

# Analisis Numerik Kapasitas Kolom Kastela Bukaannya *Diamond*

ANDI IHSAN RAMDANI<sup>1</sup>, ERMA DESIMALIANA<sup>2</sup>

1. Mahasiswa (Institut Teknologi Nasional)
  2. Dosen (Institut Teknologi Nasional)
- Email: Andiihsan00@gmail.com

## ABSTRAK

Kolom merupakan komponen penting dari struktur suatu bangunan, kolom memikul beban vertikal. Apabila suatu kolom diberi beban secara bertahap, kekakuan dari suatu kolom tersebut akan mencapai batas maksimumnya dan akibatnya akan terjadi tekuk. Terciptanya inovasi profil baja kastela yang mana kastela ini memiliki pertambahan tinggi dari profil utuh sebelum dimodifikasi maka profil kastela memiliki kapasitas menahan tekuk yang lebih tinggi sehingga peneliti memiliki tujuan untuk melakukan analisis kapasitas kolom kastela bukaannya *diamond* menggunakan bantuan *software* analisis struktur. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa kolom dengan profil kastela memiliki kapasitas sebesar 1952900 N.

**Kata kunci:** kolom, baja kastela, beban tekuk

*Columns are an important component of the structure of a building, they carry the vertical load. If a column is loaded gradually, the stiffness of the column will reach its maximum limit and buckling will occur as a result. The creation of the castellated beam innovation where this kastela has an increase in height from the intact profile before being modified, the kastela profile has a higher buckling capacity so that the researcher has the aim of analyzing the capacity of the diamond opening kastela column using the help of structural analysis software. The results of the analysis show that the column with the kastela profile has a capacity of 1952900 N*

**keywords:** Columns, castellated, buckling Load

## 1. PENDAHULUAN

Kolom merupakan komponen penting dari struktur suatu bangunan, kolom memikul beban vertikal. Apabila suatu kolom diberi beban secara bertahap, kekakuan dari suatu kolom tersebut akan mencapai batas maksimumnya dan akibatnya akan terjadi tekuk. Profil baja *wide flange* umum digunakan pada konstruksi bangunan yang menggunakan baja pada bagian strukturnya, akan tetapi selain memiliki kelebihan terhadap daya tekan yang tinggi namun baja *wide flange* ini memiliki kekurangan terhadap menahan tekuk. Oleh karena itu terciptanya suatu inovasi pada bidang konstruksi struktur baja yaitu baja kastela.

Profil kastela adalah hasil modifikasi dari profil *wide flange* utuh dengan adanya lubang-lubang pada badan profil dan metode pemotongan secara zigzag serta penyambungan profil kastela ini nantinya akan menjadikan profil baru dengan memiliki pertambahan tinggi dari profil awalnya. Kelebihan dari profil kastela adalah karena adanya pertambahan tinggi maka berpengaruh terhadap kekakuan profil kastela yang nantinya akan memiliki kekakuan yang lebih

tinggi, karena hal tersebut diharapkan profil kastela mampu menahan tekuk pada kolom saat diberi beban. Karena hal itu penulis akan melakukan analisis kapasitas tekuk kolom dengan menggunakan profil kastela bukaan *diamond*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kolom

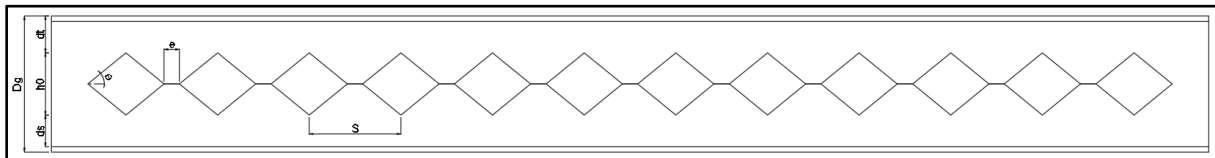
Kolom menurut SNI 2847:2013 adalah komponen struktur dengan rasio tinggi terhadap dimensi lateral terkecil melampaui 3 yang digunakan terutama untuk menumpu beban tekan aksial.

### 2.2 Teori Tekuk

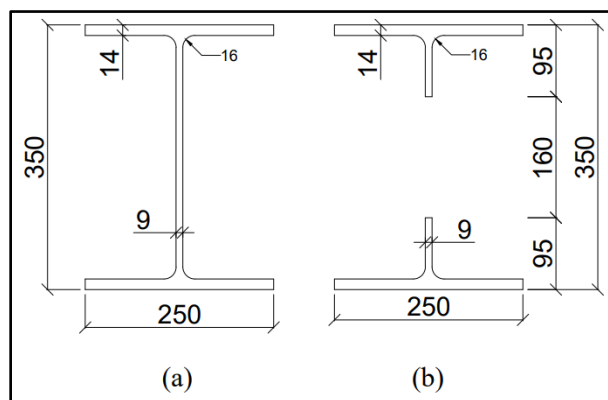
Teori tekuk pada kolom pertama diungkapkan oleh Leonardt Euler pada tahun 1759. Menurut Leonardt Euler, batang dengan beban konsentris yang semula lurus dan semua seratnya tetap elastis hingga tekuk terjadi akan mengalami lengkungan yang kecil. Semakin tinggi suatu kolom akan menyebabkan kemungkinan terjadinya tekuk dan beban yang dapat dipikul akan semakin kecil.

### 2.3 Profil Kastela

Kastela adalah balok yang memiliki lubang pada pelat badan profil I, yang dibentuk dengan cara memotong bagian tengah pelat badan. Gagasan pembuatan profil kastela pertama dikemukakan oleh H. E. Horton dari Chicago dan Iron Work sekitar tahun 1910. Profil baja kastela adalah profil baja yang dimodifikasi dari profil I.

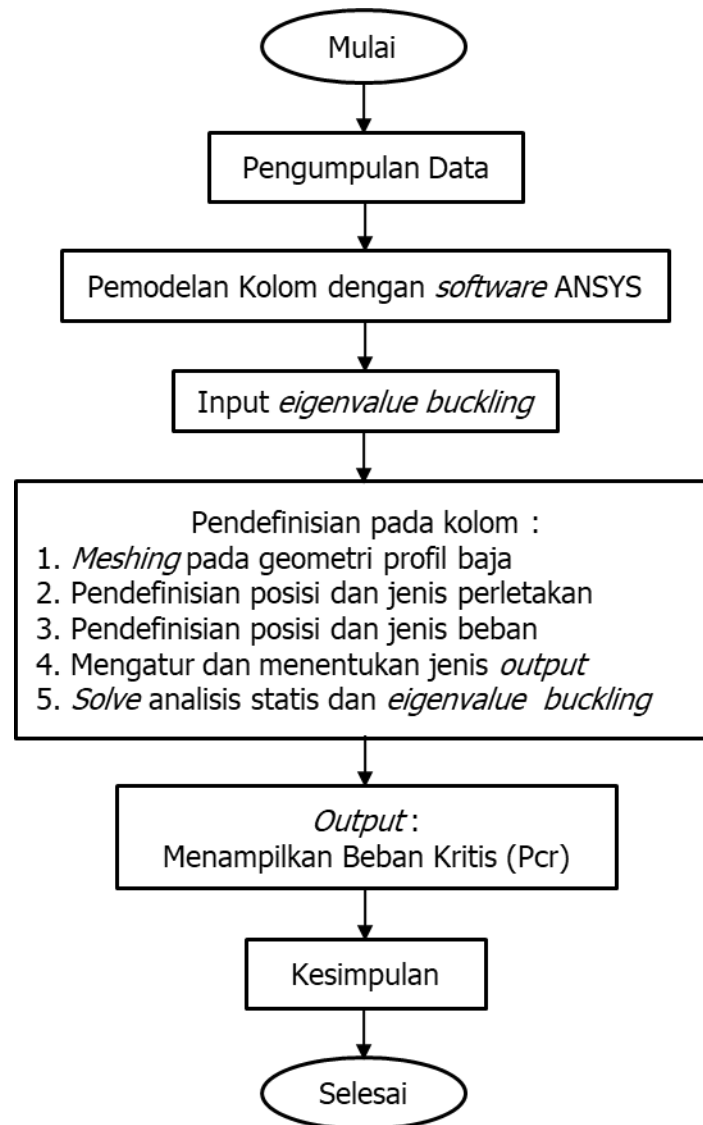


Gambar 1. Profil Kastela Bukaan *Diamond*



Gambar 2. (a) Penampang Kastela Solid, (b) Penampang Kastela Berlubang

### 3. METODE PENELITIAN



### 4. PEMBAHASAN HASIL ANALISIS

#### 4.1 Data Struktur

Data struktur yang dimodelkan pada *software* ANSYS adalah sebagai berikut.

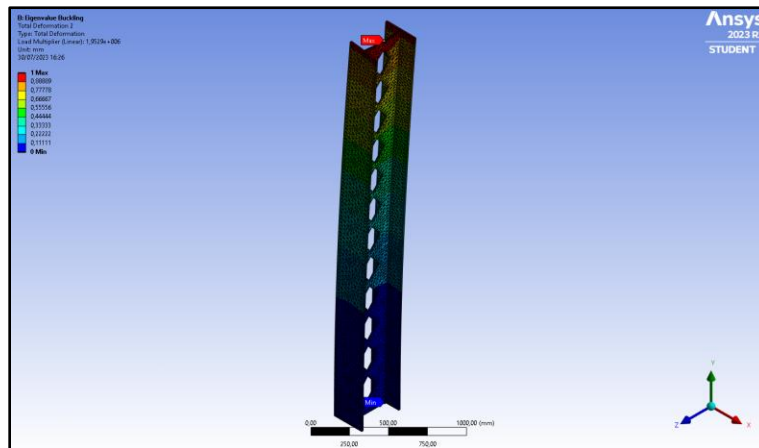
1. Panjang kolom : 3000 mm
2. Dimensi kastela : 350 x 250 x 14 x 9 mm
3. Mutu Baja : BJ 37
4. Jenis Tumpuan : Jepit – Bebas

5. Besar Beban : 1 N

Besar Beban yang dianalisis adalah sebesar 1 N. Tujuan pemberian beban tersebut untuk mendapatkan berapa nilai maksimum yang dapat dipikul oleh kolom tersebut sampai mengalami tekuk.

#### 4.2 Hasil Pemodelan

Hasil dari pemodelan menggunakan *software* dilakukan untuk mengetahui kapasitas beban tekuk dari suatu kolom apabila diberi beban aksial. **Gambar 4.1** merupakan bentuk tekuk dari kolom setelah dibebani dan mendapatkan nilai Pcr.



**Gambar 3. Hasil Pemodelan**

Setelah dilakukan analisis, mendapatkan nilai Pcr dari kolom tersebut yaitu sebesar 1952900 N. Nilai tersebut adalah beban maksimum yang dapat dipikul oleh kolom tersebut sampai mengalami kegagalan tekuk.

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan bahwa profil kastela mendapatkan nilai kapasitas beban maksimum yang dapat dipikul sebesar 1952900 N dengan mengalami tekuk ke arah sumbu kuatnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Farkhan Bagas Satria, S. (2023). ANALISIS NUMERIK TEKUK KOLOM PROFIL BAJA KING CROSS DAN QUEEN CROSS.  
MACSTEEL. (n.d). *CASTELLATED BEAMS vs CELLULAR BEAMS*.  
Sameer S. Fares, P. S., John Coulson, P., & David W. Dinehart, P. (2016). *Castellated and Cellular Beam Design*.  
Umum, D. P. (2015). SNI 03-1729-2020 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.