

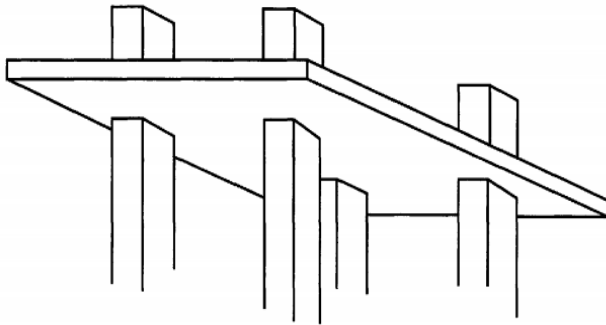
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Metoda *two way slab* (pelat sistem 2 arah) pada struktur bangunan untuk pelat lantai telah biasa digunakan. Namun penggunaan sistem pelat datar (*flat plate*) masih dibatasi terutama didaerah rawan gempa akibat kinerja pelat datar relatif rendah dibawah beban siklik. Kinerja seismik yang rendah disebabkan oleh kegagalan transfer gaya geser dari pelat ke kolom, sehingga terjadi keruntuhan geser yang bersifat getas di daerah pertemuan pelat-kolom. Untuk itu perlu adanya analisa dan pembahasan mengenai *flat plate*-kolom beton bertulang ini, sehingga diketahui besarnya kekakuan dan kekuatan yang dapat dipikul oleh *flat plate*-kolom bertulang menggunakan berbagai parameter yang telah ditentukan.

*Flat plate* merupakan salah satu elemen struktur yang paling tipis, sebagai pemikul beban transversal tanpa adanya balok sebagai penopang dari *flat plate* itu sendiri untuk menahan beban kerja yang ada. Pada penelitian kali ini kita menggunakan *flat plate* tipe 2 arah, sesuai dengan syarat nilai rasio panjang  $I_y$  dan  $I_x$  ( $1 \leq I_y/I_x \leq 2$ )



**Gambar 1.1** Sistem *Flat Plate*-Kolom

(Sumber: <http://www.civilengineeringforum.me/flat-plate-floor-sistem-pros-cons/>)

Berikut kelebihan dan kekurangan dari sistem *flat plate*-kolom beton bertulang :

a) Kelebihan Sistem *Flat Plate* :

- 1) Jarak antar lantai yang lebih tinggi
- 2) Waktu pelaksanaannya yang lebih cepat
- 3) Lebih ekonomis
- 4) *Formwork* yang lebih cepat dan sederhana

b) Kekurangan Sistem *Flat Plate* :

- 1) Kekakuannya kecil.
- 2) Kekuatannya rendah.
- 3) Kurang bersifat daktail.
- 4) Disipasi energi rendah.

Walaupun pada sistem struktur *flat plate* ini memiliki banyak kelebihan, akan tetapi kinerja yang diterima oleh *flat plate* akibat dari kombinasi beban lateral dan gravitasi beban masih rendah, menyebabkan daerah hubungan pelat-kolom menerima tegangan geser yang tinggi, hal ini dikarenakan pada sistem struktur *flat plate*-kolom beton bertulang ini memiliki daerah yang sangat kritis yaitu di daerah pertemuan antara pelat dengan kolom, sehingga sistem struktur ini mempunyai kelemahan utama yaitu resiko keruntuhan *punching shear* yang sering terjadi didaerah sekitar sambungan pelat-kolom.

Menurut Kurniawan dkk (2014), keruntuhan *punching shear* yaitu, keruntuhan yang terjadi pada daerah sambungan *flat plate*-kolom ketika kuat geser pelat tidak mampu lagi mengimbangi tegangan geser yang berkembang, untuk itu perlu ditentukan tegangan - tegangan yang ada pada daerah disekitar pertemuan antara *flat plate*-kolom, agar tidak terjadi keruntuhan pada struktur bangunan.

Menurut Gusnadi dkk (2012), kondisi yang menyebabkan kelemahan pada struktur *flat plate* adalah adanya akumulasi tegangan geser pada hubungan pelat-kolom karena adanya beban gravitasi dan transfer *unbalance moment* akibat beban lateral khususnya gempa.

Ada beberapa persyaratan desain struktur beton bertulang diantaranya:

- 1) Syarat Kekuatan dan Stabilitas

Struktur harus kuat menahan beban yang ada, untuk kekuatan dan beban sudah dikalikan dengan *safety factor*

## 2) Syarat Kekakuan

$$\delta_{izin} \geq \delta$$

Kekakuan ini berhubungan dengan deformasi yang terjadi harus kecil dari deformasi izin, sehingga menyangkut kenyamanan (psikis) dari pengguna dari bangunan, karna jika deformasi yang terjadi melebihi deformasi izin, akan timbul retak2 di daerah pertemuan kolom dan *flat plate*.

## 3) Syarat Daktilitas

Kemampuan suatu struktur berdeformasi pada kondisi pasca elastis.

Selain dari ketiga hal diatas, terdapat 2 kondisi batas desain beton bertulang yaitu:

### 1. Kondisi Batas Ultimit (*Ultimate Limit State*)

Dimana gaya-gaya dalam yang dihasilkan dari beban ultimit (beban kerja yang dikalikan dengan faktor beban) harus lebih kecil dari kuat nominal penampang.

### 2. Kondisi Batas Layan (*Service Ability Limit State*)

Dimana lendutan, retak, dan getaran yang berlebihan harus dikontrol akibat beban layan.

Pada Tugas Akhir kali ini, yang akan dianalisis yaitu kekakuan sambungan *flat plate*-kolom beton bertulang pada kriteria desain struktur

dalam menopang beban layannya sampai retak pertama saat kondisi elastis linier menggunakan metoda elemen hingga.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan pengaruh beban gravitasi, tinggi kolom, dan lebar pelat terhadap beban lateral, distribusi tegangan, perpindahan, *interstory drift*, koefisien lentur dan koefisien geser saat retak pertama pelat pada struktur hubungan pelat datar-kolom.

Manfaat dari penelitian ini:

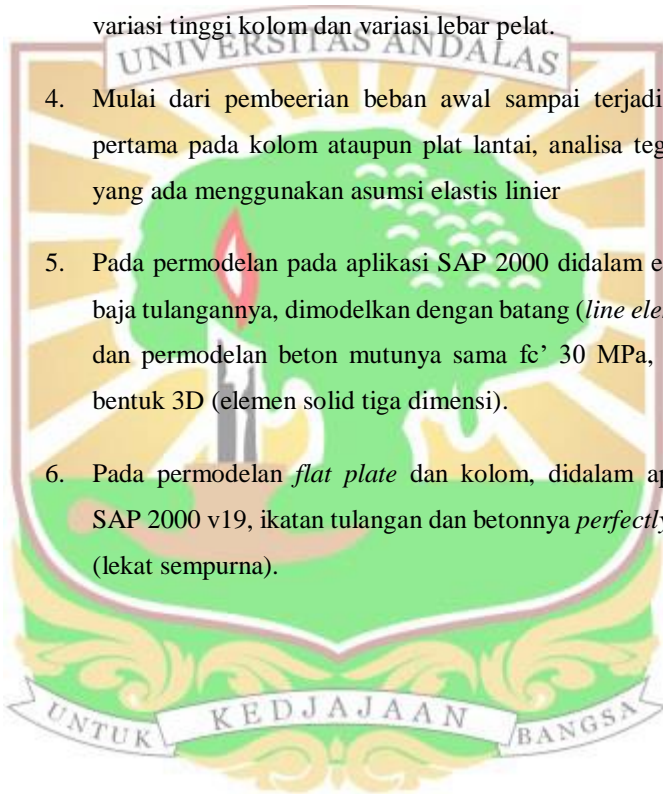
1. Agar dapat memahami aplikasi dan prinsip *software* berbasis FEM dalam memberikan solusi pada masalah Teknik Sipil.
2. Untuk mengetahui kekakuan dan kekuatan yang diperoleh, sebelum terjadinya retak pertama pada sambungan *flat plate*-kolom beton bertulang.
3. Agar bisa menerapkan Metoda Elemen Hingga (MEH) pada analisa sambungan *flat plate*-kolom beton bertulang.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada model uji *flat plate* dengan kolom ini, semua tulangan transversal dan longitudinalnya menggunakan baja mutu BjTS 30.

2. Semua tegangan-tegangan utama, tegangan normal dan juga tegangan geser yang ada, ditentukan menggunakan *software* SAP 2000 v19.
3. Variabel penelitian dibatasi pada variasi beban gravitasi, variasi tinggi kolom dan variasi lebar pelat.
4. Mulai dari pemberian beban awal sampai terjadi retak pertama pada kolom ataupun plat lantai, analisa tegangan yang ada menggunakan asumsi elastis linier
5. Pada permodelan pada aplikasi SAP 2000 didalam elemen baja tulangnya, dimodelkan dengan batang (*line element*), dan permodelan beton mutunya sama  $f_c' = 30$  MPa, dalam bentuk 3D (elemen solid tiga dimensi).
6. Pada permodelan *flat plate* dan kolom, didalam aplikasi SAP 2000 v19, ikatan tulangan dan betonnya *perfectly bond* (lekat sempurna).



## **1.4 Sistematika Penulisan**

Berikut sistematika penulisan tugas akhir ini :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada pendahuluan ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada tinjauan pustaka ini berisikan tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung dan mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini, membahas tentang urutan pekerjaan yang dilakukan dalam pembuatan penelitian secara sistematis.

### **BAB IV HASIL KERJA PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang penjelasan dan kajian analisis serta hasil yang diperoleh baik berupa grafik, table, gambar,dll.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

