

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang sedang mengalami perkembangan di berbagai bidang, salah satu diantaranya ialah bidang pembangunan infrastruktur. Pada pelaksanaan sebuah pekerjaan dibutuhkan biaya yang sangat besar dan dalam beberapa kasus yang kita jumpai dapat menyebabkan terganggunya lingkungan sekitar seperti pencemaran. Oleh karena itu sebagai perencana dan kontraktor harus mempertimbangkan dampak apa saja yang dapat disebabkan oleh proses konstruksi yang sedang berjalan. Salah satu yang harus diperhatikan dengan sungguh-sungguh adalah meminimalisir penggunaan semen serta pasir dalam campuran adukan beton mutu tinggi untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan dan lebih ramah lingkungan.

Produksi semen sendiri telah memberi dampak yang buruk bagi pemanasan global di dunia. Menurut PCA tahun 2006 (*Portland Cement Association*) pembuatan semen menghasilkan 927 kg CO<sub>2</sub> setiap 1 ton produksi semen *Portland*. Dengan mempertimbangkan emisi yang dihasilkan tersebut, maka penggunaan semen di dunia harus dikurangi namun nyatanya masih belum bisa dihentikan. Salah satu cara adalah menyubstitusi semen itu sendiri dengan bahan lain namun tetap memiliki sifat pozzolan yang sesuai dengan sifat semen.

Di Indonesia terdapat beberapa PLTU berbahan bakar batu bara. Dengan pengolahan batu bara tersebut akan menghasilkan limbah berupa abu terbang atau

biasa disebut dengan istilah *fly ash*. Jika limbah ini tidak dikelola dan dibuang begitu saja tentu akan menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Sehingga limbah *fly ash* kini banyak dimanfaatkan salah satunya dengan berbagai variasi campuran yang terkandung pada beton yang bisa mengurangi biaya untuk campuran beton dan mencapai beton mutu tinggi. *Fly ash* sendiri mempunyai partikel yang sangat halus sehingga dapat mengurangi porositas beton dan dapat meningkatkan kuat tekan beton. Penambahan *filler*, berupa pasir kuarsa dengan ukuran yang kecil untuk semakin mengurangi porositas beton.

Seiring berkembangnya teknologi, ada berbagai jenis bahan tambahan (*admixtures* dan *additive*) untuk campuran beton, yaitu *superplasticizer* dan *water reducer*. Pada beton mutu tinggi umumnya mempunyai faktor air semen yang rendah, sehingga *workability* pada pekerjaan campuran beton menjadi sulit. Untuk memperbaiki sifat beton segar dengan fas rendah namun memiliki *workability* yang baik dan konsistensi beton terjaga maka digunakan bahan tambah berupa *superplasticizer*.

Studi penelitian yang telah dilakukan oleh Lianasari, A.E dan Setiawan, Y. A,2015 yaitu melakukan ekperimen beton dengan menggunakan *superplasticizer* Glenium ACE 8590 pada beton berbasis *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *superplasticizer* Glenium ACE 8590 berfungsi dengan baik pada beton tersebut dengan pencapaian kuat tekan di atas 40 MPa. Studi tersebut belum diterapkan dalam eksperimen balok. Oleh karena itu penulis akan melanjutkan dengan melakukan studi literatur kapasitas lentur dan geser

pada balok beton bertulang mutu tinggi berbasis *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa dengan *superplasticizer* Glenium ACE 8590.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas. Bahan tambah yang telah digunakan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan memanfaatkan limbah yang ada. Penelitian sebelumnya menguji mekanik material beton. Maka dari itu dapat dirumuskan permasalahan yang diteliti seperti tercantum di bawah ini:

1. Meninjau kapasitas maksimal dari momen lentur pada balok beton bertulang mutu tinggi berbasis *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa dengan *superplasticizer* Glenium ACE 8590.
2. Meninjau kapasitas maksimal dari gaya geser pada balok beton bertulang mutu tinggi berbasis *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa dengan *superplasticizer* Glenium ACE 8590.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan pada rumusan masalah diatas, terdapat beberapa batasan masalah agar tidak melebar pembahasannya. Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Data sifat mekanik beton diperoleh dari data sekunder yang telah diteliti oleh Lianasari, A.E dan Setiawan, Y.A, 2015 “*Pengaruh Komposisi Glenium ACE 8590 Terhadap Sifat Mekanik Beton Mutu Tinggi Berbasis Fly Ash dan Filler Pasir Kuarsa*”

2. Beton dengan kadar Glenium Ace 8590 1,5% pada umur 28 hari mempunyai kuat tekan 50,9017 MPa dan modulus elastisitas 39133,548 MPa.
3. Balok bertulang yang digunakan berdimensi penampang 250 x 300 mm dan bentang 3000 mm
4. Tulangan utama yang digunakan berdiameter 19 mm dan tulangan tarik 13mm dengan mutu baja  $f_y = 420$  MPa
5. Tulangan sengkang yang digunakan berdiameter 10 mm dengan mutu baja yang digunakan  $f_y = 280$  MPa

#### **1.4 Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan hasil studi eksperimental mengenai pengaruh *superplasticizer* Glenium ACE 8590 pada campuran beton mutu tinggi, yang telah diteliti oleh Lianasari, A.E dan Setiawan, Y. A, 2015 dengan judul “*Pengaruh Komposisi Glenium ACE 8590 Terhadap Sifat Mekanik Beton Mutu Tinggi Berbasis Fly Ash dan Filler Pasir Kuarsa*”. Penelitian tersebut menguji sifat mekanik yang terjadi pada campuran beton mutu tinggi tersebut. Dalam penelitian studi eksperimental tersebut belum dilakukan studi tentang kapasitas lentur dan geser balok beton bertulang. Oleh karena itu penulis melakukan analisa kapasitas momen lentur dan gaya geser balok beton inovasi dengan balok beton normal.

#### **1.5 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi *superplasticizer* Glenium Ace 8590 beton mutu tinggi berbasis *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa terhadap kapasitas lentur dan geser pada balok beton bertulang.