian yang dilakukan Pujiyanto (2010) menggunakan *superplasticizer* dan *fly ash*, serta penelitian yang dilakukan Sebayang (2006) yang memanfaatkan *fly ash* sebagai substitusi semen tipe V.

Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan kadar *fly ash* optimum dengan selisih yang sangat berbeda. Oleh karena itu, perlu diteliti kembali nilai kadar optimum *fly ash* pada campuran beton mutu tinggi, jika bahan tambah yang sudah pernah digunakan sebelumnya yaitu *silica fume*, *superplasticizer*, dan *filler* pasir kuarsa dikombinasikan dalam satu campuran.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah bagaimana pengaruh kekuatan tekan dan modulus elastisitas beton mutu tinggi jika diberi abu terbang (*fly ash*) dan bahan tambah lainnya berupa *silica fume*, *superplasticizer*, serta *filler* pasir kuarsa.

### 1.3. **Batasan Masalah**

Penelitian ini diberi batasan-batasan masalah yang digunakan adalah :

1. Agregat kasar (*split*) yang digunakan berasal dari Kali Clereng berdiameter  $\leq 20$  mm.
2. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Kali Progo berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm.
3. Semen yang digunakan adalah semen *PPC (Portland Pozzoland Cement)* merek “Gresik”.
4. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Kadar *silica fume* yang digunakan 10 % dari berat semen.
6. Kadar *filler* pasir kuarsa yang digunakan 10 % dari berat semen. Diameter pasir kuarsa yang digunakan yaitu *mesh* 200.
7. Kadar *superplasticizer viscocrete 10* yang digunakan 2 % dari berat semen.
8. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
9. Penelitian yang dilakukan meninjau kuat tekan dan modulus elastisitas yang dihasilkan dengan penambahan abu terbang

(*fly ash*) dengan variasi kadar 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, dan 25 % dari berat semen.

10. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dengan disyaratkan beton dapat mencapai mutu lebih dari 50 MPa.
11. Pengujian modulus elastisitas dilakukan pada saat beton berumur 28 hari.
12. Pengujian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

#### **1.4. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang dilakukan untuk beton mutu tinggi, penelitian yang dilakukan menggunakan berbagai macam bahan tambah untuk meningkatkan kekuatan beton, antara lain : penggunaan *silica fume* yang ditambahkan dengan *fly ash* ; penambahan serat baja dengan *filler* nanomaterial ; penambahan *fly ash* dengan *superplasticizer*. Disini penulis ingin meneliti beton mutu tinggi dengan menggunakan bahan tambah berupa *silica fume*, *superplasticizer*, dan *filler* pasir kuarsa dengan perbedaan kadar abu terbang (*fly ash*). Dengan harapan diperoleh kadar optimum

dari abu terbang (*fly ash*) untuk mendapatkan kuat tekan dan modulus elastisitas yang maksimum.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penambahan abu terbang (*fly ash*) dengan bahan tambah *silica fume*, *superplasticizer*, dan *filler* pasir kuarsa terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton mutu tinggi.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang bisa dicapai dengan diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan hasil penelitian yang telah ada dan juga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
2. Menjadi bahan acuan dalam pembuatan beton mutu tinggi dengan pemanfaatan abu terbang (*fly ash*).
3. Memperbaiki kualitas beton mutu tinggi yang sudah ada sekarang.