

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beton adalah bahan yang didapat dengan mencampurkan semen portland atau semen hidrolis yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton sebagai material digunakan secara luas dibidang konstruksi seperti bendungan, drainase perkotaan, gorong-gorong, jalan raya, bahkan hampir seluruh struktur konstruksi akan menggunakan beton, minimal dalam pekerjaan pondasi. (Mulyono, 2004).

Menurut (Mulyono, 2004), beton banyak digunakan sebagai material bangunan disebabkan karena biaya pemeliharaan yang terjangkau, tahan terhadap temperatur tinggi, mudah dibentuk, dan mampu memikul beban berat. Namun selain memiliki banyak kelebihan, beton juga memiliki beberapa kelemahan seperti kuat tarik yang rendah sehingga beton mudah retak, sulit kedap air, dan getas. Oleh karena itu, banyak usaha yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat beton. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menambahkan beberapa bahan tambahan pada campuran beton. Dalam penelitian ini, bahan tambahan yang akan dicampurkan pada campuran beton adalah abu vulkanik Gunung Sinabung dan serat aluminium.

Saat ini limbah abu vulkanik tersedia sangat banyak dan kurang dimanfaatkan, terutama di daerah Sumatera Utara. Aktivitas Gunung Sinabung terjadi pada tanggal 27 Agustus 2010, gunung ini mengeluarkan asap dan abu vulkanis. Kemudian, tanggal 29 Agustus 2010 dini hari sekitar pukul 00.15 WIB, gunung Sinabung mengeluarkan lava. Abu Gunung Sinabung cenderung meluncur dari arah barat daya menuju timur laut. Tanggal 3 September, terjadi 2 letusan. Letusan pertama terjadi sekitar pukul 04.45 WIB sedangkan letusan kedua terjadi sekitar pukul 18.00 WIB. Letusan Gunung Sinabung menyemburkan debu vulkanis setinggi 3 kilometer dan gempa bumi vulkanis yang dapat terasa hingga 25 kilometer di sekitar gunung ini. Tanggal 7 September, Gunung Sinabung

kembali metelus. Ini merupakan letusan terbesar sejak gunung ini menjadi aktif pada tanggal 29 Agustus 2010. Debu vulkanis ini tersembur hingga 5.000 meter di udara. Gunung Sinabung yang terletak di Kabupaten Karo, Sumatera Utara erupsi mulai tahun 2010 dan terus secara rutin mulai tahun 2013 sampai dengan sekarang. Erupsi Gunung Sinabung mengeluarkan abu vulkanik yang sangat banyak dan limbah abu vulkanik belum terlalu dimanfaatkan. Hal ini menimbulkan semakin menumpuknya limbah abu vulkanik yang secara umum dapat merusak kesehatan. Inilah yang menjadi dasar untuk memanfaatkan limbah abu vulkanik tersebut sebagai salah satu material pembentuk beton pada penelitian ini. Penambahan abu vulkanik Gunung Sinabung sebagai pengganti sebagian semen dimaksudkan untuk mempercepat pengikatan dan sebagai agregat halus. Abu vulkanik adalah hasil dari letusan gunung merapi yang sebagian besar kandungannya adalah SiO_2 (54,56%) dan Al_2O_3 (18,37%) yang merupakan unsur utama semen. Penambahan abu vulkanik diharapkan mampu meningkatkan kekuatan beton. (Baras, 2013).

Pada penelitian yang dilakukan Kurniawan, dkk (2011) dengan judul *Pembuatan Beton High-Strength Berbasis Mikrosilika dari Abu Vulkanik Gunung Merapi*, disimpulkan bahwa penambahan abu vulkanik Gunung Merapi dapat meningkatkan kekuatan tekan beton. Pada penelitian tersebut dihasilkan bahwa kekuatan tekan beton yang tidak memakai campuran abu vulkanik Gunung Merapi adalah $36,72 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan kekuatan tekan beton yang memakai campuran abu vulkanik Gunung Merapi adalah $52,23 \text{ kg/cm}^2$.

Salah satu parameter mutu beton yang rendah adalah kekuatan tarik beton. Untuk itu perlu diadakan usaha untuk memperbaikinya, salah satunya adalah dengan usaha penambahan serat ke dalam campuran beton. Menurut Mulyono (2004), beton serat merupakan campuran beton yang ditambah serat. Penelitian yang oleh Suhendro (1991) membuktikan bahwa sifat-sifat kurang baik dari beton yaitu getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik dan momen lentur dapat diperbaiki dengan menambahkan fiber lokal yang terbuat dari potongan-potongan kawat pada adukan beton. Serat yang akan ditambahkan ke dalam campuran beton pada penelitian ini adalah serat aluminium.

Penelitian tentang penambahan serat aluminium pada beton pernah dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya yaitu: Istianto (2010) dengan judul *Kajian Kuat Desak dan Modulus Elastisitas Beton dengan Bahan Tambah Metakaolin Dan Serat Aluminium*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan modulus elastisitas beton dengan kadar serat 0,00% adalah 4884,67 MPa dan kuat tekan 16,0415 MPa, kadar serat 0,33% adalah 13926,67 MPa dan kuat tekan 20,0047, kadar serat 0,66% adalah 8958,67 MPa dan kuat tekan 11,8896, kadar serat 1,00% adalah 8522,00 MPa dan kuat tekan 9,8136 MPa. Dapat disimpulkan serat aluminium dapat meningkatkan kuat tekan dan modulus elastisitas beton. Namun keterbatasan pada penelitian tersebut tidak dilakukan pengujian pengaruh serat aluminium terhadap kekuatan tarik beton. Maka perlu dilakukan penelitian yang membahas dan menguji pengaruh serat aluminium tersebut pada kekuatan tarik beton. Oleh karena itu pada penelitian ini selain melakukan pengujian pengaruh bahan tambah terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton, juga akan dilakukan pengujian pengaruhnya terhadap kuat tarik beton.

Berdasarkan kandungan kimia yang terdapat pada abu vulkanik dan juga manfaat penambahan serat aluminium ke dalam beton, maka dapat disimpulkan bahwa kedua bahan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan tambah campuran beton untuk memperbaiki parameter-parameter mutu beton dan juga dapat memperkuat beton.

1.2 Batasan Masalah

1. Semen yang digunakan adalah semen portland tipe I.
2. Agregat halus yang dipakai adalah abu vulkanik Gunung Sinabung.
3. Serat yang digunakan adalah serat aluminium yang dipotong-potong dengan panjang 50 mm dan lebar 2 mm dan tebal 6mm.
4. Variasi bahan pengganti sebagian semen pada campuran beton adalah:
 - 10% abu vulkanik Gunung Sinabung,
 - 20% abu vulkanik Gunung Sinabung,
 - 30% abu vulkanik Gunung Sinabung,
 - 40% abu vulkanik Gunung Sinabung,

- 10% serat aluminium,
 - 10% serat aluminium,
 - 10% serat aluminium,
 - 10% serat aluminium,
 - 5% abu vulkanik Gunung Sinabung+5% serat aluminium,
 - 10% abu vulkanik Gunung Sinabung+10% serat aluminium,
 - 15% abu vulkanik Gunung Sinabung+15% serat aluminium,
 - 20% abu vulkanik Gunung Sinabung+20% serat aluminium.
5. Benda uji yang digunakan adalah benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
 6. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kuat tarik beton, kuat tekan beton, dan modulus elastisitas beton.
 7. Umur pengujian beton adalah 28 hari.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapakah nilai kuat tarik beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton?
2. Berapakah nilai kuat tekan beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton?
3. Berapakah nilai modulus elastisitas beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton?
4. Bagaimanakah pengaruh serat aluminium dan abu vulkanik terhadap beton sehingga dihasilkan beton yang berkualitas?

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui nilai kuat tarik beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton.
2. Mengetahui nilai kuat tekan beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton.

3. Mengetahui nilai modulus elastisitas beton pada masing-masing variasi kadar pencampuran serat aluminium dan abu vulkanik ke dalam beton.
4. Mengetahui pengaruh serat aluminium dan abu vulkanik terhadap beton sehingga dihasilkan beton yang berkualitas.
5. Mengurangi pemakaian semen pada pembuatan beton.
6. Meningkatkan parameter-parameter mutu beton.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi untuk perkembangan ilmu pengetahuan beton.
2. Memanfaatkan limbah abu vulkanik Gunung Sinabung yang sampai saat ini kurang dimanfaatkan.
3. Memberi alternatif komposisi beton dengan bahan penambah abu vulkanik Gunung Sinabung dan penambahan serat aluminium.
4. Mengurangi pemakaian semen pada pembuatan beton.