

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi pada bidang konstruksi dari masa ke masa terus mengalami perubahan. Salah satu yang mengalami perubahan yang cukup signifikan adalah teknologi pada pembuatan beton. Hal ini tidak terlepas dari fungsi beton itu sendiri yang merupakan salah satu bahan bangunan yang paling sering digunakan dalam dunia konstruksi. Salah satu teknologi beton yang banyak dikembangkan adalah beton mutu tinggi. Beton mutu tinggi (*high strength concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang diisyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa.

Sejalan dengan perkembangan teknologi beton yang semakin modern, pembuatan beton konvensional yang dilakukan di suatu proyek konstruksi semakin ditinggalkan. Pengoptimalan dalam pembuatan beton terus ditingkatkan. Kebutuhan beton cepat mengeras dalam proses pembangunan proyek gedung bertingkat dan perkerasan pada jalan raya seperti halnya pada jalan – jalan tol sangat dibutuhkan. Pada proyek perkerasan jalan, beton cepat mengeras diperlukan agar jalan dapat segera dilalui dan difungsikan. Sedangkan dalam pekerjaan pembangunan gedung bertingkat, beton cepat mengeras dapat memberikan efisiensi waktu dan pekerjaan selanjutnya dapat dilanjutkan. Pembuatan beton cepat mengeras memerlukan suatu teknologi dimana beton yang sudah dicetak mampu mengeras dengan cepat dan memiliki kualitas yang baik. Teknologi tentang beton cepat

mengeras (*early strength concrete*) perlu mendapat perhatian yang mendalam. Salah satu penerapannya adalah teknologi beton pracetak.

Penggunaan bahan tambah kimia (*admixture*) *Superplasticizer* tipe *polycarboxylate ether* secara luas telah digunakan dalam pekerjaan beton Khususnya pada produk beton pracetak. Pada prinsipnya jenis *admixture concrete* ini memiliki mekanisme kerja yang sama dengan *Superplasticizer* dari jenis lain dengan menghasilkan gaya tolak - menolak (*dispersion*) antara partikel semen agar tidak terjadi penggumpalan partikel semen yang dapat menyebabkan rongga-rongga udara didalam beton, yang akhirnya akan mengurangi kekuatan pada beton. Penggunaan *Superplasticizer* tipe *polycarboxylate ethers* ini bisa mempercepat proses hidrasi pada beton sehingga didapat nilai kekuatan awal beton tinggi dengan acuan umur beton dalam hari bahkan dalam hitungan jam.

Pemanfaatan limbah industri sebagai pengisi (*filler*) dapat melestarikan lingkungan akibat limbah. Salah satunya dengan menggunakan material abu batu, dengan penambahan *filler* abu batu diharapkan dapat mengisi rongga-rongga yang ada pada beton sehingga dapat meningkatkan kekuatan beton. Abu batu yang dapat digolongkan sebagai *filler* adalah abu batu yang mempunyai diameter lebih kecil 0,125 mm atau lolos saringan *mesh* 200. Menurut Celik dan Marar (1996), agregat halus yang dihasilkan dari lokasi *stone crusher* mengandung kurang lebih 17% sampai 25% fraksi abu batu, sehingga abu batu memiliki volume produksi yang cukup potensial untuk dimanfaatkan lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang ini maka penulis akan melakukan studi tentang beton kuat awal tinggi (*high early strength concrete*) dengan penambahan *filler*

abu batu dan *superplasticizer*. Penelitian ini akan mengurai penggunaan air *Superplasticizer* tipe *polycarboxylate ether* dan penambahan *filler* abu batu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan seperti tercantum dibawah ini.

1. Bagaimana nilai kuat tekan beton mutu tinggi usia muda dengan penambahan *superplasticizer* dan *filler* abu batu?
2. Bagaimana pengaruh pengurangan air pada beton mutu tinggi usia muda dengan penambahan *superplasticizer* dan *filler* abu batu terhadap sifat beton segar dan sifat mekanik beton?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. kuat tekan rencana beton $f'c = 45$ MPa,
2. agregat kasar yang digunakan berdiameter ≤ 10 mm yang berasal dari Clereng,
3. agregat halus yang digunakan berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm yang berasal dari Kali Progo,
4. semen yang digunakan adalah semen PPC (*Pozollan Portland Cement*) merk dagang Gresik,

5. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
6. *superplasticizer* yang digunakan adalah *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate ether* dengan merk dagang MasterRheobuild 6 berasal dari PT. BASF Indonesia dengan kadar 1,25 liter tiap 100 kg semen,
7. pengurangan air berturut – turut adalah 0%, 10%, 20% 30% dan 40%,
8. penambahan *filler* abu batu sebesar 9% dari berat semen,
9. keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 7 cm dan tinggi 14 cm, diameter 10 cm dan tinggi 20 cm, dan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm,
10. pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 1 hari, 3 hari, 7 hari dan 28 hari,
11. pengujian modulus elastisitas dan daya serap air dilakukan pada umur beton 28 hari.

1.4. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan untuk Beton Kuat Awal Tinggi (*High Early Strength Concrete*) dengan Penambahan *Filler* Abu Batu dan *Superplasticizer*, penelitian sebelumnya hanya meneliti beberapa parameter saja seperti Perencanaan Campuran Beton Kekuatan Awal Tinggi (*High Early Strength Concrete*) dengan Bahan Tambah *Superplasticizer* Tipe *Polycarboxylate Ethers* (Arif, 2013), Pengaruh Penambahan *Filler* Abu Batu Terhadap Sifat Mekanik Beton (Pasaribu, 2017), Dengan demikian

penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “**Beton Kuat Awal Tinggi (*High Early Strength Concrete*) dengan Penambahan *Filler* Abu Batu dan *Superplasticizer*** “ yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.5. Tujuan Tugas Akhir

Adapun penulisan penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh pengurangan air terhadap kuat tekan beton kuat awal tinggi dengan penambahan *filler* abu batu dan *superplasticizer* terhadap parameter pengujian beton segar dan sifat mekanik beton (kuat tekan, modulus elastisitas, daya serap air beton) pada beton usia 1 hari, 3 hari, 7 hari dan 28 hari,
2. mengetahui persentasi kenaikan / penurunan hasil uji usia dini tiap parameter pengujian beton dengan penambahan *filler* abu batu dan *superplasticizer* akibat pengurangan air.

1.6. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu:

1. mempelajari perkembangan teknologi beton yang semakin berkembang, berkaitan dengan tata cara perancangan campuran material beton, pengujian sifat beton segar, dan sifat mekanis beton pada kuat awal tinggi,
2. mengetahui pengaruh pengurangan air terhadap kuat tekan beton kuat awal tinggi dengan penambahan *filler* abu batu dan *superplasticizer*,

3. memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh pengurangan air terhadap kuat tekan beton kuat awal tinggi dengan penambahan *filler* abu batu dan *superplasticizer*.

1.7. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan dan Laboratorium Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

