

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton adalah bahan bangunan yang tersusun dari agregat kasar dan agregat halus yang dicampurkan dengan semen *portland* dan air serta zat aditif lainnya. Setelah dicampur merata menjadi komposit, semen *portland* dan air yang telah bercampur menjadi pasta akan bereaksi dan mengeras secara perlahan yang akan mengikat bahan lainnya seperti agregat halus dan kasar. Proses ini biasa disebut dengan proses hidrasi atau proses dimana pengerasan beton melalui proses kimiawi setelah semen bercampur dengan air.

Berat beton sendiri cukup tinggi karena adanya bahan penyusun yang terdiri dari agregat yang telah bercampur yaitu pasir dan kerikil. Maka dari itu berat jenis beton sendiri berkisar  $2200 \text{ kg/m}^3$  untuk beton normal, sedangkan beton bertulang berkisar  $2400 \text{ kg/m}^3$  dan untuk beton ringan berkisar  $1800 \text{ kg/m}^3$ . Jadi beban yang harus ditanggung tidak hanya beban hidup yang berada di atasnya tetapi berat sendiri dari beton tersebut. Maka beton dengan mutu yang baik sangat diperlukan untuk menahan gaya geser dan puntir yang terjadi akibat adanya gempa.

Material penyusun beton sangat menentukan kualitas dari beton struktural. Selain bersih dari kandungan lumpur dan sapa yang ikut terlarut, material juga harus memenuhi syarat dan ketentuan standar yang berlaku. Maka perlu dilakukan pengujian material agar dapat dikatakan layak untuk digunakan untuk mendapat beton memiliki kualitas yang baik sesuai perencanaan awal.

Belakangan ini semakin banyak yang melakukan penelitian dengan memberikan inovasi-inovasi mengenai beton dengan menggunakan teknologi. Seperti saat ini banyak yang mengembangkan inovasi mengenai beton ringan, meskipun belum banyak penelitian yang mendapat hasil untuk memenuhi syarat sebagai beton ringan yang dapat menggantikan beton normal pada umumnya.

Dengan demikian pada penelitian ini akan ditambahkan foaming agent, dengan tujuan agar beton dapat membuat rongga didalamnya serta agregat kasar seperti kerikil tidak digunakan agar berat jenisnya rendah. Serta dengan adanya batu kerikil, *foam agent* yang telah di tambahkan tidak dapat membuat rongga karena terhalang batu kerikil dan juga dapat memecah gelembung yang dihasilkan *foaming agent*.

Dalam penelitian ini pasir biasa pun di ganti dengan pasir silika dengan tujuan untuk meningkatkan kuat tekan beton, karena dari hasil penelitian yang pernah di lakukan menunjukan bahwa menggunakan pasir silika kuat tekan yang dihasilkan lebih tinggi dari pada penggunaan pasir biasa pada beton. Penelitian ini akan terus dikembangkan agar dapat di produksi secara masal dan dapat digunakan sebagai precast seperti pada plat lantai, kolom dan balok. Dengan demikian keuntungan yang didapat jika menggunakan precast yaitu proses pembangunan akan lebih cepat serta berat struktur bangunan akan lebih ringan dari pada dengan beton normal seperti biasa.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini berdasarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil dari penambahan *foaming agent* sebesar 1 l/m<sup>3</sup>, 1,25 l/m<sup>3</sup>, 1,5 l/m<sup>3</sup>, 1,75 l/m<sup>3</sup>, 2 l/m<sup>3</sup> dari volume beton dengan pasir silika dan bahan tambahan *superplasticizer* dan *silica fume* yang berpengaruh terhadap kuat tekan, modulus elastisitas, kadar penyerapan air dan berat jenis pada beton?
2. Untuk menghasilkan beton ringan struktural, berapa prosentase perbandingan optimum antara *foaming agent* terhadap volume beton?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam sebuah penelitian bertujuan agar pembahasan yang dilakukan lebih fokus, efisien dan tidak melebar ke pembahasan lain yang kurang mendukung penelitian. Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- a. Campuran beton menggunakan perbandingan antara semen dan pasir adalah 1:2
- b. Faktor air semen (fas) digunakan 0,4 (air/semen)
- c. Variasi perbandingan penambahan *foam* sebesar 1 l/m<sup>3</sup>, 1,25 l/m<sup>3</sup>, 1,5 l/m<sup>3</sup>, 1,75 l/m<sup>3</sup> dan 2 l/m<sup>3</sup>
- d. *Foaming agent* yang digunakan bermerk ADT

- e. Perbandingan penggunaan foming agent dengan air yaitu 1:40 sesuai aturan pabrik
- f. Semen *portland* yang digunakan merk Gresik tipe PPC
- g. Pasir yang digunakan adalah pasir silika
- h. Tidak menggunakan agregat kasar sebagai bahan pengisi beton
- i. *Silica fume* yang digunakan merk sika *fume* sebesar 10% dari berat semen yang digunakan pada beton
- j. *Superplasticizer* yang digunakan merk Sika Viscocrete 1003 sebesar 2% dari berat semen
- k. Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- l. Benda uji untuk pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 3 buah benda uji untuk masing-masing variasi penambahan *foam agent*
- m. Benda uji untuk pengujian kadar penyerapan air berbentuk silinder dengan diameter 70 mm dan tinggi 140 mm sebanyak 2 buah untuk masing-masing dari variasi penambahan *foam agent*
- n. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton mencapai usia 28 hari dari pencetakan beton dengan menggunakan alat *Compression Testing Machine (CTM)* merk ELE
- o. Pengujian modulus elastisitas beton dilakukan pada saat beton mencapai usia 28 hari dari pencetakan beton dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine (UTM)* merk *Shimadzu*

- p. Begitu pula dengan pengujian kadar penyerapan air beton dilakukan pada saat beton mencapai usia 28 hari

#### **1.4 Keaslian Tugas Akhir**

Penelitian ini pernah dilakukan Tomo (2017) dengan judul **“Pengaruh *Foaming Agent* Terhadap Kuat Tekan, Modulus Elastisitas, dan Penyerapan Air Pada Beton Dengan Pasir Bahan Tambah *Silica Fume* dan *Superplasticizer*”**.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian tersebut dengan volume *foam agent* yang berbeda, yaitu sebesar  $1 \text{ l/m}^3$ ,  $1,25 \text{ l/m}^3$ ,  $1,5 \text{ l/m}^3$ ,  $1,75 \text{ l/m}^3$  dan  $2 \text{ l/m}^3$ . Sedangkan penelitian sebelumnya menambahkan *foam* sebesar  $0 \text{ l/m}^3$ ,  $0,25 \text{ l/m}^3$ ,  $0,5 \text{ l/m}^3$ ,  $0,75 \text{ l/m}^3$  dan  $1 \text{ l/m}^3$ .

#### **1.5 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penulisan dan penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan dari penggunaan *foaming agent* terhadap berat jenis, kuat tekan, modulus elastisitas, dan penyerapan air pada beton dengan bahan tambah *silica fume* dan *superplasticizer* pada beton. Serta mengetahui berapa kadar optimum penambahan *foaming agent* pada campuran beton agar diperoleh berat dan kuat tekan beton yang tergolong dalam beton ringan struktural. Jika memenuhi syarat tersebut maka dapat digunakan dan dicetak secara masal dalam betuk *precast* agar dapat mempercepat proses pembangunan, mengurangi beban yang ditanggung bangunan dari berat struktur dan serta mengurangi sampah sisa pembangunan.

### **1.6 Manfaat Tugas Akhir**

Dengan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain:

- a. Meningkatkan ilmu dan pengetahuan dari penulis mengenai teknologi beton ringan, khususnya beton ringan struktural
- b. Menciptakan inovasi dalam beton ringan struktural
- c. Sebagai acuan atau dasar penelitian selanjutnya yang akan membahas mengenai beton ringan struktural
- d. Untuk mendapat variasi campuran terbaik dalam pembuatan beton ringan struktural

### **1.7. Lokasi Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.