

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Beton merupakan hal yang paling utama dalam suatu konstruksi, hampir pada setiap aspek pembangunan yang tidak dapat terlepas daripada suatu beton. Sebagai contoh pada suatu pekerjaan pembangunan jalan, gedung, serta pekerjaan struktur atau pekerjaan pembangunan lainnya yang tak terlepas pada beton. Beton merupakan bahan gabungan yang terdiri dari agregat kasar dan halus yang dicampur dengan air dan semen sebagai pengikat dan pengisi agregat kasar dan halus, kadang-kadang ditambahkan additive atau admixture untuk meningkatkan kualitas beton itu sendiri. Perkembangan teknologi beton yang meningkat dari waktu ke waktu dan banyaknya pengguna beton dalam membuat upaya untuk memunculkan suatu gagasan dengan memanfaatkan bahan limbah dan bahan zat kimia lainnya, untuk memperoleh nilai ekonomis, cepat dan kuat dalam membuat campuran beton (*admixture*). Dan salah satu masalah yang sangat berpengaruh pada kuat tekan beton adalah adanya porositas. Porositas adalah besarnya kadar pori pada beton, yang semakin besar porositasnya maka kuat tekannya semakin kecil, sebaliknya semakin kecil porositas maka kuat tekannya semakin besar. 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.

*Silica fume (BASF Mlife SF 100)* yang secara fisik lebih halus dari pada semen dan secara kimia mengandung unsur  $\text{SiO}_2$  yang tinggi, akan dapat menambah kekuatan beton apabila digunakan sebagai bahan tambahan pada beton. Pemikiran ini sangat beralasan karena secara mekanik silika fume akan mengisi rongga antara butiran semen dan secara kimiawi akan memberikan sifat hidrolik pada kapur mati yang dihasilkan dari proses hidrasi. Silika fume adalah material pozzolan yang sangat halus yang sebahagian besar terdiri dari unsur silika, yang dihasilkan dari tanur tinggi sebagai produk sampingan industri metasilikon (**ASTM C 1240-93**). Adukan beton yang mengandung silika fume akan membutuhkan air yang lebih banyak diatas 5 persen daripada beton tanpa silika fume, adukan beton lebih kohesif, sehingga tidak menimbulkan segregasi dan secara signifikan mengurangi terjadinya *bleeding* (**ACI Committee 234**) Kuat tekan beton yang mengandung *silika fume* pada umur 3 sampai 28 hari lebih besar daripada kuat tekan beton tanpa *silika fume*,

kontribusi silika fume terhadap kuat tekan beton diatas umur 28 hari relatif kecil (**ACI Committee 234**).

*Fly Ash* adalah sisa hasil proses pembakaran batubara yang keluar dari tungku pembakaran, sedangkan sisa pembakaran batubara yang berada pada dasar tungku disebut *Bottom Ash*. Mengingat limbah tersebut meningkat setiap tahunnya, maka perlu penanggulangannya. Limbah *Fly Ash* dapat mengakibatkan dampak lingkungan yang cukup membahayakan terutama polusi udara terhadap kehidupannya sekitarnya. Oleh sebab itu diupayakan agar *Fly Ash* dapat menjadi bahan yang berguna, antara lain pemanfaatan *Fly Ash* salah satunya sebagai bahan campuran beton. Peran Silica Fume dan Fly ash juga sebagai *filler* yang bersifat Pozzolan, dimana jika dipakai dalam bahan tambah menjadikan beton, lebih rapat air, mengurangi pemuai akibat proses reaksi alkali agregat pada retak-retakan beton. Dan dapat mengisi rongga-rongga dalam celah beton (**Tjokrodimulyo,1996**), dengan demikian pemakaian Silica fume dan Fly ash bisa mengurangi porositas pada beton yang mempunyai kecendrungan berisi rongga yang terbentuk selama atau sesudah pencetakan.

Workability sulit untuk didefinisikan dengan tepat, namun sering diartikan sebagai tingkat kemudahan pengerjaan campuran beton untuk diaduk, dituang, diangkut dan dipadatkan. Unsur-unsur yang mempengaruhi sifat kemudahan dikerjakan antara lain (**Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992**). *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)*, yaitu bahan tambah yang dapat mempermudah pengerjaan campuran beton (*workability*) beton pada kadar air yang sangat minimum sehingga tetap dapat dihasilkan *flowing concrete* untuk diaduk, dituang, diangkut dan dipadatkan. Dengan menambahkan bahan tambah ini ke dalam adukan beton diharapkan dapat mempermudah pekerjaan pengadukan beton. Hal ini karena *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* adalah bahan campuran untuk beton yang berfungsi ganda yang apabila dicampurkan dengan dosis tertentu dapat mengurangi jumlah pemakaian air dan mempercepat waktu pengerasan, meningkatkan workability dan dapat mereduksi kandungan air dalam campuran beton, membuat beton kedap air secara permanen.

Pada penelitian ini akan dilakukan studi analisa pengaruh penambahan *fly ash* yaitu limbah batu bara dari PLTU, *silica fume (BASF Mlife SF 100)* dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)*. Variasi *superplasticizer* yang ditambahkan sebesar 0%, 1,5%, 3% dari berat semen. Komposisi penambahan *Silica fume* dan *fly Ash* adalah 0%;0%, 7%;13%, 15%;5% terhadap berat semen. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton berumur 28 hari, benda uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu silinder, diameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan. Metode yang digunakan pada campuran beton sesuai dengan *ACI (American Concrete Institute)*,  $f'_c$ .

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap nilai slump?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap berat jenis?
3. Bagaimana pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap kuat tekan beton?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap nilai slump
2. Mengetahui pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap berat jenis
3. Mengetahui pengaruh penambahan *Silica Fume (BASF Mlife SF 100)*, *Fly Ash*, dan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* terhadap kuat tekan beton

## 1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian tidak Menyimpang dari tujuannya, maka diberi batasan antara lain:

1. Kuat tekan beton rencana ( $f'c$ ) pada umur 28 hari .
2. Komposisi penambahan *Silica fume (BASF Mlife SF 100)* dan *fly Ash* adalah 0%;0%, 7%:13%, 15%:15%, terhadap berat semen
3. Komposisi penambahan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)* 0%, 1,5%, 3%
4. *Fly Ash* sebagai bahan tambah berasal dari sisa pembakaran batu bara pada proyek PLTU Paiton, Probolinggo
5. Penelitian menggunakan benda uji yang berupa silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan sampel 27 silinder beton dengan 9 variasi yang masing-masing variasi 2 sampel.
6. Penelitian dilakukan dilaboratorium Beton Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan Uji Benda di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jalan raya ITS Keputih Sukolilo Surabaya.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang jelas bagi pengembangan ilmu teknologi beton dan pengaruh yang terjadi akibat penambahan zat additive jenis *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)*, *Silica fume (BASF Mlife SF 100)* dan penggantian *Fly Ash* terhadap campuran beton.
2. Memberikan informasi tentang perbandingan mutu beton dari variasi penambahan *Superplasticizer (BASF MG SKY 8614)*, *Silica fume (BASF Mlife SF 100)* dan *Fly Ash* .