

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi merupakan kegiatan yang bertujuan membangun sarana dan prasarana dalam bidang Teknik sipil. Sebagai negara yang tergolong negara berkembang, Indonesia juga ikut serta mengikuti perkembangan zaman terutama di bidang infrastruktur. Terdapat beberapa jenis infrastruktur seperti gedung rumah sakit, perkantoran, gedung pendidikan, jalan raya, jembatan, rumah tinggal, dan lainnya. Bangunan pada infrastruktur tersebut terdiri dari komponen-komponen arsitektur dan struktur. Salah satu komponen yang termasuk dalam struktur bangunan adalah balok.

Setiap elemen struktur pada bangunan gedung umumnya menggunakan material beton bertulang. Beton bertulang adalah suatu konstruksi yang terdiri dari gabungan antara beton dan tulangan baja. Kehadiran beton dan tulangan baja dalam elemen struktur bertujuan untuk meningkatkan kemampuan struktur dalam menahan beban yang diberikan. Beton memiliki sifat kuat terhadap tekan, namun memiliki kelemahan dalam menahan tegangan tarik. Oleh karena itu, beton dikombinasikan dengan tulangan baja yang mampu menanggung tegangan tarik yang diberikan.

Namun, dalam praktiknya, sering terjadi kegagalan pada elemen struktur dalam menahan beban. Penyebab utama kegagalan ini adalah kesalahan dalam perencanaan desain, pelaksanaan konstruksi yang tidak tepat, dan faktor-faktor lainnya. Kegagalan pada elemen struktur biasanya dimulai dengan munculnya retakan pada permukaan beton. Jika beban

yang diberikan terus melebihi batas kapasitasnya, maka elemen struktur bertulang dapat mengalami keruntuhan.

Secara mendasar, beton bertulang dirancang untuk dapat menahan momen lentur dan geser. Penggunaan tulangan tarik dan tulangan geser pada beton bertulang adalah suatu cara untuk memberikan kekuatan dan ketahanan pada struktur, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan yang mungkin terjadi pada struktur tersebut. Penting untuk memberikan perhatian khusus pada analisis geser suatu elemen struktural karena keruntuhan akibat geser terjadi secara tiba-tiba tanpa adanya peringatan sebelumnya. Ini berbeda dengan keruntuhan akibat lentur, di mana seringkali ditandai dengan lelehnya tulangan tarik terlebih dahulu sebelum terjadi keruntuhan. (Alfisyahrin & Afifuddin, 2019)

Tulangan geser (senggang) digunakan dalam struktur beton bertulang untuk menyediakan penahanan terhadap gaya geser secara vertikal dalam struktur. Di sisi lain, tulangan longitudinal bertanggung jawab untuk menahan gaya geser secara horizontal dan menentukan posisi senggang terhadap tulangan longitudinal.

Kapasitas geser dan lentur dari sebuah elemen struktur beton bertulang bergantung pada material yang digunakan, seperti beton dan baja, serta bentuk penampangnya. Penampang yang umum digunakan adalah penampang berbentuk persegi. Untuk penggunaan penampang berbentuk lingkaran pada struktur balok beton bertulang umumnya jarang ditemui. Oleh karena itu, hal ini menjadi latar belakang bagi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul "Studi Numerik Kapasitas Geser Dan Lentur Elemen Struktur Beton Bertulang Berpenampang Lingkaran" dengan menggunakan aplikasi ATENA 2D V.5 dan aplikasi RCCSA.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui kapasitas geser balok berpenampang lingkaran menggunakan peraturan ACI 318-19. Menganalisa kapasitas lentur beton bertulang berpenampang lingkaran menggunakan aplikasi ATENA 2D V.5 dan RCCSA yang kemudian dibandingkan dengan hasil eksperimental yang telah dilakukan sebelumnya.

Diharapkan bahwa hasil analisis dari penelitian ini akan memberikan manfaat dalam menganalisis struktur konstruksi, terutama pada balok berpenampang lingkaran. Hal ini bertujuan untuk mengurangi pengeluaran biaya, tenaga, dan waktu, dibandingkan dengan melakukan pendekatan studi eksperimental.

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, ditetapkan batasan masalah untuk menghindari perluasan topik yang tidak berkaitan dengan penelitian ini. Batasan masalah yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Elemen struktur yang digunakan adalah struktur balok beton bertulang yang menggunakan tumpuan sendi dan rol.
2. Dimensi balok yang digunakan
Diameter penampang : 250 mm
Jumlah tulangan : 8
3. Variasi model benda tulangan yang digunakan, yaitu;
 - A. Grup 1 :
 1. Tanpa Sengkang
 - a. Tulangan Longitudinal : $\emptyset 13$
Tegangan Leleh (f_y) : 394 MPa

- Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa
- b. Tulangan Longitudinal : Ø16
 - Tegangan Leleh (f_y) : 380 MPa
 - Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa
- c. Tulangan Longitudinal : Ø19
 - Tegangan Leleh (f_y) : 400 MPa
 - Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa

2. Sengkang Hoop (100mm)

- a. Tulangan Longitudinal : Ø13
 - Tulangan transversal : Ø10
 - Tegangan Leleh (f_y) : 394 MPa
 - Tegangan Leleh Sengkang (f_{ys}) : 389 MPa
 - Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa
- b. Tulangan Longitudinal : Ø16
 - Tulangan transversal : Ø10
 - Tegangan Leleh (f_y) : 380 MPa
 - Tegangan Leleh Sengkang (f_{ys}) : 389 MPa
 - Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa
- c. Tulangan Longitudinal : Ø19
 - Tulangan transversal : Ø10
 - Tegangan Leleh (f_y) : 400 MPa
 - Tegangan Leleh Sengkang (f_{ys}) : 389 MPa
 - Mutu beton (f_c') : 23,1 MPa

B. Grup 2 :

1. Tanpa Sengkang

- a. Tulangan Longitudinal : Ø13
Tegangan Leleh (fy) : 340 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa
- b. Tulangan Longitudinal : Ø16
Tegangan Leleh (fy) : 420 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa
- c. Tulangan Longitudinal : Ø19
Tegangan Leleh (fy) : 386 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa

2. Sengkang Hoop (100mm)

- a. Tulangan Longitudinal : Ø13
Tulangan transversal : Ø10
Tegangan Leleh (fy) : 340 MPa
Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 375 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa
- b. Tulangan Longitudinal : Ø16
Tulangan transversal : Ø10
Tegangan Leleh (fy) : 420 MPa
Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 375 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa
- c. Tulangan Longitudinal : Ø19
Tulangan transversal : Ø10
Tegangan Leleh (fy) : 386 MPa
Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 375 MPa
Mutu beton (fc') : 20,4 MPa

3. Sengkang Spiral (100mm)

- | | |
|-------------------------------|------------|
| a. Tulangan Longitudinal | : Ø13 |
| Tulangan transversal | : Ø10 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 340 MPa |
| Tegangan Leleh Sengkang (fys) | : 375 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 20,4 MPa |
| b. Tulangan Longitudinal | : Ø16 |
| Tulangan transversal | : Ø10 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 420 MPa |
| Tegangan Leleh Sengkang (fys) | : 375 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 20,4 MPa |
| c. Tulangan Longitudinal | : Ø19 |
| Tulangan transversal | : Ø10 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 386 MPa |
| Tegangan Leleh Sengkang (fys) | : 375 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 20,4 MPa |

C. Grup 3 :

1. Tanpa Sengkang

- | | |
|--------------------------|------------|
| a. Tulangan Longitudinal | : Ø13 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 395 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 21,6 MPa |
| b. Tulangan Longitudinal | : Ø16 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 415 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 21,6 MPa |
| c. Tulangan Longitudinal | : Ø19 |
| Tegangan Leleh (fy) | : 390 MPa |
| Mutu beton (fc') | : 21,6 MPa |

2. Sengkang Hoop (100mm)

- a. Tulangan Longitudinal : Ø13
- Tulangan transversal : Ø10
- Tegangan Leleh (fy) : 395 MPa
- Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 369,8 MPa

Mutu beton (fc') : 21,6 MPa

- b. Tulangan Longitudinal : Ø16

Tulangan transversal : Ø10

Tegangan Leleh (fy) : 415 MPa

Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 369,8 MPa

Mutu beton (fc') : 21,6 MPa

- c. Tulangan Longitudinal : Ø19

Tulangan transversal : Ø10

Tegangan Leleh (fy) : 390 MPa

Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 369,8 MPa

Mutu beton (fc') : 21,6 MPa

3. Sengkang Hoop (200mm)

- a. Tulangan Longitudinal : Ø13

Tulangan transversal : Ø10

Tegangan Leleh (fy) : 395 MPa

Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 369,8 MPa

Mutu beton (fc') : 21,6 MPa

- b. Tulangan Longitudinal : Ø16

Tulangan transversal : Ø10

Tegangan Leleh (fy) : 415 MPa

Tegangan Leleh Sengkang (fys) : 369,8 MPa

Mutu beton (f_c')	: 21,6 MPa
c. Tulangan Longitudinal	: Ø19
Tulangan transversal	: Ø10
Tegangan Leleh (f_y)	: 390 MPa
Tegangan Leleh Sengkang (f_{ys})	: 369,8 MPa
Mutu beton (f_c')	: 21,6 MPa

4. Analisis kapasitas lentur balok menggunakan aplikasi ATENA 2D V.5 sebanyak 24 model.
5. Analisis kapasitas lentur balok menggunakan aplikasi RCCSA sebanyak 9 model tanpa sengkang.
6. Balok dengan penampang lingkaran menggunakan sengkang tipe hoop, spiral dan tanpa sengkang.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini,, dilakukan secara sistematis agar Tugas Akhir ini lebih terarah dan terfokus pada batasan masalah yang telah ditentukan, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang latar belakang dari tugas akhir ini, tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan tentang teori-teori dasar yang digunakan untuk mendukung penelitian ini dari berbagai referensi untuk mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Bab ini memaparkan tentang tahapan-tahapan dan prosedur yang diterapkan dalam menuntaskan penelitian tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan tentang hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan

BAB V PENUTUP

Bab ini memaparkan kesimpulan dan saran dari hasil analisa penelitian

