

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton sudah sejak lama dipakai secara umum sebagai bahan konstruksi karena mempunyai kekuatan tekan yang memadai, mudah dibentuk, mudah diproduksi secara lokal, dan ekonomis. Dalam pembangunan gedung-gedung bertingkat tinggi dan super tinggi di kota-kota besar dibutuhkan beton dengan kekuatan tinggi. Beton mutu tinggi merupakan pilihan yang tepat.

Beton mutu tinggi didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan silinder melebihi 41 Mpa. Upaya untuk mendapatkan beton mutu tinggi yaitu dengan meningkatkan mutu material pembentuknya, misalnya kekerasan agregat dan kehalusan butir semen. Selain itu dalam perkembangan teknologi beton telah berhasil digunakan berbagai jenis bahan tambahan atau *admixtures* campuran beton guna meningkatkan mutu dan kinerja beton. Dengan ditemukannya bahan-bahan tersebut terjadi kemajuan pesat dalam produksi beton mutu tinggi (*high strength concrete*) bahkan beton mutu sangat tinggi (*ultra high strength concrete*). Untuk pembuatan beton mutu tinggi dikenal beberapa bahan-tambah untuk merekayasa kekuatan beton, seperti : *fly ash*, *silica fume*, *polymers*, debu-kerak tungku (*blast furnace slag*). Kedua bahan yang disebut di depan yaitu *fly ash* dan

silica fume digunakan sebagai bahan tambah untuk meningkatkan kekuatan beton dengan pertimbangan bahwa *silica fume* dan *fly ash* mempunyai sifat pozzolan dan mampu mengisi pori-pori beton. Sifat pozzolan tersebut memungkinkan terbentuknya perekat baru semacam semen akibat reaksi antara silikon oksida yang terkandung dalam *fly ash* dan *silica fume* dengan kalsium hidroksida sebagai sisa hidrasi semen yang akan meningkatkan kekerasan beton, sedangkan dengan ukuran butirnya yang halus *fly ash* dan *silica fume* akan mengisi pori-pori sehingga akan menambah kepadatan beton.

Perbandingan air dan semen merupakan hal yang harus dicermati, mengingat air yang diperlukan untuk proses hidrasi hanya 1/3 berat semen. Penggunaan air yang berlebihan akan meninggalkan pori-pori pada beton kering yang berakibat kepadatan beton berkurang. Oleh sebab itu untuk mendapatkan beton mutu tinggi dituntut campuran beton dengan perbandingan air dan semen (w/c rasio) yang rendah. Sebaliknya, pemakaian w/c rasio rendah menyebabkan workabilitas rendah, untuk meningkatkan workabilitas diperlukan bahan-tambah *superplasticizer* dengan perbandingan tertentu. Bila digunakan bahan-tambah berupa pozzolan maka perbandingan air dan semen berubah menjadi perbandingan air dan semen+pozzolan atau rasio $w/(c+p)$.

Pada pembuatan beton mutu tinggi dengan bahan-tambah *fly ash* dan *silica fume*, biasanya kebutuhan air akan meningkat karena ukuran butir yang halus, sehingga penggunaan *superplasticizer* sangat berpengaruh terhadap pencapaian workabilitas. Akibat penggunaan *fly ash* dan *silica fume* dalam prosentase yang

berbeda pada campuran beton akan menuntut dosis *superplasticizer* yang berbeda pada tingkat kemudahan pengerjaan sama.

Berdasarkan kenyataan itu, timbul pertanyaan berapa besar pengaruh *fly ash* dan *silica fume* di tambah *superplasticizer* terhadap peningkatan kekuatan beton pada variasi prosentase tertentu dan berapa biaya yang diperlukan untuk membuatnya . Oleh karena itu diperlukan studi yang membandingkan penggunaan dua bahan yang berbeda yaitu *silica fume* dan *fly ash* ditambah super palsticizer pada pembuatan beton mutu tinggi.

1.2 Pokok Masalah

Bagaimana mendapatkan beton mutu tinggi menggunakan bahan-tambah *fly ash* dan *silica fume* ditambah *superplasticize* dengan biaya yang efisien.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam membandingkan penggunaan bahan-tambah *silica fume* dan *fly ash* dibuat benda uji dengan variasi substitusi bahan tambah tersebut sebesar 0%,2,5%,5%7,5% dari berat semen. Kemudian dilakukan uji kuat desak pada umur 7,14,21,28 hari untuk mengetahui faktor konversi kekuatan desak dan untuk membandingkan biaya dilakukan perhitungan biaya produksi beton pada masing-masing variasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan :

1. nilai kuat desak beton mutu tinggi dengan bahan-tambah *fly ash* dan *silica fume* ditambah dengan *superplasticizer* pada umur beton 7,14,21, dan 28 hari.
2. harga yang diperlukan untuk membuat adukan beton mutu tinggi dengan bahan-tambah *fly ash* dan *silica fume* ditambah *superplasticizer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan menghasilkan rekomendasi-rekomendasi yang bermanfaat dalam pembuatan beton mutu tinggi sebagai berikut :

1. pemilihan komposisi bahan-tambah *fly ash* atau *silica fume* yang tepat sesuai kondisi lapangan.
2. patokan biaya produksi beton dengan bahan-tambah *silica fume* dan *fly ash* ditambah *superplasticizer*.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga perlu diberikan batasan-batasan sebagai berikut ini :

1. Kuat desak yang direncanakan $f'c = 55$ MPa.
2. Nilai slump 200 - 225 mm.
3. *Fly ash* yang dipakai berasal dari PLTU Suralaya, Jawa Barat.
4. *Silica fume* yang dipakai merk SIKA FUME, produksi PT. Sika Nusa Pratama.

5. *Superplasticizer* yang dipakai SIKAMENT NN, produksi PT. Sika Nusa Pratama.
6. Agregat kasar (kerikil) yang digunakan adalah batu pecah dengan diameter maksimal 20 mm, diambil dari Clereng, Kulon Progo.
7. Agregat halus digunakan pasir Merapi.
8. Bahan ikat semen yang digunakan semen jenis I merk Gresik.
9. Air yang digunakan berasal dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
10. Variasi substitusi campuran *silica fume* dan *fly ash* pada campuran beton sebesar 0%, 2,5%, 5% dan 7,5% berat semen.
11. Rawatan benda uji dilakukan dengan merendam benda uji dengan air.
12. Uji kuat desak beton dilakukan pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari pada masing-masing variasi.
13. Uji kuat desak beton dilakukan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
14. Penentuan biaya produksi beton didasarkan biaya pembuatan beton di Yogyakarta pada bulan Mei 2000