

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi, struktur bangunan merupakan elemen yang paling penting untuk diperhatikan pertama kali dalam konstruksi. Sebab struktur bangunan bertanggung jawab atas menerima dan menyalurkan beban. Salah satu struktur bangunan yaitu konsol pendek.

Konsol pendek (*corbel*) merupakan balok kantilever yang memiliki penampang tidak prismatis yang terdapat di muka kolom, yang berfungsi untuk memikul beban terpusat atau reaksi balok yang cukup besar. Konsol pendek (*corbel*) pada umumnya digunakan pada konstruksi bangunan untuk memikul balok-balok pracetak dan juga digunakan pada konstruksi jembatan sebagai *jacking* yang terdapat pada pangkal jembatan (*Abutment*) dan juga pada pelat jembatan (*pier*).

Pada zaman kini, penggunaan beton pracetak menjadi struktur yang semakin banyak digunakan dalam dunia konstruksi, yang menyebabkan makin besarnya gaya geser yang harus dipikul pada perletakkannya, dimana perletakkannya berupa konsol pendek (*corbel*). Dengan demikian, keamanan struktur secara keseluruhan bergantung pada sistem perletakkannya. Konsol pendek (*corbel*) berfungsi seperti balok kantilever dengan pengaruh geser yang lebih besar daripada pengaruh momen/lenturnya. Gaya geser yang besar akan menyebabkan keruntuhan geser. Apabila telah terlampaui kapasitas geser dari konsol pendek (*corbel*) ini, sehingga terjadi kegagalan struktur pada balok konsol pendek (*corbel*) tersebut.

Balok konsol pendek (*corbel*) yang akan dianalisis pada Tugas Akhir ini memiliki penampang yang tidak prismatis, sehingga analisisnya memerlukan metode elemen hingga. Metode elemen hingga adalah prosedur numerik yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah mekanika kontinum dengan tingkat ketelitian yang dapat diterima. Pada dasarnya elemen hingga merupakan bagian-bagian kecil dari struktur yang sebenarnya. Metode elemen hingga dapat menyelesaikan permasalahan walaupun permukaan suatu benda yang akan dipecahkan itu tidak datar.

Oleh karena itu, dalam Tugas Akhir ini akan membahas tentang analisis kapasitas geser pada konsol pendek (*corbel*) dengan perhitungan menggunakan metode elemen hingga. Perhitungan dengan metode elemen hingga tidak dilakukan secara manual, tetapi menggunakan aplikasi ATENA 2D v5 Demo.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi mutu beton ( $f_c'$ ) pada kapasitas geser konsol pendek (*corbel*) dengan metode elemen hingga (aplikasi ATENA 2D v5 Demo).
2. Untuk melihat pola retak struktur konsol pendek (*corbel*) yang dihasilkan dari variasi mutu beton ( $f_c'$ ).
3. Untuk mengetahui apakah perencanaan disain penampang konsol pendek (*corbel*) telah memenuhi beban rencana.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah agar dapat mengetahui pengaruh dari mutu beton ( $f_c'$ ) pada konsol pendek (*corbel*) dan dapat dijadikan referensi dalam perencanaan disain penampang konsol pendek (*corbel*) yang dapat menahan beban rencana.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Struktur bangunan yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah struktur beton bertulang
2. Elemen struktur yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah elemen struktur konsol pendek (*corbel*) pada kolom.
3. Pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis kapasitas geser pada konsol pendek (*corbel*).
4. Disain dan perhitungan untuk dimensi penampang, dimensi *bearing plate* dan penulangan konsol pendek (*corbel*) secara konvensional berdasarkan SNI 2847-2019.
5. Jumlah benda uji yang digunakan adalah 3 buah.
6. Jenis material konsol pendek (*corbel*) dan kolom adalah beton bertulang.
7. Dimensi kolom yang digunakan
  - Tinggi Penampang : 400 mm
  - Lebar Penampang : 400 mm
8. Penulangan kolom yang digunakan
  - Tulangan Utama : 8D19
  - Tulangan Sengkang : 25Ø13 – 150 mm

9. Mutu beton yang digunakan untuk perencanaan adalah  $f_c' = 30$  MPa.
10. Mutu baja yang digunakan untuk perencanaan adalah  $f_y = 400$  MPa.
11. Variasi benda uji yang digunakan adalah variasi mutu beton, yaitu mutu beton 30 MPa, 60 MPa, dan 90 MPa.
12. Model tegangan-regangan beton yang digunakan untuk mutu beton 30 MPa, 60 MPa, dan 90 MPa sama yaitu model SBETA Material.
13. Beban yang diperhitungkan dalam analisis kapasitas geser ini adalah beban yang menopang di atas *bearing plate* pada konsol pendek (*corbel*). Beban rencana ( $V_u$ ) diasumsikan 1000 kN.
14. Pada benda uji digunakan sengkang secara vertikal di sepanjang bentang konsol pendek (*corbel*) dengan diameter 13 mm dan jarak antartulangan 100 mm.
15. Penyusunan Tugas Akhir ini berpedoman pada peraturan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019)
16. Analisis perhitungan kekuatan geser akan dilakukan menggunakan metode elemen hingga (aplikasi ATENA 2D v5 Demo).

#### 1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

## **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## **BAB II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisikan studi pustaka yang berkaitan dengan struktur *corbel* (konsol pendek), materi kapasitas geser, materi metode elemen hingga (aplikasi ATENA 2D v5 Demo) dan hal-hal lain yang berkaitan dengan materi studi Tugas Akhir ini.

## **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisikan tahapan-tahapan pengerjaan Tugas Akhir.

## **BAB IV Analisis dan Pembahasan**

Pada bab ini berisikan perhitungan model struktur dan analisis permodelan sampai diperoleh hasil dari analisis permodelan yang dilakukan.

## **BAB V Penutup**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

