

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi beton terutama beton mutu tinggi sekarang ini sangat pesat. Berbagai penelitian dan percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton, teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan. Perkembangan tersebut berlangsung diberbagai bidang konstruksi, misalnya gedung-gedung bertingkat tinggi, jembatan dengan bentang yang panjang dan lebar, tower, dan sebagainya. Untuk memenuhi tuntutan tersebut, beton terutama beton mutu tinggi merupakan salah satu pilihan sebagai bahan struktur dalam konstruksi bangunan. Beberapa alasan yang mendasari penggunaan material ini adalah karena secara umum bahan pengisi (*filler*) beton terbuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh, mudah diolah (*workability*) dan mempunyai keawetan (*durability*) serta kekuatan (*strength*) yang sangat diperlukan dalam suatu konstruksi. Dari sifat yang dimiliki beton itulah menjadikan beton sebagai bahan alternatif untuk dikembangkan baik bentuk fisik maupun metode pelaksanaannya.

Salah satu masalah yang sangat berpengaruh pada kuat tekan beton adalah adanya porositas. Semakin besar porositasnya maka kuat tekannya semakin kecil, sebaliknya semakin kecil porositas maka kuat tekannya semakin besar. Porositas dapat diakibatkan oleh adanya partikel-partikel bahan penyusun beton yang relatif

besar, sehingga kerapatan tidak dapat maksimal. Partikel terkecil bahan penyusun beton konvensional adalah semen. Untuk mengurangi porositas semen dapat digunakan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*) yang lebih banyak bersifat penyemenan dan banyak digunakan untuk memperbaiki kinerja kekuatan beton, terutama untuk beton mutu tinggi. Salah satu additive tersebut adalah *silica fume*. *Silica fume* adalah material pozzolan yang sangat halus, dengan kadar kandungan senyawa SiO₂ yang sangat tinggi (> 90%) dan memiliki ukuran sekitar 1/100 ukuran rata-rata partikel semen. *Silica fume* sendiri komposisi silikanya lebih banyak yang dihasilkan dari tanur tinggi atau sisa produksi silikon atau alloy besi silikon.

Besar dan kecilnya porositas juga dipengaruhi besar dan kecilnya fas yang digunakan. Semakin besar fas-nya porositas semakin besar, sebaliknya semakin kecil fas-nya porositas semakin kecil. Beton mutu tinggi sendiri membutuhkan fas yang rendah, namun jika fas-nya terlalu rendah pengerjaan beton terutama ketika diaduk, dituang, diangkut dan terutama ketika dipadatkan tidak maksimal, sehingga akan mengakibatkan beton menjadi keropos, hal tersebut akan mengakibatkan menurunnya kuat tekan beton. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dipergunakan *superplasticizer*. *Superplasticizer* adalah bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) yang lebih banyak digunakan untuk memperbaiki kinerja pelaksanaan. Penggunaan *superplasticizer* dapat mengurangi jumlah pemakaian air, mempercepat waktu pengerasan dan meningkatkan *workability*.

Berdasarkan uraian masalah tersebut di atas, maka penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengujian kuat tekan beton dengan penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* dengan pasir silika sebagai agregat halus. Diharapkan dari penelitian ini, nilai kuat tekan yang dicapai $\geq f'c$ 70 MPa.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang terdapat beberapa masalah yang terjadi antara lain:

- a. Bagaimana pengaruh *persentase silica fume* sebesar 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan *superplasticizer* sebesar 2% dengan pasir silika sebagai agregat halus terhadap kuat tekan beton.
- b. Nilai optimum perbandingan *silica fume* dan *superplasticizer* terhadap kuat tekan beton.
- c. Pengaruh penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* terhadap *workability* dan nilai *slump* untuk menentukan proporsi campuran beton mutu tinggi.
- d. Bagaimanakah pengaruh penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* terhadap porositas beton.

1.3 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah pada penelitian ini :

1. Kuat desak beton rencana ($f'c$) pada umur 28 hari \geq 70 MPa.

2. Agregat kasar (*split*) yang digunakan berdiameter ≤ 20 mm.
3. Agregat halus (pasir silika) yang digunakan berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm.
4. Semen yang digunakan adalah semen PPC (*Portland Pozzoland Cement*) merek “Gresik”.
5. Kadar *silica fume* yang digunakan 0%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5% dari berat semen.
6. Kadar *superplasticizer* Sika *Vicocrete-1003* sebesar 2%.
7. Benda uji kuat tekan dan modulus elastisitas berupa silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.
8. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari.
9. Metode Perhitungan menggunakan SNI 03-6468-2000 (Pd T-18-1999- 03).
10. Prosedur pengujian porositas dengan metode pengeringan oven menurut ASTM C 642 - 06, “ *Standard Test Method for Specific Gravity, Absorption, and Voids in Hardened Concrete*”.

1.4 **Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan penelitian ini belum pernah dilakukan tentang pengujian kuat tekan beton dengan penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* dengan pasir silika sebagai agregat halus. Disini penulis hendak melakukan penelitian tersebut dengan menggabungkan kedua bahan tersebut dengan komposisi yang berbeda.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta mempelajari tentang pengujian kuat tekan beton dengan penambahan *silica fume* dan *superplasticizer* dengan pasir silika sebagai agregat halus pada beton mutu tinggi.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai teknologi beton dan memperoleh pengalaman dalam pembuatan beton dengan mutu tinggi.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi dan pengetahuan terutama dalam teknologi beton mutu tinggi.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.