

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu material yang paling banyak di gunakan untuk pekerjaan konstruksi. Hal ini di sebabkan oleh beberapa kelebihanannya sebagai bahan kontruksi seperti bahan untuk pembuatan beton mudah di peroleh, dapat di bentuk sesuai keinginan, harganya relatif murah, tidak memerlukan perawatan khusus, dan lebih tahan terhadap lingkungan.

Perkembangan dunia konstruksi semakin maju, sehingga membutuhkan beton bermutu tinggi. Beton mutu tinggi bermanfaat pada pracetak dan pratekan. Misalnya pada gedung bertingkat tinggi, jembatan dengan bentang panjang, dan sebagainya. (Paul Nugraha & Antoni, 2007)

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kontruksi, telah melahirkan suatu beton dengan bahan pengganti semen yang berasal dari limbah-limbah. Limbah tersebut dapat berupa *fly ash*, *silica fume*, dan abu sekam padi dapat menambah mutu pada beton . Menurut 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 40 – 80 MPa. Beton mutu tinggi (*high strength concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang disyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa.

Beton bermutu tinggi dapat di hasilkan dengan menggunakan bahan tambahan (additive dan admixture) penggunaan bahan tambahan di maksudkan untuk memperbaiki dan menambah sifat beton sesuai dengan sifat beton yang diinginkan, Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya salah satu bahan tambahan yang di gunakan adalah *Silica fume*. Dalam teknologi beton, *Silica Fume* (SF) digunakan sebagai pengganti sebagian dari semen atau bahan tambahan pada saat sifat-sifat khusus beton dibutuhkan, seperti penempatan mudah, kekuatan tinggi, permeabilitas rendah, durabilitas tinggi, dan lain sebagainya. *Silica fume* merupakan hasil sampingan dari produk logam silikon atau alloy ferrosilikon. Menurut standar "Spesification for Silica Fume for Use in Hydraulic

Cement Concrete and Mortar” (ASTM.C.1240,1995: 637-642), silica fume adalah material pozzolan yang halus, dimana komposisi silika lebih banyak dihasilkan dari tanur tinggi atau sisa produksi silikon atau alloy besi silikon (dikenal sebagai gabungan antara micro silica dengan *silica fume*).

Penggunaan *silica fume* dalam campuran beton dimaksudkan untuk menghasilkan beton dengan kekuatan tekan yang tinggi. Beton dengan kekuatan tinggi digunakan, misalnya, untuk kolom struktur atau dinding geser, pre-cast atau beton pra-tegang dan beberapa keperluan lain. Penggunaan *silica fume* berkisar 0-30% untuk memperbaiki karakteristik kekuatan keawetan beton dengan atau tanpa superplastisizer (Yogerdran,1987).

Diameter rata-rata *silica fume* adalah sekitar 0,1 micron meter, yaitu 100 kali lebih kecil daripada partikel semen. Hasil pengujian porosimeter yang menggunakan metode penyerapan merkuri, diperoleh distribusi ukuran median adalah 8,53 micron meter, jari-jari pori rata-rata sebesar 0,13 micron meter, dan luas permukaan spesifik yang sangat tinggi 216,0 m²/g. Kadungan silika (SiO₂) sangat tinggi 93,09 persen, ketentuan ASTM C 1240-93 mensyaratkan minimal sebesar 85 persen (Ilham, 2006).

Keuntungan-keuntungan penggunaan *silica fume* pada campuran beton menurut beberapa hasil penelitian terdahulu antara lain seperti Penelitian dari Dwi Afif Susulo (2015), pada penelitiannya yaitu Efek Penggantian sebagian semen dengan silica fume terhadap berat jenis dan kuat tekan beton ringan dengan menggunakan Pumice. Diperoleh hasil penelitian yang dilakukan penggantian sebagian semen dengan *silica fume* sebesar 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, dengan pengujian 56 hari. Berdasarkan penambahan silica fume secara berturut-turut didapat kuat tekan beton sebesar 18.16 MPa, 20.00 MPa, 20.12 Mpa, 21.20 MPa, dan 18.80 MPa. Nilai Optimum penggunaan *silica fume* berada pada nilai sebesar 9% memberikan kuat tekan yaitu 21.20 MPa.

Penelitian dari surya (2011) penggunaan beton dengan bahan tambah *silica fume* sebesar 0%, 3%, 6%, 9%, dan 12% menggunakan bahan tambah Superplasticizer Sikament NN dan Plastiment N. Berdasarkan penambahan *silica fume* berturut-turut didapat kuat tekan beton sebesar 38.67 MPa, 43.83 MPa, 48.71 MPa, 51.35 MPa, 47.45

MPa. Nilai optimum penggunaan *silica fume* berdasarkan nilai 9% dengan kuat tekan 51.35 MPa.

Penelitian dari Simatupang (2007) Pengaruh penambahan *silica fume* terhadap kuat tekan reactive powder concrete Dengan menggunakan superplasticizer sikament NN. Memiliki kuat tekan dengan pada *silica fume* 9 % dengan kuat tekan 43.29 MPa. *Silica fume* 18% dengan kuat tekan 45.83 MPa, *Silica Fume* 27% dengan kuat tekan 48.38 MPa, *Silica Fume* 36% dengan kuat tekan 43.29 MPa, *Silica Fume* 45% dengan kuat tekan 42.02 MPa.

Penelitian dari Sherly (2007) Kajian pengaruh variasi komposisi *silica fume* terhadap parameter beton memadat sendiri dengan kuat tekan beton mutu tinggi dengan superplasticizer Visconcrete 1003 dengan variasi *silica fume* 0%, 8%, 9%, 10%, 11% dengan kuat tekan beton pada 28 hari secara berturut-turut adalah 41.88 MPa, 68.09 MPa, 76.02 MPa, 72.43 MPa, 65.36 MPa.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil Penelitian tentang “***Pengaruh Bahan Silica Fume Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi*** “ untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh *Silica Fume* terhadap kuat tekan beton mutu tinggi tanpa Superplasticizer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang dapat diambil suatu rumusan masalah untuk pengujian kuat tekan beton mutu tinggi dengan memakai bahan tambahan *silica fume*, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *Silica fume* terhadap kuat tekan beton mutu tinggi.
2. Berapa besar peningkatan kekuatan beton pada umur 3, 7, 14, 21, 28, 60, 90 hari dengan penambahan *Silica fume*.
3. Bagaimana pengaruh campuran komposisi beton dengan menggunakan *silica fume* terhadap permeabilitas beton

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengaruh penambahan *Silica fume* terhadap kuat tekan beton mutu tinggi adalah :

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton mutu tinggi dengan bahan *Silica fume* sebagai pengganti semen pada variasi 5%, 10%, 15% dan 30%
2. Untuk mengetahui kekuatan optimum beton dengan bahan *Silica Fume*
3. Untuk mengetahui nilai permeabilitas pada beton dengan menggunakan bahan *Silica Fume*

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan sebelumnya, maka di buat batasan masalah agar ruang lingkup penelitian ini jelas batasannya. Adapun batasan masalah yang di buat adalah sebagai berikut:

1. Penelitian akan di lakukan di Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Bahan tambahan yang di gunakan adalah *Silica fume* dengan variasi 0%, 5%, 10 %, 15%, dan 30% dari berat total semen.
2. Benda uji yang di gunakan adalah berbentuk silinder dengan kuat tekan rencana $f'c$ 40 Mpa yang akan di uji pada umur 3, 7, 14, 21, 28, 60, 90 hari.
3. Pengujian permeabilitas dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencari persentase rongga udara, kecepatan air mengalir, dan persentase lolos air

1.5 Metode Penelitian

Penelitian di lakukan dengan mengumpulkan data-data dari bacaan dan pengujian langsung di Laboratorium. Data-data yang di peroleh dari hasil pengujian dan perhitungan yaitu pemeriksaan sifat-sifat fisik material yang meliputi pemeriksaan berat jenis semen, kehalusan semen, berat volume agregat, analisa sariingan dan kadar air. Kemudian di lanjutkan perhitungan rancangan campuran beton (mix design). Setelah itu di lakukan pengadukan beton menggunakan molen, kemudian di lakukan pengujian slump dan di lanjutkan pencetakan benda uji. Setelah 24 jam, cetakan di buka dan di lakukan perawatan pada beton (*curing*). Kemudian di lakukan uji kuat tekan pada beton.

Hasil data yang di dapat dari pengujian selanjutnya dianalisa, dan di lakukan pembahasan terhadap hasil analisa. Tahap selanjutnya setelah di lakukan analisa dan pembahasan, maka keseluruhan penelitian di tariklah kesimpulan dan saran.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini di bagi menjadi V bab. Secara garis besar sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian beton seperti latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa awal, batasan masalah, metoda penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Menjelaskan tentang pengertian beton secara umum berdasarkan teori dasar dan material-material pembentuknya, aplikasi beton mutu tinggi, keuntungan dan kerugian dari penggunaan beton, material pembentuk beton serta bahan *Silica Fume*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimuai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menerangkan tentang langkah-langkah pemeriksaan material penyusun beton serta peralatan yang digunakan, cara pencampuran beton hasil *mix design*, pemeriksanaan nilai *slump* beton, pembuatan benda uji, memeriksa berat beton dan perawatan beton serta pengujian kuat tekan beton (*crussing test*).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil analisa yang diperoleh dari pengujian sampel serta saran-saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian yang telah dilakukan dan untuk penelitian yang akan dilakukan penulis lainnya.