

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini pertumbuhan jumlah penduduk kian harinya semakin meningkat. Kebutuhan akan hunian pun akan semakin banyak sedangkan lahan yang tersedia cukup terbatas. Dengan demikian masyarakat mulai melirik konsep rancangan hunian dengan perluasan vertikal. Rancangan hunian dengan perluasan vertikal memiliki maksud memberikan ekspansi ruang hunian tanpa terpengaruh kepadatan populasi pada daerah sekitar hunian (*Fifi, 2009*). *Lift/Elevator* pada dasarnya adalah sebuah rakitan sistem katrol sederhana yang menerapkan prinsip kerja hukum mekanika *newtonian*. Sistem katrol dalam lift/elevator diatur sedemikian rupa sehingga dapat digerakkan untuk mengangkut beban berat dengan tenaga yang cukup kecil. Mesin ini disebut Mesin *Attwood* Prinsip kerja mesin inilah yang umumnya digunakan pada lift-lift modern (*Giancoli, 1998*).

Pada kenyataannya penggunaan elevator bukanlah sesuatu yang mudah dan membutuhkan biaya yang cukup mahal. Kondisi ekonomi masyarakat belum dapat menjangkau untuk anggaran pembuatan elevator di rumah hunian. Salah satu teknologi terbaru yang dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat di rumah hunian yang menerapkan rancangan vertikal adalah *hidropower elevator*. Kerja dari *hidropower elevator* ini menggunakan prinsip gaya gravitasi dan gaya apung yang kemudian digabungkan dengan menggunakan alat bantu pemberat terapung. Pemberat terapung inilah yang menjadi tumpuan utama dalam penerapan *hidropower elevator*.

Pemberat terapung yang digunakan dalam membantu kerja *hidropower elevator* dapat berupa beton. Beton yang dibutuhkan adalah beton yang memiliki kemampuan kedap air yang tinggi dan dapat menjadi pemberat. Menciptakan beton pemberat terapung dibutuhkan faktor air semen yang rendah dan penggunaan semen yang tinggi. Pemberat terapung ini harus memiliki sifat berat, terapung di air, dan stabil terhadap gelombang air dan guncangan.

Pemberat terapung membutuhkan kandungan semen yang cukup tinggi, sedangkan penggunaan semen saat ini cukup menjadi kontroversi. Dalam proses pembuatan satu ton semen dapat menyumbangkan satu ton emisi gas rumah kaca. Sehingga keberadaan semen dapat dikatakan merusak lingkungan. Salah satu limbah dari proses pembuatan semen adalah *fly ash* (abu terbang). Keberadaan *fly ash* yang mengandung logam ini dapat berbahaya apabila bersentuhan langsung dengan masyarakat sekitar. Diperlukan pengolahan tersendiri dari limbah ini.

Fly ash banyak mengandung *silicon* dan alumunium. Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti semen dalam pembuatan beton geopolimer. Menggunakan beton geopolimer sebagai pemberat terapung untuk *hidropower elevator* dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan yang saat ini menjadi masalah yang cukup serius di masyarakat.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa variasi penambahan *fly ash* yang optimum dalam pembuatan beton geopolimer kedap air diantara variasi 5%, 10%, 15% dan 20% ?
2. Bagaimana perbandingan nilai kekedapan air antara beton normal dan beton geopolimer?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui variasi penambahan *fly ash* yang optimum dalam pembuatan beton geopolimer kedap air diantara variasi 5%, 10%, 15% dan 20% yang digunakan.
2. Mengetahui perbandingan nilai kekedapan air antara beton normal dan beton geopolimer.

D. Manfaat Penelitian

Mampu menemukan variasi penambahan *fly ash* yang optimum dalam pembuatan beton geopolimer kedap air diantara variasi 5%, 10%, 15% dan 20% yang digunakan. Sehingga masyarakat bisa menerapkan *hidropower elevator* ini

di kehidupan nyata dan memberikan manfaat untuk mengatasi mobilitas masyarakat yang tinggi di rumah yang menerapkan perluasan secara vertikal. Selain itu juga diharapkan dengan penggunaan *fly ash* sebagai bahan baku pengganti semen dapat mengurangi pencemaran emisi gas rumah kaca dari industri pembuatan semen.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Agregat yang digunakan berupa batu pecah (*split*) dengan diameter maksimum 20 mm berasal dari daerah Clereng dan agregat halus menggunakan pasir Merapi dari Sungai Krasak.
2. Natrium Hidroksida dengan kadar 98% dari PT. Brataco.
3. Natrium Silikat dari PT. Brataco.
4. *Fly Ash* dari PT. Semen Gresik.
5. Sikamet LN 0,5%.
6. Variasi kandungan *fly ash* 5%, 10%, 15% dan 20%.
7. Menggunakan faktor air semen 0,45.
8. Perawatan benda uji dengan cara pemanasan di oven dengan suhu 60°C selama 24 jam.
9. Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 20 x 20 x 20 cm, sebanyak 12 buah.
10. Metode perancangan beton geopolimer menggunakan metode pendekatan dengan mengacu pada metode Standar Nasional Indonesia (SK. SNI 03-2847-2002).

F. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai pemberat terapung *hidropower elevator* dari beton normal sebelumnya pernah diteliti oleh Aulia Fajar Naufal (2013) dengan judul “Beton Kedap Air Sebagai Pemberat Terapung Untuk *Hidropower Elevator*”. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan beton geopolimer dengan judul “Beton Geopolimer Kedap Air Sebagai Pemberat Terapung Untuk *Hidropower Elevator*” belum pernah diteliti sebelumnya.