

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia adalah titik temu dari tiga lempeng benua yaitu Lempeng Pasifik, Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia. Hal ini berpengaruh terhadap karakteristik Indonesia yang memiliki rangkaian gunung api dan jalur gempa. Oleh karena itu, Indonesia sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi atau disebut juga terletak diantara *Ring of Fire*.

Di Indonesia, Kota Padang termasuk dalam daerah sesar besar yaitu Sesar Sumatra yang memanjang lebih dari 1600 kilometer dari Aceh hingga Lampung dan terus bergerak naik. Tepat diatas Sesar ini berjajar puluhan gunung api aktif dan kawasan bukit barisan di Sumatra Barat termasuk daerah dengan intensitas gempa yang tinggi..

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menyebutkan bahwa kunci utama keselamatan saat peristiwa gempa bumi adalah bangunan yang berkonstruksi tahan gempa. Seperti terjadinya gempa bumi kuat bermagnitudo 7,5 mengguncang Oxaca Meksico hanya berdampak lima orang meninggal dunia. Dampak tersebut berbeda dengan gempa yang terjadi di Yogyakarta dengan magnitude 6,4 namun korban jiwa lebih dari 5800 orang. Perbedaan ini disebabkan karena persiapan struktur bangunan tahan gempa Mexico. Oleh karena itu, korban jiwa akibat gempa bumi disebabkan oleh kegagalan struktur.

Struktur bangunan adalah bagian yang menyusun bangunan dan menyalurkan beban ke tanah. Selain gempa, faktor lain penyebab kegagalan struktur adalah ketidaksesuaian pelaksanaan pekerjaan dengan aturan yang menjadi acuan konstruksi struktur. Contohnya yaitu penggunaan bahan material dan kesalahan dalam desain sebelum konstruksi. Selain ketidaksesuaian dengan aturan, pengaruh lingkungan, umur bangunan dan *maintance* atau perawatan yang kurang baik juga menjadi penyebab kegagalan struktur.

Beton bertulang (*Reinforced Concrete*) penampang lingkaran banyak digunakan dalam konstruksi struktur teknik sipil seperti Pier Jembatan (*bridge piers*) dan tiang pondasi (*foundation piles*). Beton bertulang penampang lingkaran kadang lebih banyak dipilih daripada penampang persegi karena karakteristik kuat gesernya kesegala arah dibawah pembeban angin dan gempa. Penampang lingkaran pada dasarnya menerima gaya axial. Walaupun begitu, pemberian beban lateral dapat digunakan untuk gaya geser yang didesain untuk menghindari kemungkinan kegagalan geser.

Pada konstruksi sipil, penggunaan lubang pada kolom banyak dimanfaatkan untuk instalasi pipa untuk listrik, instalasi air bersih maupun saluran pembuangan air pada kolom yang mengakibatkan berkurangnya luas penampang dari kolom yang berpengaruh terhadap kekuatan kolom tersebut. Pada SNI 03-2847-2002 dinyatakan bahwa saluran dan pipa, bersama kaitnya, yang ditanam pada kolom tidak boleh melebihi 4% luas penampang yang diperlukan untuk kekuatan.

Menurut Nawy (1998 : 147), perilaku balok beton bertulang pada keadaan runtuh karena geser sangat berbeda dengan keruntuhan karena lentur. Balok yang hancur karena geser kehancurannya secara tiba-tiba tanpa adanya tanda-tanda terlebih dahulu. Selain itu, karena beton yang bersifat getas (*brittle*). Keruntuhan geser dapat diatasi dengan adanya tulangan geser pada balok atau yang dikenal dengan sengkang. Sengkang (*stirrups*) adalah tulangan yang digunakan untuk menahan tegangan geser dan torsi dalam komponen struktur. Sengkang biasanya digunakan untuk tulangan transversal pada balok atau pelat. Penggunaan sengkang untuk meningkatkan kapasitas geser.

Elemen struktur beton bertulang penampang lingkaran yang mempunyai kuat karakteristik kesegala arah karena bentuk penampangnya dilakukan penelitian untuk melihat bagaimana kapasitas geser balok beton bertulang penampang lingkaran berlubang tanpa tulangan geser.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui kapasitas geser elemen struktur beton bertulang penampang lingkaran tidak berlubang dan berlubang tanpa tulangan geser
2. Mengetahui perbandingan kapasitas geser elemen struktur beton bertulang tidak berlubang dengan yang berlubang tanpa tulangan geser

3. Mengetahui pengaruh kekuatan geser dan lendutan pada elemen struktur beton bertulang tanpa tulangan geser dengan variasi dimensi tulangan longitudinal
4. Mengetahui jenis keruntuhan yang terjadi pada semua benda uji.

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat berkontribusi dalam ilmu pengetahuan bidang teknik sipil khususnya struktur beton bertulang.

### 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian yang menjadi titik berat dan fokus dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Spesimen penelitian yang diteliti adalah elemen beton bertulang berpenampang lingkaran tanpa tulangan geser dengan ukuran diameter 250 mm dan panjang 2300 mm berjumlah 6 buah antara lain:
  - a. 3 buah elemen struktur beton bertulang *solid* tanpa tulangan geser
  - b. 3 buah elemen struktur beton bertulang berlubang tanpa tulangan geser
2. Variasi benda uji terdapat pada ukuran diameter tulangan longitudinal yaitu baja ulir D13, D16, dan D19 dengan jumlah 8 buah untuk setiap benda uji
3. Besar lubang yang digunakan pada benda uji beton bertulang berlubang adalah 1,5 inch atau 2.32% dari luas penampang balok.

4. Penggunaan lubang pada benda uji hanya pada daerah yang ditinjau yaitu sepanjang bentang geser maksimum atau 1000 mm.
5. Pengujian benda uji menggunakan tumpuan sederhana sendi-rol (*simple beam*)
6. Pembebanan benda uji dengan beban lateral berupa dua buah beban terpusat dengan susunan seperti balok kantilever sederhana (*overhang*)
7. Beton yang digunakan yaitu beton mutu tinggi dengan kuat tekan  $f_c' 40 \text{ MPa}$
8. Analisis kapasitas geser balok beton bertulang berdasarkan SNI 2847:2019

#### 1.4 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan penjelasan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang teori dasar dari referensi yang mendukung dan memiliki relevansi dengan penelitian ini.

##### **BAB III : METODOLOGI**

Berisikan tentang metodologi penelitian yang merupakan tahapan-tahapan atau prosedur kerja dalam menyelesaikan masalah.

**BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil akhir pengujian dan pembahasan dari hasil yang didapatkan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil studi eksperimental.

