

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan terus berkembangnya zaman di era globalisasi dan kemajuan teknologi yang terus pesat. Hal ini mengakibatkan terus munculnya benda-benda tak habis pakai (limbah) menumpuk karena tidak semuanya limbah dapat didaur ulang menjadi hal yang bermanfaat, sehingga keberadaannya meningkat menjadi masalah di setiap Negara.

Bila dikaitkan dengan perkembangan zaman yang juga terus membutuhkan beton dalam jumlah besar sebagai bahan konstruksi. Hal ini mengakibatkan munculnya ide baru yang dicetuskan para ahli untuk memanfaatkan limbah sebagai bahan pengganti maupun campuran dalam komponen pembuatan beton.

Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik Eurasia dan Indo-Australia. Kedua lempeng tersebut bertumbukan mengakibatkan banyak terbentuk gunung api di Jawa bagian selatan dan Sumatera bagian barat. Indonesia memiliki lebih dari 400 gunung berapi dan 130 di dataranya termasuk gunung merapi yang masih aktif. Dengan banyaknya gunung berapi yang masih aktif, maka kemungkinan untuk terjadi letusan semakin besar. Akibat yang timbul dari letusan gunung berapi adalah material yang dikeluarkan ke permukaan bumi, seperti abu vulkanik, pasir dan kerikil.

Abu vulkanik adalah terdiri dari terakecil yang merupakan bubuk batuan dan kaca yang terbentuk dari letusan gunung merapi dengan diameter kurang dari

2 mm (0,1 in). Karena sangat halus, abu letusan dapat terbawa angin dan dirasakan sampai ratusan kilometer jauhnya. Abu letusan ini bias mengganggu pernapasan.

Dalam konstruksi, beton merupakan sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan semen. Bentuk paling umum beton adalah semen Portland, yang terdiri dari agregat mineral (biasanya pasir dan kerikil), semen dan air. Menurut Hariyanto hardjasaputra, (2008), saat ini kita telah mengetahui berbagai kelebihan beton sebagai bahans truktur dibandingkan dengan bahan lainnya. Akan tetapi beton juga memiliki suatu kelemahan, material ini disadari turut berkontribusi dalam pemanasan global dan mengurangi kelestarian lingkungan. Beton yang baik adalah beton dengan kededapan yang tinggi. Kededapan adalah tidak dapat melewati air, sedangkan permeabilitas adalah kemudahan cairan atau gas untuk melewati beton (A.M. Neville & J.J. Brooks, 1987). Beton dengan agregat normal, kededapannya tergantung pada porositas pasta semen tetapi hubungan suatu factor distribusi ukuran pori bukanlah suatu fungsi yang sederhana (A.M. Neville & J.J Brooks, 1987). Oleh karena itu banyak peneliti yang mencoba menambahkan material tambahan yang berfungsi untuk menambah kekuatan beton maupun menutupi kekurangan-kekurangan yang ada pada struktur beton sehingga dapat menambah umur beton. Salah satunya adalah dengan menggunakan bahan tambah yaitu abu terbang (*fly ash*).

Abu terbang merupakan material oksida anorganik berwarna abu-abu kehitaman yang mengandung silica dan alumina aktif karena sudah melalui proses pembakaran pada suhu tinggi yaitu  $>1300^{\circ}$  C. Abu terbang telah dimanfaatkan

untuk keperluan industri semen dan beton dikarenakan, penggunaan abu terbang 10%-15% sebagai bahan pengganti semen dapat memperkuat beton (Surya, 2002). Karena secara mekanik abu terbang akan mengisi rongga antara butiran semen dan secara kimiawi akan sifat hidrolis pada kapur mati yang dihasilkan dari proses hidrasi. Sebagai zat padat yang dapat menyerap komponen tertentu dari suatu fase fluida. Abu terbang juga telah digunakan untuk menyerap (mengabsorpsi) ion-ion logam serta zat warna.

Hal ini mendasari saya untuk menggunakan limbah abu terbang gunung merapi sebagai bahan tambahan maupun pengganti semen dalam pembuatan beton. Penambahan abu terbang gunung merapi ini diharapkan dapat menjadikan yang memiliki kuat tekan yang baik namun tidak menurunkan nilai kekuatan.

Dari uraian di atas penulis bertujuan untuk meneliti Pemanfaatan Abu Vulkanik Abu Sinabung Sebagai Campuran Beton.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Apakah terjadi kerusakan permukaan pada beton normal dan beton dengan campuran abu vulkanik ?
- b. Bagaimanakah sifat beton komposit ini dibandingkan dengan beton normal?
- c. Apakah kekuatan beton komposit ini semakin meningkat ?
- d. Apa pengaruhnya pencampuran abu vulkanik terlalu banyak pada beton?

### 1.3 Batasan Masalah

Melihat terbatasnya waktu dan pengetahuan yang dimiliki dalam melakukan penyelesaian tugas akhir ini maka dilakukan pembatasan masalah yakni:

- a. Penelitian ini menggunakan abu vulkanik yang berasal dari gunung Sinabung dengan campuran 5%, 10%, 15%, 20% dari berat semen.
- b. Penelitian ini menggunakan *mix design* untuk kekuatan (17,5MPa).
- c. Penelitian ini menggunakan Standard Nasional Indonesia (SNI)
- d. Penelitian ini menganalisis bentuk luar (*test visual*), *slump test*, kuat tekan beton, dan daya serap air.
- e. Ukuran test untuk pengujian kuat tekan beton menggunakan benda uji bentuk kubus (15x15x15) cm.
- f. Benda uji berjumlah 6 buah untuk setiap variasi campuran.
- g. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Program Studi D3 Teknik Sipil UNIMED.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana hasil pemanfaatan abu vulkanik gunung sinabung terhadap kekuatan beton?
- b. Bagaimana perencanaan *mix design* beton dengan menggunakan SNI?

### **1.5 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah

- a. Untuk mengetahui kerusakan pada beton normal dan beton dengan campuran abu vulkanik.
- b. Untuk mengetahui sifat beton komposit ini dibandingkan dengan beton normal.
- c. Untuk mengetahui kekuatan beton komposit ini semakin meningkat.
- d. Untuk mengetahui pengaruh abu vulkanik terhadap kekuatan beton.

### **1.6 Manfaat Penulisan**

Adapun manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memperdalam pengetahuan dalam melakukan perbandingan antara beton yang dicampur dengan abu vulkanik dengan beton biasa.

### **1.7 Metodologi**

Metode penulisan yang dilaksanakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah penelitian laboratorium dan bahan yang digunakan adalah abu terbang yang berasal dari letusan gunung berapi Sinabung.