

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang sudah umum digunakan di dunia konstruksi. Secara umum beton merupakan suatu bahan hasil kombinasi antara semen, agregat kasar, agregat halus serta air yang dicampur sedemikian rupa hingga menjadi suatu material yang padat seperti batuan. Keuntungan dari bahan beton antara lain kuat tekannya yang tinggi dibanding dengan material lainnya, mudah dalam pembuatannya, bahan baku melimpah, tahan terhadap api dan tahan lama.

Pengaplikasiannya di lapangan, pembuatan beton tidak hanya dibatasi dengan 4 komponen utama pembentuk diatas, namun dapat ditambahkan suatu bahan berupa material tambahan yang bersifat mineral (*additive*) maupun bahan tambah bersifat kimiawi (*admixture*). Maksud dari bahan tambah tersebut adalah untuk memodifikasi sifat dan karakteristik asli dari beton sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan konstruksi dan meminimalisir kekurangan dari beton.

Pertimbangan waktu terhadap kemajuan pelaksanaan proyek konstruksi merupakan hal yang penting, misalnya pada pekerjaan pembetonan diinginkan agar beton yang dibuat dapat menghasilkan performa yang optimal di waktu yang lebih cepat sehingga dapat mempersingkat waktu pekerjaan pembetonan. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan beton yang dapat mencapai kekuatan optimalnya pada umur awal untuk mempersingkat waktu pekerjaan pembetonan. Namun, dalam keadaan normal beton baru bisa mencapai kekuatan maksimumnya pada umur 28 hari. Untuk meningkatkan kekuatan awal beton dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan semen *Portland* tipe III atau dengan menggunakan bahan tambahan mineral (*additive*) maupun kimia (*admixture*).

Bahan tambah berupa material yang dapat digunakan salah satunya adalah mikrosilika atau *silica fume*. Penggunaan *silica fume* pada campuran beton sudah banyak dilakukan karena terbukti dapat meningkatkan mutu dari beton. Bentuk fisik dari *silica fume* yang berdiameter sangat kecil dapat mengisi pori-

pori atau rongga dalam beton sehingga beton akan lebih padat. Dengan penambahan *silica fume* kebutuhan air pencampur (FAS) juga dapat dikurangi untuk meningkatkan kekuatan beton sehingga dapat meminimalisir kelebihan air yang menyebabkan nilai porositas tinggi. Menurut Yogendra dalam Mulyono (2004) penggunaan *silica fume* berkisar antara 0 – 30 % untuk memperbaiki karakteristik kekuatan dan keawetan beton dengan faktor air semen sebesar 0,34 – 0,28 dengan atau tanpa bahan *superplasticizer* dan nilai *slump* 50 mm.

Selain bahan tambah *silica fume*, bahan tambah kimia (*admixture*) juga dibutuhkan. Ada beragam jenis *admixture* yang memiliki fungsi dan kegunaannya yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Dalam kasus ini, untuk meningkatkan kuat tekan awal beton, dibutuhkan *admixture* yang dapat mempercepat proses pengerasan beton yaitu *superplasticizer*. Dengan mempercepat proses pengerasan diharapkan beton yang dihasilkan dapat meningkatkan kuat tekan awalnya.

Penelitian ini akan dilakukan analisis kekuatan tekan awal beton dengan membandingkan antara beton normal dengan beton yang menggunakan bahan tambah mineral (*additive*) berupa *silica fume* merek SikaFume produksi PT. SIKA yang berfungsi sebagai pengganti sebagian semen dengan tiga variasi kadar SikaFume yang digunakan yaitu 3%, 6% dan 10% serta digunakan pula *superplasticizer* merek Sikament NN produksi PT. SIKA dengan kadar tetap yaitu 1% berat semen sebagai bahan tambah kimia untuk meningkatkan kekuatan awal beton dan *workability* dari beton.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Apa manfaat penambahan zat aditif berupa *superplasticizer* dan *silicafume* terhadap beton?
2. Berapa kadar optimum bahan tambah berdasarkan pengujian dengan kadar *superplasticizer* 1% untuk semua variasi dan *silicafume* dengan variasi kadar 3%, 6%, 10% serta beton tanpa bahan tambah terhadap kuat tekan awal beton?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui dan memahami manfaat penambahan zat aditif berupa *superplasticizer* dan *silicafume* terhadap beton.
2. Mengetahui dan memahami kadar optimum bahan tambah berdasarkan pengujian dengan kadar *superplasticizer* 1% untuk semua variasi dan *silicafume* dengan variasi kadar 3%, 6%, 10% serta beton tanpa bahan tambah terhadap kuat tekan awal beton.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan tentang manfaat penambahan zat aditif berupa *superplasticizer* dan *silicafume* terhadap beton.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan tentang kadar optimum bahan tambah berdasarkan pengujian dengan kadar *superplasticizer* 1% untuk semua variasi dan *silicafume* dengan variasi kadar 3%, 6%, 10% serta beton tanpa bahan tambah terhadap kuat tekan awal beton.

E. Batasan Penelitian

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Benda uji berupa beton silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm sebanyak 9 sampel untuk 4 variasi dengan total keseluruhan 36 benda uji dan dilakukan uji tekan pada umur 3, 7 dan 28 hari
2. Perbandingan pasir, kerikil dan semen yang digunakan ditentukan dengan perencanaan *mix design* berdasarkan SNI 03-2834-2000.
3. Digunakan SikaFume yang diproduksi oleh PT. SIKA sebagai bahan tambah berupa *silica fume* pada beton dengan variasi kadar yang digunakan adalah 3%, 6% dan 10% dari berat semen yang digunakan.
4. Digunakan *superplasticizer* merek Sikament NN produksi PT. SIKA dengan kadar tetap yaitu 1% dari berat semen yang digunakan.
5. Digunakan beton normal tanpa bahan tambah sebagai pembanding untuk tiap variasi.

6. Agregat kasar yang digunakan adalah kerikil dari Clereng lolos saringan #3/4, agregat halus yang digunakan adalah pasir Merapi lolos saringan no.4

F. Keaslian Penelitian

Beberapa jurnal penelitian yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan tugas akhir ini.

1. *Pengaruh Penambahan Silica Fume dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan Metode Aci (American Concrete Institute) (Zai, 2014)*
2. *Penelitian Mengenai Peningkatan Kekuatan Awal Beton Pada Self Compacting Concrete (Sugiharto dkk, 2006)*
3. *Pengaruh Bahan Tambah Berbasis Gula Terhadap Kuat Tekan Dan Modulus Elastisitas Beton (Pertwi, 2011)*
4. *Efek Penggantian Sebagian Semen Dengan Silica Fume Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton Ringan (Susilo, 2012)*
5. *Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Reduced Water Dan Accelerated Admixture (Rahmat dkk, 2016)*

Berdasarkan studi literatur dari berbagai sumber yang telah dilakukan, penelitian ini menitik beratkan pada peningkatan kekuatan awal beton dengan menggunakan dua macam bahan tambah yaitu SikaFume dengan variasi kadar 3%, 6%, 10% dan Sikament NN dengan kadar tetap 1%. Kemudian akan dilakukan uji tekan untuk mengetahui nilai kuat tekan pada umur awal yaitu 3 dan 7 serta kekuatan akhir beton pada umur 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan untuk tiap variasi bahan tambah serta beton normal tanpa bahan tambah sehingga dapat pula diketahui pengaruh bahan tambah terhadap kuat tekan awal beton dan kadar yang dianggap paling optimum berdasarkan hasil uji beberapa variasi yang digunakan. Selain itu dilakukan pula uji *slump* untuk mengetahui pengaruh bahan tambah terhadap nilai *workability* beton.