

BAB I

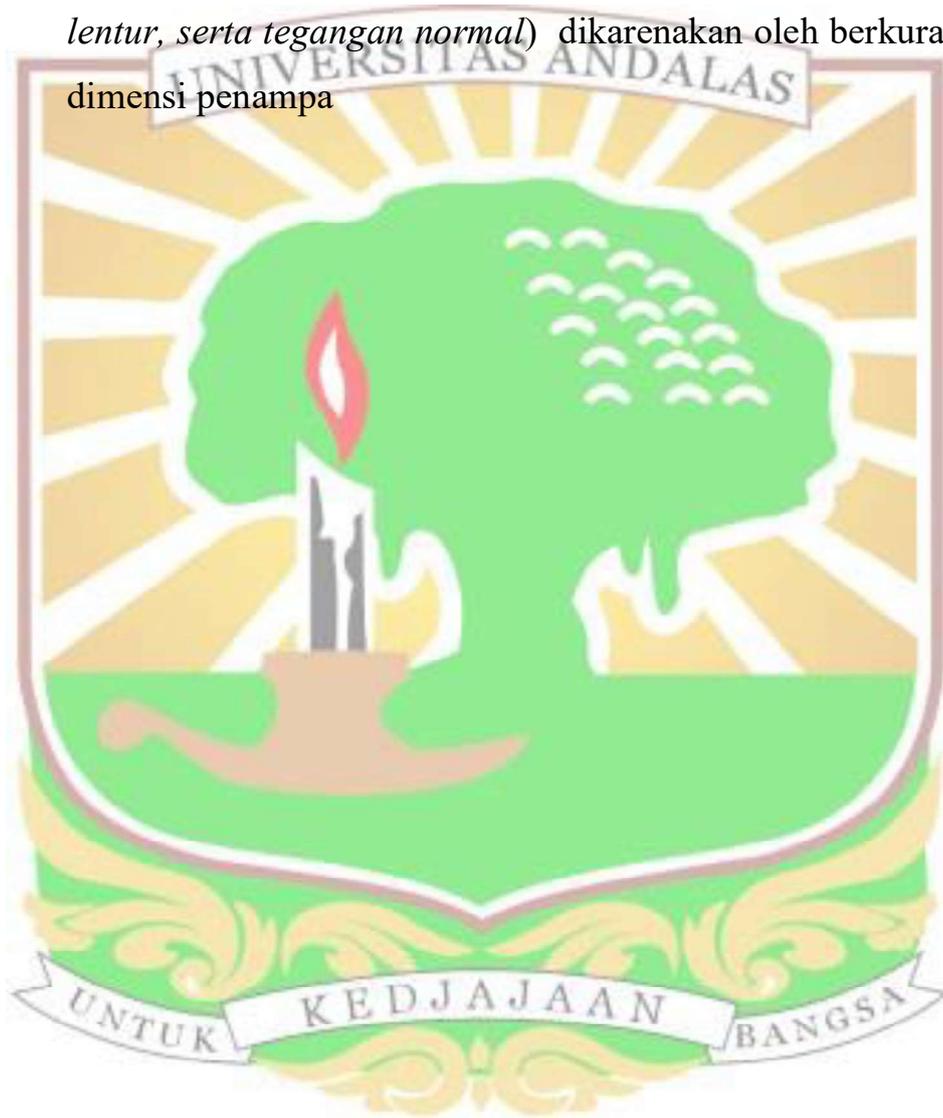
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu perencanaan struktur Gedung bertingkat biasanya didesain sedemikian rupa sehingga struktur memenuhi syarat *Strength*, *Stiffness*, dan *Stability*. Namun, suatu konstruksi gedung juga membutuhkan *Utility Network* berupa jaringan kabel listrik, kabel telepon, perpipaan, dan lain sebagainya. Jaringan utilitas biasanya ditempatkan pada ruangan di atas plafon atau disematkan pada balok ataupun dinding menggunakan *cable clamps* dan lain sebagainya. Namun cara tersebut dapat mengurangi fungsi dari ruangan serta mengurangi segi estetika dari ruangan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan desain alternatif untuk memberikan ruang terhadap *Utility Network* dengan memanfaatkan ruang pada balok struktur.

Struktur gedung yang berupa struktur beton bertulang memiliki probabilitas untuk mendesain balok beton bertulang berlubang (*web openings*). Secara umum fungsi dari balok yaitu sebagai struktur yang dapat menahan serta menyalurkan beban yang bekerja di atasnya, namun dengan mendesain balok menggunakan *web openings* pada badan balok tersebut, struktur balok juga dapat berfungsi sebagai pendukung utilitas, menambah *space* pada ruangan, serta menambah nilai estetika pada ruangan karena ruangan tersebut akan terlihat lebih rapi.

Namun, penggunaan *web openings* juga dapat mengurangi kekakuan dari balok beton bertulang itu sendiri. Di sisi lain, penggunaan *web openings* pada struktur balok beton bertulang dapat menyebabkan perlemahan atau pengurangan kapasitas dari balok tersebut (*contoh : tegangan geser, tegangan lentur, serta tegangan normal*) dikarenakan oleh berkurangnya dimensi penampa



Pada kesempatan ini analisis yang dilakukan adalah perilaku geser pada struktur balok bertulang berlubang dengan cara memvariasikan jumlah lubang yang terdapat pada balok bertulang tersebut. Pemodelan dan analisis dilakukan dengan *software ATENA 2D v5 Demo* serta menggunakan metode elemen hingga nonlinier.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan

Tujuan penyusunan makalah Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui kapasitas tegangan geser pada struktur balok bertulang berlubang dengan metode elemen hingga (*software ATENA v5 Demo*). Analisis dilakukan bertujuan :

- i. Menganalisis kapasitas geser dari balok bertulang berlubang berdasarkan variasi jumlah lubang.
- ii. Menganalisis lendutan yang terjadi pada balok bertulang berlubang berdasarkan variasi jumlah lubang.

Manfaat penyusunan makalah Tugas Akhir ini adalah :

- i. Menambah pengetahuan mengenai analisis balok bertulang berlubang menggunakan *software ATENA v5 Demo*

- ii. Mengamati pengaruh tegangan geser dari balok bertulang berlubang dengan variasi jumlah lubang
- iii. Menjadi bahan acuan untuk konstruksi beton bertulang yang menggunakan balok berlubang.

1.3 Batasan Masalah

Cakupan pembahasan dan Batasan masalah dari makalah tugas akhir ini yaitu:

1. Struktur yang menjadi bahan kajian adalah struktur beton bertulang.
2. Elemen struktur yang digunakan yakni elemen struktur balok non prismatic.
3. Desain dan perhitungan dilakukan berdasarkan data analisis serta teori yang berkaitan dengan perhitungan analisis balok.
4. Jenis pembebanan yang diaplikasikan yaitu *two point loads*.
5. Perletakan yang digunakan adalah sendi-rol.
6. Analisa dilakukan pada balok bertulang berlubang berpenampang non prismatic dengan karakteristik :
 - 1.) Bentang balok 6 meter
 - 2.) Penampang Kecil 250 x 500
 - 3.) Penampang Besar 250 x 700

- 4.) rasio a/d dari balok non prismatik sebesar 4
- 5.) Diameter tulangan longitudinal atas 2D19 dan tulangan longitudinal bawah 4D25
- 6.) Diameter tulangan transversal D10-150
7. Mutu beton yang digunakan adalah 25 MPa
8. Pedoman dari penyusunan makalah tugas akhir mengacu pada peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - a. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019)
 - b. Peraturan ACI-DESIGN 318-2014
 - c. Ahmed, A., Fayyadh, M. M., Naganathan, S., & Nasharuddin, K. (2012). Reinforced Concrete Beams with Web Openings: A State of the Art Review. *Materials and Design* 40 (2012) 90–102 DOI: 10.1016/j.matdes.2012.03.001.
9. Analisis pembebanan secara dinamis menggunakan *software ATENA v5 Demo*.

1.4 **Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan makalah tugas akhir ini secara umum berdasarkan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang Latar Belakang, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, serta Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori yang berkaitan dengan objek analisis dalam penyusunan tugas akhir seperti penjelasan mengenai beton, tulangan, kapasitas penampang balok, *web openings*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses uraian parameter serta metoda penelitian, tahapan pengerjaan tugas akhir sehingga diperoleh data hasil berupa gambar, data tabel, dan grafik.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai pembahasan dari hasil analisis objek yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penyusunan makalah tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

