

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan penting di bangunan. Beton biasanya dibuat dari batu besar, pasir, air, dan semen. Semen punya tugas untuk merekatkan semua bahan. Semen akan aktif jika bercampur dengan air. Tapi, semen bisa membuat lingkungan rusak. Saat dibuat, semen menghasilkan banyak gas CO₂. Gas ini keluar ke udara dan membuat bumi panas. Untuk mengurangi panas bumi, bisa pakai beton geopolimer. Beton geopolimer tidak memakai semen biasa. Sebagai gantinya, dipakai bahan lain yang bernama *fly ash*. (Cahyaningrum Dwi Nanda Suwarjo, 2024)

Fly ash atau abu terbang merupakan sisa pembakaran batu bara. Biasanya abu ini berasal dari PLTU. Abu terbang meleleh pada suhu 1300°C dan beratnya antara 2,0 – 2,5 g/cm³. Abu terbang adalah debu halus yang punya sifat pozzolanic. Fly ash bisa menjadi perekat karena banyak mengandung silika (SiO₂) dan alumina (Al₂O₃). Bahan ini dicampur cairan alkali seperti natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat (Na₂SiO₃) supaya polimerisasi lebih cepat. (Yakobus Managi et al., 2023)

Pemanfaatan limbah kaleng aluminium sebagai bahan bangunan adalah ide ramah lingkungan dan bisa mengurangi sampah. Kaleng diolah lagi menjadi seperti serat, lalu dicampur ke dalam adonan beton geopolimer. Kaleng aluminium dipakai karena tahan karat. Serat kaleng ini bisa membuat beton lebih kuat dan tidak mudah patah. Kuatnya dipengaruhi oleh ukuran serat, banyaknya serat, dan bentuk seratnya. Hasil penelitian menunjukkan beton terbaik punya serat kaleng 0,065% dengan kuat tekan 21,17 MPa, kuat tarik belah 0,066% sebesar 2,45 MPa, dan kuat tarik lentur 0,060% sebesar 5,88 MPa. Campuran serat diuji pada persentase 0%, 0,05%, 0,075%, 0,100%, dan 0,125%. Uji kuat tekan dan tarik dilakukan pada silinder 15 x 30 cm, sedangkan uji lentur memakai balok 15 x 15 x 65 cm (Moch Nagas Maulana, 2023)



Gambar 1. 1 Limbah Kaleng Aluminium

Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan topik “**STUDI PENELITIAN PENGARUH PENAMBAHAN SERAT ALUMINIUM PADA BETON GEOPOLIMER BERBASIS *FLY ASH* BERDASARKAN SIFAT KARAKTERISTIK MEKANIS BETON**”, sebagai tugas akhir.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Beton geopolimer yang masih relatif mempunyai daya kekuatan tarik rendah sehingga diperlukan penambahan serat kaleng alumunium pada beton geopolimer.
2. Pemanfaatan limbah kaleng alumunium pada beton geopolymer karena alumunium tidak berkarat seperti besi, dapat mencegah korosi, dan mudah di dapatkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah nilai kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat tarik lentur pada beton geopolimer berbasis *fly ash* dengan adanya penambahan serat kaleng aluminium dengan variasi persentase 0,050%, 0,075%, dan 0,1% dari volume total beton?
2. Berapakah variasi terbaik saat menambah serat kaleng aluminium agar beton geopolimer berbasis *fly ash* paling kuat dan aman?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Untuk melihat seberapa kuat beton geopolimer berbasis fly ash jika diberi serat kaleng aluminium, baik kuat tekan, kuat tarik belah, maupun kuat tarik lentur.
2. Untuk mencari berapa persen serat kaleng aluminium yang paling pas supaya beton geopolimer berbasis fly ash jadi paling kuat.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Mutu beton rencana 25 Mpa
2. Dalam penelitian ini digunakan serat aluminium dengan dimensi panjang serat 20 mm dan lebar 2 mm.
3. *Fly ash* yang digunakan yaitu *fly ash* tipe C.
4. Alkali aktivator yang digunakan yaitu kalium hidroksida (KOH) dan natrium silikat (Na_2SiO_3)
5. Penelitian yang dilakukan meliputi kuat tekan, kuat tarik belah, kuat tarik lentur dengan ukuran benda uji yaitu:
 - a. Kuat tekan benda uji berupa dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 - b. Kuat tarik belah benda uji berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
 - c. Kuat tarik lentur benda uji berupa balok dengan dimensi 15x15x60 cm.

6. Peraturan yang digunakan:
 - a. (ACI 544.4R-88, 1969), mengenai penentuan ukuran serat
 - b. (ACI 440.1R-15, 2015), mengenai panduan perancangam dan konstruksi beton struktural bertulang batang polimer bertulang serat
 - c. SNI 1974-2011 mengenai cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder
 - d. (SNI 2460: 2014), mengenai metode pengujian kuat tarik belah pada beton.
 - e. (SNI 2493:2011), mengenai pengujian kuat lentur.
 - f. (SNI 2460: 2014) mengenai spesifikasi abu terbang (*fly ash*) dan pozolan alam mentah atau telah dikalsinasi yang digunakan dalam beton.
 - g. (SNI 2493:2011), mengenai tata cara pembuatan dan perawatan benda uji.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini memberi ilmu baru untuk teknik sipil tentang beton geopolimer dari *fly ash* yang dicampur serat aluminium dari kaleng bekas, sehingga jadi beton geopolimer serat.
2. Hasil penelitian ini bisa jadi tambahan informasi untuk penelitian lain tentang beton geopolimer dengan serat aluminium dari kaleng bekas, dan menambah pengetahuan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara dari pertanyaan penelitian. Hipotesis akan ditolak jika hasilnya tidak benar, dan akan diterima jika ada fakta yang membuktikan. Hipotesis ini bergantung pada hasil data yang didapat. Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Hipotesis nol (H_0) : Tidak terdapat pengaruh dari penggunaan serat aluminium terhadap karakteristik mekanis beton.
2. Hipotesis alternatif (H_a) : Terdapat pengaruh dari penggunaan serat aluminium terhadap karakteristik mekanis beton.