

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era yang semakin maju ini, terjadi perkembangan pembangunan yang sangat pesat, salah satunya dalam dunia konstruksi dengan memanfaatkan limbah batu bara abu terbang (*fly ash*) sebagai bahan pengganti semen pada campuran beton. Konsep ini dikenal dengan istilah *green construction* (gerakan yang mencitakan terciptanya konstruksi ramah lingkungan). Pemakaian *fly ash* ini berfungsi sebagai *cementitious* (bahan yang menyerupai fungsi semen pada beton), sehingga dapat meminimalisir penggunaan semen yang berlebihan.

Pada dasarnya, *fly ash* mempunyai bentuk butiran partikel sangat halus sehingga dapat menjadi pengisi rongga-rongga (*filler*) dalam beton sehingga mampu meningkatkan kekuatan beton dan menambah kedap beton terhadap air serta mempunyai keunggulan dapat mencegah keretakan halus (*crack*) pada permukaan beton. Penambahan *fly ash* pada campuran beton bersifat pozzolan, sehingga bisa menjadi bahan tambah mineral yang baik untuk beton. Pozzolan adalah bahan yang mengandung silika atau silika dan aluminium yang bereaksi secara kimia dengan kalsium hidroksida pada temperatur biasa membentuk senyawa bersifat *cementitious* (bersifat mengikat). Ketika bereaksi dengan air menjadikan senyawa yang meningkatkan kekuatan beton serta dapat menurunkan panas hidrasi semen menjadi lambat, sehingga beton perlu waktu lebih lama untuk sempurna dalam proses hidrasi. Penggunaan *fly ash* ini harus sesuai dengan aturan. Sebab jika penambahan *fly ash* terlalu banyak maka mutu dari beton tersebut justru akan turun. Maka dari itu penambahan *fly ash* pada campuran pembuatan beton disesuaikan takaran atau ukuran dalam komposisi penggunaannya.

Dalam pembuatan beton pada umumnya, pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari, dimana peramalan kekuatan beton selalu dikonversikan ke umur 28 hari, karena dianggap kekuatan beton telah mencapai

100% mutu rencana dan dianggap stabil sampai pada umur seterusnya. Akan tetapi dengan pemakaian *fly ash* pada beton yang tidak terlepas dari sifat *fly ash* itu sendiri yang dapat mempengaruhi proses hidrasi semen, munculah penelitian mengenai optimasi pemakaian *fly ash* pada beton dimana pemakaian *fly ash* pada beton berdasarkan aturan (SNI 03-6468-2000) dengan kadar *fly ash* sebesar 20 – 35% terhadap berat semen portland. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Jandsem Heo Madi : 2018, dengan judul “*OPTIMASI PENGGUNAAN FLY ASH DENGAN KADAR SEMEN MINIMUM PADA BETON MUTU TINGGI*”, dengan pemakaian kadar *fly ash* sebesar 30%, 35% ,40%, 45%, dan 50%, didapat hasil pemakaian kadar *fly ash* optimum pada umur 28 hari sebesar 40%, dimana adanya kenaikan kuat tekan sebesar 27,2 % dari mutu rencana 50 Mpa pada umur 28 hari.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan di atas, penulis ingin menindaklanjuti dan melakukan penelitian sebagai pengembangan dari penelitian terdahulu mengenai optimasi pemakaian *fly ash* pada beton. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang dengan metode pelaksanaan sesuai acuan Standar Nasional Indonesia yang berlaku dengan metode serta perlakuan yang sama dengan pemakaian kadar *fly ash* 40% dari penelitian terdahulu dengan tujuan mencari tahu pengaruh pemakaian *fly ash* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 – 91 hari. Sehingga judul pada penelitian ini adalah “*PENGARUH PEMAKAIAN FLY ASH SEBAGAI CEMENTITIOUS PADA BETON MUTU TINGGI TERHADAP KUAT TEKAN BETON UMUR 28 – 91 HARI*”. Oleh karna keterbatasan alat di laboratorium, pembuatan benda uji dilakukan dengan 3x pengecoran dimana tersedia 17 silinder per 1 kali pengecoran. Total benda uji sebanyak 50 sampel, dimana 1 variasi umur terdapat 5 sampel. Variasi umur yang diberikan adalah 28 hari, 35 hari, 42 hari, 49 hari, 56 hari, 63 hari, 70 hari, 77 hari, 84 hari, dan umur puncak pada 91 hari.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Adakah pengaruh pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 hari, 35 hari, 42 hari, 49 hari, 56 hari, 63 hari, 70 hari, 77 hari, 84 hari, dan 91 hari ?
2. Berapa kuat tekan maksimum yang didapat dari hasil pengujian pada variasi umur yang diberikan ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tujuan masalah yang telah diuraikan, maka diperoleh tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh umur beton dengan pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 hari, 35 hari, 42 hari, 49 hari, 56 hari, 63 hari, 70 hari, 77 hari, 84 hari, dan 91 hari.
2. Untuk mengetahui berapa kuat tekan maksimum yang didapat dari hasil pengujian pada variasi umur yang diberikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi peneliti.
Dapat memberikan kesempatan dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pengaruh pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 hari – 91 hari.
2. Bagi lembaga pendidikan dan Institusi terkait.
Dapat menambah perbendaharaan kepustakaan, khususnya mengenai teknologi beton sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam proses akademik.
3. Bagi masyarakat dan praktisi terkait.
Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemakaian *fly ash* pada beton sebagai alternatif pilihan.

1.6 Ruang Lingkup Bahasan

Ruang lingkup bahasan yang akan ditinjau antara lain :

1. Penelitian ini hanya mencari pengaruh pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 hari, 35 hari, 42 hari, 49 hari, 56 hari, 63 hari, 70 hari, 77 hari, 84 hari, dan 91 hari.
2. Penelitian ini hanya mencari kuat tekan maksimum dari hasil pengujian pada variasi umur yang diberikan.
3. Mutu beton $f'c$ 50 MPa.
4. Pemakaian semen type I OPC (*Ordinary Portland Cement*) dengan kadar semen minimum (*Low Cement*)
5. Pemakaian *fly ash* 40% terhadap berat semen.
6. Setiap variasi umur terdiri dari 5 sampel berupa silinder 15 cm x 30 cm.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara dari pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Oleh karena jawaban sementara ini masih kurang lengkap, sehingga diperlukan pengujian berdasarkan fakta yang dikumpulkan.

Ada dua bentuk hipotesa penelitian yaitu :

1. Hipotesis alternatif (H_a) artinya ada pengaruh pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 – 91 hari.
2. Hipotesis nol (H_0) artinya tidak ada pengaruh pemakaian *fly ash* sebagai *cementitious* pada beton mutu tinggi terhadap kuat tekan beton umur 28 – 91 hari.