

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Suatu konstruksi bangunan, terutama pada konstruksi yang terbuat dari beton, baja atau keduanya tidak lepas dari elemen-elemen pelat, kolom maupun balok kolom. Masing-masing elemen tersebut akan memikul gaya-gaya karena pembebanan. Struktur yang memikul gaya normal pada umumnya terdapat pada kolom, baik tekan atau normal sehingga terjadi tegangan normal. Akibat gaya normal tersebut terjadi deformasi berupa pemendekan akibat gaya normal tekan dan bertambah panjang akibat gaya normal tarik, jika semua ini masih dalam batas-batas yang diijinkan maka konstruksi ini dikatakan stabil.

Namun untuk struktur yang ramping dimana panjangnya sangat besar dibandingkan jari-jari inersianya maka kestabilan bukan hanya ditentukan oleh deformasi seperti diatas tetapi harus ditinjau tekuk batang gaya aksial tekan. Apabila gaya aksial diperbesar maka tekukan akan semakin besar sehingga dapat mengakibatkan ketidakstabilan struktur tersebut. Besarnya gaya yang mengakibatkan struktur berada dalam batas stabil disebut “beban kritis” yang biasanya disebut dengan  $P_{cr}$ . Dimana besarnya beban kritis ini dipengaruhi oleh:

- Elastisitas bahan

- Dimensi struktur
- Jenis pembebanan
- Faktor pengukuran

Pada batang yang mengalami gaya aksial tekan, maka deformasi yang terjadi mula-mula adalah perpendekan. Jika beban ditambah maka terjadi pembengkokan akibat tekukan batang tersebut, tetapi apabila melebihi beban kritis tersebut akan mengalami patah.

Pada proses *Buckling* akan terjadi tekukan-tekukan pada rangka karena tekanan beban sehingga akan terjadi tegangan-regangan, dan pemendekkan rangka. Hal ini dapat di tanggulangi dengan *software* ABAQUS, karena didalam ABAQUS dapat dianalisa hal-hal yang mungkin terjadi selama proses *buckling* sehingga dapat menghasikan penelitian yang hampir mendekati dengan hasil pengujian eksperimennya

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada eksperimen ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh rangka dengan beberapa elemen terhadap tegangan yang terjadi pada proses *buckling*.
2. Pengaruh rangka dengan elemen 1440 mendapatkan beban yang berbeda-beda terhadap tegangan-regangan

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini diberikan batasan-batasan masalah agar tidak terjadi meluasnya permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Analisis dan simulasi dilakukan dengan *software* ABAQUS 6.5-1, dengan ukuran kedua clampnya (30x30) mm<sup>2</sup> dan ukuran rangkanya (90x4x4) mm<sup>3</sup>.
2. Material Mild Steel
3. Desain *Clamp* 1 dan 2 *2D Planar*.
4. Desain Rangka *3D Deformable*.
5. Density material sebesar 7850 kg/m<sup>3</sup>.
6. Modulus elastisitas 206.8Pa.
7. Poisson ratio 0.3.
8. Data plastisitas material diambil dari ABAQUS *Example Problems Manual* ditunjuk kan pada tabel 1.1.

Yield stress	Plastic strain	Yield stress	Plastic strain	Yield stress	Plastic strain
1.70E+08	0	2.90E+08	0.063235	4.10E+08	0.349516
1.80E+08	0.001721	3.00E+08	0.075197	4.20E+08	0.392572
1.90E+08	0.00383	3.10E+08	0.088751	4.30E+08	0.439658
2.00E+08	0.00639	3.20E+08	0.104046	4.40E+08	0.491043
2.10E+08	0.009469	3.30E+08	0.121243	4.50E+08	0.547011
2.20E+08	0.013144	3.40E+08	0.140511	4.60E+08	0.607854
2.30E+08	0.017494	3.50E+08	0.162026	4.70E+08	0.673878
2.40E+08	0.022608	3.60E+08	0.185978	4.80E+08	0.745399
2.50E+08	0.028582	3.70E+08	0.212562	4.90E+08	0.822746
2.60E+08	0.035518	3.80E+08	0.241986	5.00E+08	0.906261
2.70E+08	0.043525	3.90E+08	0.274466	5.10E+08	0.996298

2.80E+08	0.052723	4.00E+08	0.31023		
----------	----------	----------	---------	--	--

Tabel 1.1. Data plastisitas material Rangka.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam proses simulasi *Buckling* ini sebagai berikut :

1. Mengetahui besarnya pengaruh rangka dengan beberapa elemen terhadap tegangan yang terjadi pada proses *buckling*.
2. Mengetahui pengaruh rangka dengan elemen 1440 mendapatkan beban yang berbeda-beda terhadap tegangan-regangan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Agar dapat memberikan kontribusi untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Agar dapat dijadikan pemeriksaan awal pada proses *Buckling* tentang besarnya tegangan-regangan pada material yang di uji dengan perangkat lunak berbasis metoda elemen hingga.
2. Agar dapat dijadikan sebagai parameter dalam industri *manufacturing* untuk pengontrolan produksi dan optimasi desain.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Agar dapat memudahkan penyusunan tugas akhir ini maka penulisan laporan dibagi menjadi beberapa bab yaitu sebagai berikut:

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Berisi tentang hasil penelitian-penelitian terdahulu, dasar teori proses *Buckling*, tumbukan (*Impact*) teori tegangan-regangan, teori deformasi plastis, *teori Euler*, teori metode elemen hingga dan studi konvergensi.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi diagram alir penelitian, Pengertian ABAQUS.

## **BAB IV. HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN**

Berisi hasil simulasi dan pembahasan dari hasil penelitian.

## **BAB V. PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran