

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Beton adalah salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam berbagai proyek pembangunan, mulai dari konstruksi gedung, jalan, hingga infrastruktur lainnya. Seiring dengan peningkatan permintaan beton di seluruh dunia, muncul pula perhatian terhadap dampak lingkungan dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan beton, terutama semen *portland*, yang menjadi bahan utama dalam pembuatan beton konvensional. Proses pembuatan semen *portland* menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂) yang tinggi dan berkontribusi pada perubahan iklim global, dalam upaya mengurangi dampak lingkungan tersebut, beton geopolimer menjadi alternatif yang menjanjikan.

Beton geopolimer adalah beton yang tidak menggunakan semen *portland* dalam produksinya. Beton geopolimer terbuat dari bahan-bahan yang bersifat alamiah atau limbah industri. *Fly ash* atau abu terbang merupakan hasil sisa pembakaran batu bara yang pada umumnya dihasilkan dari PLTU namun memiliki potensi yang besar untuk digunakan dalam pembuatan beton geopolimer, karena mengandung silika (SiO₂) dan alumina (Al₂O₃) yang dapat bereaksi dengan cairan alkali untuk membentuk bahan pengikat pengganti semen.

Dalam pembuatan beton geopolimer, larutan alkali yang terdiri dari kalium hidroksida (KOH) dan natrium silikat (Na₂SiO₃) berfungsi sebagai aktivator. Larutan ini berperan penting dalam memicu proses polimerisasi, sehingga terbentuk ikatan yang memberikan kekuatan pada beton. Namun demikian, kualitas beton geopolimer dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah faktor air *cementitious* (W/C).

Faktor air *cementitious* (W/C) adalah rasio antara jumlah air dan jumlah pengikat dalam campuran beton. Nilai W/C yang tepat sangat menentukan keluwesan, kepadatan, dan kekuatan tekan beton. Pada beton konvensional nilai W/C yang rendah umumnya menghasilkan beton dengan kekuatan tekan

yang lebih tinggi, sementara nilai yang terlalu tinggi dapat menyebabkan beton menjadi lebih porous dan mengurangi kekuatannya. Pada beton geopolimer pengaruh variasi W/C juga sangat penting, terutama dalam menentukan laju polimerisasi dan kekuatan akhir beton.

Berdasarkan hal tersebut penulis mencoba membahas tentang “**Studi Penelitian Faktor Air *Cementitious* (W/C) Pada Beton Geopolimer Berbasis *Fly Ash* Terhadap Kuat Tekan (Aktivator: Kalium Hidroksida + Natrium Silikat)**” sebagai Tugas Akhir.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, didapatkan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Beton geopolimer menggunakan *fly ash* dan cairan alkali sebagai pengganti semen mengurangi dampak lingkungan.
2. Banyak penelitian beton geopolimer masih menggunakan faktor air *cementitious* beton normal.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah pengaruh faktor air *cementitious* (W/C) terhadap kuat tekan beton geopolimer berbasis *fly ash*?
2. Bagaimanakah grafik hubungan antara faktor air *cementitious* (W/C) terhadap kuat tekan beton geopolimer berbasis *fly ash*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh faktor air *cementitious* (W/C) terhadap kuat tekan beton geopolimer berbasis *fly ash*.
2. Menganalisa hubungan antara faktor air *cementitious* (W/C) dengan perkembangan kuat tekan beton geopolimer berbasis *fly ash* pada umur pengujian.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Beton geopolimer yang dibuat pada penelitian ini menggunakan *fly ash* tipe C yang berasal dari limbah PLTU Paiton yang berada di Probolinggo, Jawa Timur.
2. Alkali aktivator yang digunakan sebagai bahan pengikat adalah kalium hidroksida (KOH) dan Natrium silikat (Na_2SiO_3).
3. Konsentrasi larutan Kalium Hidroksida (KOH) 8 Molar
4. Faktor air *cementitious* (W/C) yang digunakan adalah 0,7, 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95 dan 1
5. Pemeriksaan yang hanya dilakukan terhadap beton geopolimer adalah berupa uji kuat tekan.
6. Penelitian ini fokus pada pembuatan grafik faktor air *cementitious* (W/C) = 0,7 – 1 terhadap mutu beton.
7. Penelitian ini mengacu dari peraturan:
 - (SNI 03 - 2834 - 2000), mengenai grafik faktor air *cementitious* (W/C) beton normal.
 - (SNI 1974 - 2011), mengenai metode pengujian kuat tekan beton dengan benda uji silinder.
 - (SNI 2460 - 2014), mengenai spesifikasi abu terbang (*fly ash*) dan *pozolan* alam mentah atau telah dikalsinasi yang digunakan dalam beton.
 - (SNI 2493 - 2011), mengenai tata cara pembuatan dan perawatan benda uji.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti mendapatkan peluang dan peran dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai grafik faktor air *cementitious* (W/C) pada beton geopolimer berbasis *fly ash*.

2. Hasil penelitian diharap dapat memperbanyak informasi kepustakaan tentang grafik faktor air *cementitious* (W/C) pada beton geopolimer berbasis *fly ash*.
3. Masyarakat dan praktisi terkait dapat menerima data tentang grafik faktor air *cementitious* (W/C) pada beton geopolimer berbasis *fly ash* berdasarkan kuat tekan.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah asumsi awal yang diajukan sebagai jawaban atas pertanyaan penelitian. Karena masih bersifat sementara dan belum sepenuhnya terbukti, hipotesis ini perlu diuji berdasarkan data dan fakta yang diperoleh. Dalam penelitian ini, terdapat dua hipotesis, yaitu:

- Hipotesis (H_0): Tidak Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor air *cementitious* (W/C) terhadap beton geopolimer.
- Hipotesis alternatif (H_a): Terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor air *cementitious* (W/C) terhadap beton geopolimer.