

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia semakin berkembang dengan pesat. Seiring dengan banyaknya dilakukan penelitian untuk menemukan bahan-bahan baru atau bahan yang dapat meningkatkan kekuatan bahan-bahan yang digunakan dalam dunia konstruksi. Bahan-bahan utama dalam dunia konstruksi, seperti beton dan baja yang banyak diteliti. Karena jenis konstruksi yang digunakan untuk membangun pada umumnya banyak menggunakan konstruksi beton bertulang dan konstruksi baja.

Salah satu alasan beton digunakan dalam konstruksi adalah mempunyai kuat tekan tinggi, relatif tanpa perawatan, usia layan yang panjang, harga beton yang relatif lebih murah dari baja, lebih tahan terhadap api serta air dan mudah dibentuk sesuai kebutuhan. Tetapi beton juga memiliki kelemahan yaitu : kurang mempunyai tahanan terhadap beban tarik.

Penggunaan baja dalam konstruksi mempunyai alasan tersendiri, yaitu baja memiliki kelebihan seperti : kuat terhadap beban tekan maupun tarik, bahannya yang seragam dan tidak memerlukan waktu yang terlalu panjang dalam pemasangan atau lebih praktis. Selain kelebihan baja juga memiliki kelemahan yaitu : dalam temperatur yang tinggi kekuatan dari baja akan mengalami penurunan, bahan mudah mengalami korosi dan harganya yang mahal.

Dalam konstruksi terdapat bahan-bahan seperti beton dan baja yang saling bekerja sama dan saling melengkapi dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing bahan, sehingga membentuk suatu jenis konstruksi yang disebut beton bertulang. Kombinasi yang terjadi karena kedua bahan tersebut mempunyai tugas masing-masing, yaitu beton dapat menahan gaya tekan dan baja dapat memperkuat serta menahan gaya tarik. Baja bekerja membantu beton yang memiliki kelemahan dalam menahan tarik.

Pada setiap struktur bangunan terdapat suatu komponen struktur yang memiliki tugas menahan beban aksial tekan vertikal yang disebut kolom. Beban aksial tekan vertikal yang harus ditahan oleh kolom, berasal dari balok dan komponen struktur lainnya yang berada diatas kolom. Pembebanan yang terjadi pada kolom menyebabkan keruntuhan tekan, yang pada umumnya tidak ada tanda-tanda awal untuk dapat dipakai sebagai peringatan. Sehingga kolom menempati posisi yang penting dalam struktur bangunan, juga dikarenakan keruntuhan kolom dapat mengakibatkan keruntuhan struktur yang ditahan oleh kolom atau seluruh struktur bangunan. Dalam perhitungan perencanaan kolom diperlukan ketelitian.

Selama ini baja profil yang sering digunakan dalam konstruksi bangunan seperti kolom, balok dan gelagar jembatan adalah baja profil WF (*wide flange*). Sedangkan baja profil siku hanya digunakan sebagai pengaku pada elemen struktur rangka batang, elemen ikat angin, rangka atap, dan sebagainya. Pembentukan baja profil dilakukan dengan dua cara yaitu cara bentukan panas

(*hot rolled shapes*) dan cara bentukan dingin (*cold formed shapes*), sedangkan baja profil siku dibentuk dengan cara panas (*hot rolled shapes*).

Apabila baja profil siku tunggal dibebani tekan aksial akan mengalami lentur dan torsi, dikarenakan baja profil siku garis kerja gaya melalui pusat berat penampang sehingga terdapat eksentrisitas yang akan menimbulkan momen lentur. Untuk mengatasinya digunakan baja profil siku lebih dari satu yang penempatannya atau peletakannya simetris pada kolom dengan diberi cor beton dalam bentuk kolom beton bertulang, sehingga dapat mengurangi momen lentur dan torsi yang terjadi pada baja profil siku tunggal.

Dalam penelitian ini besaran nilai beban tekan aksial eksentris dengan kombinasi momen lentur yang dapat ditahan oleh baja profil siku pada kolom beton, dibandingkan dengan nilai beban tekan aksial eksentris dengan kombinasi momen lentur yang diperoleh dari perhitungan teoritis kolom beton pada keruntuhan tekan dan keruntuhan tarik.

## 1.2. Rumusan Masalah

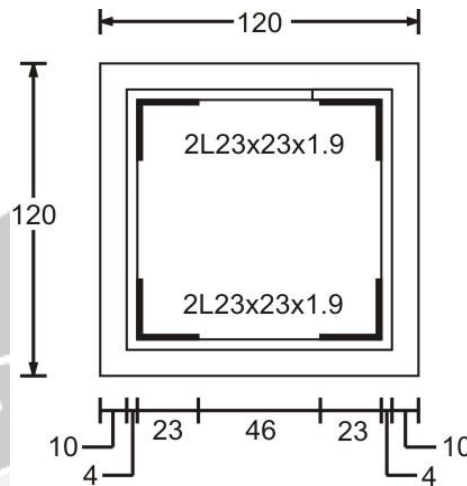
Dari latar belakang di atas, maka permasalahan di dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa beban maksimum yang dapat diterima oleh kolom beton dengan tulangan profil siku ?
2. Apakah mungkin baja profil siku digunakan sebagai pengganti baja tulangan ?

### 1.3. **Batasan Masalah**

Supaya permasalahan pada penelitian ini tidak melebar terlalu luas dan terfokus, maka diperlukan batasan masalah. Batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Membandingkan nilai kuat tekan aksial eksentris yang didapat dari pembebanan pada kolom beton yang memakai tulangan baja profil siku 23mmX23mmX1.9mm, dengan nilai kuat tekan aksial eksentris dari perhitungan teoritis keruntuhan tekan dan keruntuhan tarik pada analisis teoritis kolom baja siku serta pada analisis teoritis kolom tulangan  $\varnothing 10$  mm.
2. Perbandingan nilai kuat tekan aksial secara teoritis untuk semua analisa perhitungan menggunakan mutu bahan yang sama didapat dari hasil pengujian bahan yang akan digunakan sebagai benda uji.
3. Profil siku yang digunakan mempunyai luas penampang 83,79 mm<sup>2</sup> dengan ukuran tinggi = 23 mm; lebar = 23 mm; dan tebal = 1.9 mm.
4. Kolom menggunakan tulangan simetris dengan baja profil siku sebagai tulangan memanjang. Penampang kolom menggunakan h =120 mm dan b =120 mm.



Gambar 1.1 Penampang Kolom Melintang Dan Posisi Penulangan Dengan Tulangan Baja Profil Siku (23x23x1.9)

5. Kolom yang digunakan merupakan termasuk dalam klasifikasi kolom pendek yang keruntuhannya diawali dengan kegagalan materialnya (yaitu lelehnya baja atau hancurnya beton), karena dari perhitungan rasio kelangsingan.

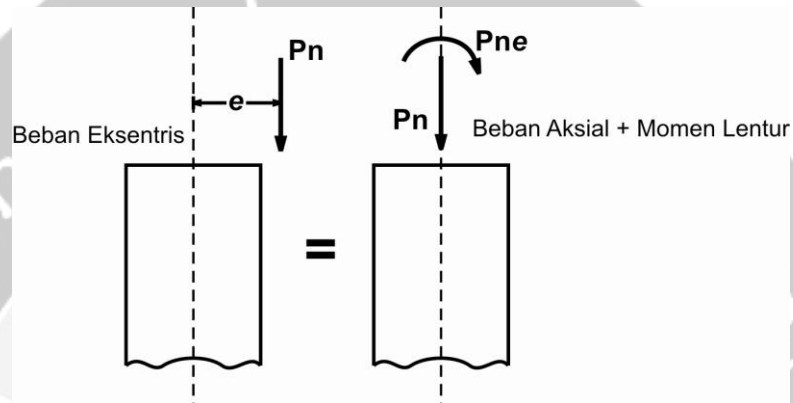
- a. Panjang tak tertumpu kolom yang dipakai  $l_u = 750\text{mm}$ .
- b. Kolom tanpa pengaku lateral atau *bracing*.
- c. Nilai  $K = 1,0$  dengan kondisi tumpuan sendi dan tidak ada translasi.
- d. Nilai  $r = 0,3h$

$$e. \frac{Kl_u}{r} < 22 \longrightarrow \frac{1 \times 750}{0,3 \times 120} = 20,8333 < 22$$

( termasuk dalam kolom pendek, karena kelangsingan dapat diabaikan )

6. Mutu beton yang dipakai adalah 20 Mpa.
7. Semen yang dipakai adalah produk dari PT. Semen Gresik.
8. Agregat kasar yang digunakan berupa kerikil diambil dari Merapi.
9. Agregat halus yang digunakan berupa pasir diambil dari Sungai Progo.
10. Nilai  $f_{as}$  ditetapkan sebesar 0,48.

11. Air yang digunakan diambil dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
12. Benda uji diberi beban tekan aksial dengan eksentrisitas tertentu. Sehingga terdapat nilai kombinasi antara beban tekan aksial dan momen lentur.



Gambar 1.2 Hubungan Beban Aksial-Momen-Eksentrisitas

13. Benda uji sebanyak 4 buah ini terbagi menjadi 2 kelompok masing-masing 2 benda uji. Pembagian kelompok benda uji yang semuanya mempunyai panjang 750 mm adalah sebagai berikut :
  - a. Kelompok pertama kolom yang mengalami keruntuhan tekan, dengan variasi jarak eksentrisitasnya adalah : 45 mm dan 55 mm.
  - b. Kelompok kedua kolom yang mengalami keruntuhan tarik, dengan variasi jarak eksentrisitasnya adalah : 60 mm dan 90 mm.
14. Sengkang menggunakan baja tulangan  $\varnothing$  4 mm
15. Jarak antara sengkang 100 mm.
16. Benda uji diletakkan dengan memposisikan sumbu geometri benda uji pada arah horisontal.

#### **1.4. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan wacana baru tentang penggunaan profil siku sebagai pengganti tulangan pada beton bertulang.

#### **1.5. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui baja tulangan dapat diganti dengan baja profil siku atau tidak.
2. Mengetahui beban maksimum yang dapat diterima kolom dengan tulangan profil siku.

#### **1.6. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.