



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan inovasi beton pada era globalisasi merupakan salah satu cara memanipulasi kekuatan maupun daya tahan pada produk beton yang akan digunakan sebagai pembangunan proyek di Indonesia. Salah satu proyek yang dimulai pada tahun 2015 yaitu Pembangunan jalan tol di daerah bagian Timur Indonesia. Jalan merupakan prasarana penghubung transportasi darat yang berperan sebagai media penting dalam distribusi barang maupun jasa, sehingga di dalam pembangunan jalan dibutuhkan desain perkerasan jalan yang baik agar dapat memberikan rasa nyaman dan aman bagi pengguna.

Untuk keamanan dan kenyamanan pengguna, jalan harus didesain dengan perkerasan yang tepat. Perkerasan jalan adalah lapisan yang terbuat antara agregat dan bahan ikat dan diletakkan diatas tanah dasar atau tanah timbunan yang telah dipadatkan. Salah satu jenis perkerasan jalan adalah perkerasan kaku (*rigid pavement*). Perkerasan kaku adalah jenis perkerasan yang menggunakan plat beton, dengan bahan ikat semen portland dengan atau tanpa tulangan yang diletakkan diatas tanah dasar.

Dalam mendesain perkerasan kaku kemampuan mendistribusikan beban terhadap bidang tanah yang luas sehingga bagian terbesar kapasitas struktur perkerasan dari slab beton itu sendiri. Untuk menghasilkan lapisan perkerasan yang baik penggunaan bahan material yang memenuhi standar merupakan salah satu cara yang tepat akan tetapi kondisi dilapangan terkadang pelaksana dihadapkan masalah keterbatasan material yang telah direncanakan sehingga penggunaan inovasi material baru merupakan alternatif. Salah satu syarat dalam perkerasan kaku beton harus menghasilkan kuat lentur yang maksimal.

Menurut SNI 03-4154-1996 Kuat lentur adalah nilai tegangan tarik yang dihasilkan dari momen lentur dibagi dengan momen penahan penampang balok uji.

Lentur yang terjadi pada balok merupakan akibat adanya regangan yang timbul



karena adanya beban dari luar. Apabila beban luar yang bekerja terus bertambah, maka balok akan mengalami deformasi dan regangan tambahan yang mengakibatkan retak lentur di sepanjang bentang balok. Bila bebannya terus bertambah sampai batas kapasitas baloknya, maka balok akan runtuh. Taraf pembebanan seperti ini disebut dengan keadaan limit dari keruntuhan pada lentur. Oleh karena itu, pada saat perencanaan, balok harus didesain sedemikian rupa sehingga tidak terjadi retak berlebihan pada saat beban bekerja dan mempunyai keamanan cukup dan kekuatan cadangan untuk menahan beban dan tegangan tanpa mengalami runtuh. (Dady, 2015).

Menurut SNI 03-2493-1991 tentang Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di laboratorium yang berlaku untuk balok uji lentur dengan panjang balok empat kali lebar balok, tinggi balok lebih besar dari lebar balok untuk lebar balok 150 mm, semua bidang permukaan harus rata dan bebas dari cacat goresan, lubang-lubang dan lekukan-lekukan, bidang-bidang samping harus tegak lurus terhadap bidang atas dan bidang bawahnya.

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) menjadi salah satu alternatif pembangkit listrik yang banyak digunakan di Indonesia selain dari efisien yang tinggi dan ekonomis namun memiliki dampak buruk disebabkan limbah *fly ash* yang dihasilkan dari sisa pembakaran batu bara sangat besar dan dikategorikan sebagai salah satu limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) menurut Peraturan Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014.

Menurut SNI 03-2460-2014 *fly ash* dapat diperoleh dari hasil pembakaran batu bara pada tungku pembangkit listrik tenaga uap berbentuk halus, bundar, dan bersifat pozzolanik. Sifat pozzolanik adalah sifat bahan yang mempunyai kandungan senyawa silika atau silica alumina dengan kemampuan mengikat seperti bahan semen dengan bentuk fisik lebih halus dan dengan campuran air. Maka senyawa tersebut akan bereaksi hingga pada suhu normal membentuk senyawa kalsium hidrat yang bersifat hidraulis.

*fly ash* mempunyai fungsi sebagai bahan tambah untuk campuran beton dan fungsi utama *fly ash* adalah sebagai pengisi dan campuran beton sehingga pori- pori pada



beton akan semakin mengecil. Dengan mengecilnya pori-pori, beton akan lebih kedap air dan nilai kuat tekan dan kuat lentur akan lebih tinggi.

Selain menggunakan bahan dasar *fly ash* pada komponen pembuatan adonan beton dapat ditambahkan dengan campuran bahan *admixture*. Bahan *admixture Polymer Concrete (Polcon)* merupakan termasuk jenis *admixture* cair yang berfungsi seperti: beton menjadi kedap air, mempercepat pengeringan beton, adukan lebih plastis, dan adonan semen lebih solid. Pada dasarnya *polymer concrete* cenderung digunakan sebagai bahan tambah pengujian beton, tetapi dengan adanya sifat plastis yang terdapat pada cairan *polymer* kemudian dapat dilakukan juga pengujian kuat lentur.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang penulis telah jelaskan maka rumusan masalah yang didapat adalah pengaruh penggunaan *fly ash* dan zat *admixture* Polcon terhadap kuat lentur benda uji balok sebagai perkerasan kaku.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* dan zat *admixture* Polcon terhadap kuat lentur dan kuat tekan pada balok
2. Mengetahui perbandingan hubungan antara  $f_c'$  dan  $f_s$  pada kuat lentur

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan penulis dari hasil penelitian ini dalam usaha pengembangan inovasi terhadap beton sebagai berikut :

1. Memperoleh ilmu pengetahuan terhadap penelitian kuat lentur benda uji balok dari hasil perbandingan bahan tambah *fly ash* dan zat *admixture* Polcon pada campuran beton yang memiliki sifat plastis yang tinggi.
2. Memperoleh ilmu pengetahuan dari penelitian tentang pengaruh penambahan *fly ash* dan zat *admixture* Polcon terhadap perbandingan kuat lentur dan kuat tekan.



### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dibuat dengan tujuan pembatasan terhadap ruang lingkup penelitian yang akan diujikan. Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Semen yang digunakan yaitu jenis *Portland Cement* (PC) merk Tiga Roda
2. Zat *admixture* Polcon yang digunakan sebagai tambah pada komposisi campuran beton dengan kadar 2% dari volume air yang digunakan
3. *fly ash* yang digunakan sebagai bahan tambahan pada komposisi campuran beton dengan kadar 0%, 10% dan 15% dari berat semen yang digunakan
4. Pada penelitian ini menggunakan perbandingan 3 variabel sebagai berikut :  
variable A : *fly ash* 0% dan *admixture* Polcon 0%, variable B : *fly ash* 10% dari berat semen yang digunakan dan *admixture* Polcon 2% dari volume air 1000 cc, dan variable C : *fly ash* 15% dari berat semen yang digunakan dan *admixture* Polcon 2% dari volume air 1000 cc
5. Agregat kasar dengan ukuran 20 mm merupakan jenis *split* Gringsing.
6. Agregat halus yang digunakan merupakan jenis pasir Muntilan
7. Air yang digunakan sebagai penelitian merupakan air PAM Laboratorium Bahan Bangunan Varia Usaha Beton
8. Benda uji menggunakan silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm
9. Benda uji menggunakan balok dengan dimensi  $b \times d \times h$  sebesar 600 mm  $\times$  150 mm  $\times$  150 mm
10. Pengujian kuat lentur balok dilakukan pada umur 14 hari dan 28 hari
11. Jumlah benda uji pada penelitian yaitu berjumlah 36 sampel beton dengan benda uji berbentuk silinder dan balok
12. Pengujian kuat tekan dilaksanakan di Laboratorium Bahan Bangunan Varia Usaha Beton.
13. Pengujian kuat lentur dilaksanakan di Laboratorium Bahan Bangunan Varia Usaha Beton dengan metode beban terpusat langsung sesuai dengan SNI-4431-2011



14. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c'$  41 MPa sesuai dengan SNI 7656:2012.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun penelitian tugas akhir dengan judul “Kajian Pengaruh Penambahan *fly ash* dan Polcon terhadap Hubungan Kuat Tekan dan Lentur Balok Beton” sebagai berikut :

### Bab I : Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian dan batasan masalah. Pada bab ini juga membahas sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

### Bab II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan mengenai beberapa landasan teori yang digunakan dalam melakukan dan penyusunan penelitian ini.

### Bab III : Metode Penulisan

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah langkah penelitian dan pengujian beton yang dijelaskan dalam bentuk *flowchart* (diagram alir) serta tinjauan umum metode uji yang digunakan pada penelitian ini.

### Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang telah dilakukan setelah penelitian pada Laboratorium Bahan Bangunan Varia Usaha Beton.

### Bab V : Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dan harapan penulis agar penelitian ini dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik.



## Lampiran

Selain bab-bab diatas yang telah dijelaskan, laporan ini juga berisi hal-hal yang menunjang dalam memahami laporan penelitian berupa data-data pendukung penelitian, dokumentasi pelaksanaan, daftar pustaka dan lampiran.

