

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada dalam kawasan *Ring of Fire* atau Cincin Api Pasifik dan merupakan daerah pertemuan lempeng-lempeng tektonik dunia, diantaranya lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Kondisi Geografis ini menyebabkan sebagian besar wilayah Indonesia menjadi daerah yang rawan terjadi gempa bumi. Dengan kondisi Indonesia yang rawan gempa maka pembangunan suatu gedung haruslah memperhatikan kekuatan, kekakuan dan daktilitas struktur gedung tersebut.

Pembangunan gedung menggunakan struktur beton bertulang merupakan yang paling banyak digunakan di Indonesia saat ini. Dalam pengerjaannya struktur beton bertulang menggunakan dua metode, yaitu dengan metode *Cast In Situ* atau pengecoran langsung di lokasi proyek dan metode *Precast* atau pembuatan beton bertulang di pabrik yang kemudian diangkut ke lokasi proyek kemudian dirakit menjadi struktur utuh. Metode *precast* sendiri memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan metode *Cast In Situ*, diantaranya *quality control* yang lebih terjaga, pengerjaan lebih cepat dan efisien serta tidak terpengaruh kondisi cuaca dalam pengerjaannya.

Dalam pembuatan beton bertulang *precast* harus diperhitungkan dengan teliti terutama pada sistem sambungan balok-kolom yang akan digunakan. Sistem sambungan balok-kolom ini harus seefektif mungkin dapat menahan beban-beban yang terjadi pada struktur tersebut, jika terjadi kegagalan pada sambungan balok-kolom maka akan terjadi keruntuhan pada struktur gedung tersebut. Diantara beban-beban yang diterima struktur beban gempa merupakan beban yang paling merusak dan dapat menimbulkan keruntuhan pada struktur.

Pemodelan sambungan balok-kolom merupakan salah satu cara untuk mengetahui kerusakan struktur akibat beban gempa. Pada analisis ini akan digunakan *software ETABS versi 17* untuk memperoleh beban aksial kolom, kemudian memodelkan sambungan balok-kolom yang diberikan pembebanan siklik untuk mensimulasikan beban gempa yang terjadi pada struktur dengan menggunakan *software Abaqus 6.11*. Dari pemodelan tersebut diharapkan dapat

memberikan nilai tegangan regangan, nilai daktilitas, nilai kekakuan, nilai disipasi energi, dan pola retak pada benda uji.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah yang dapat dibahas dari analisis pemodelan sambungan balok-kolom *precast* pada daerah rawan gempa sebagai berikut ini.

- a. Bagaimana menguji dan menganalisis kriteria penerimaan sambungan balok kolom pracetak berdasarkan SNI 7834:2012?
- b. Bagaimana menganalisis dan memperoleh grafik hubungan tegangan regangan pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*?
- c. Bagaimana menganalisis dan memperoleh nilai kekakuan pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*?
- d. Bagaimana menganalisis dan memperoleh nilai daktilitas pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*?
- e. Bagaimana menganalisis dan memperoleh nilai disipasi energi pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*?
- f. Bagaimana mengetahui pola retak pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*?

### **1.3. Lingkup Penelitian**

Penelitian ini melakukan pemodelan sambungan balok-kolom yang diberi pembebanan siklik. Adapun lingkup penelitian atau batasan masalah adalah sebagai berikut ini.

- a. Pada penelitian ini gedung yang digunakan bukan gedung dengan sistem pracetak, akan tetapi dalam pemodelan *ABAQUS* dimodelkan sebagai gedung pracetak.
- b. Hanya mempelajari perilaku sambungan balok-kolom saat menerima beban aksial kolom dan beban siklik.
- c. Pembebanan siklik diberikan pada arah sumbu lemah kolom.
- d. Tidak memaparkan metode pelaksanaan di lapangan.
- e. Tidak memaparkan tentang manajemen konstruksi, analisis biaya, dan arsitektural.

- f. Penelitian berbasis elemen hingga dengan pemodelan menggunakan *software* dan tidak melakukan pengujian di laboratorium.
- g. Struktur yang ditinjau merupakan struktur gedung Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta, mempunyai 5 lantai dengan tinggi bangunan 22,2 m dan tinggi tiap lantainya 3,7 m.
- h. Mutu beton yang dipakai menggunakan mutu beton  $f_c$  25 MPa dan  $f_c$  35 MPa
- i. Spesifikasi baja tulangan yang digunakan sesuai dengan yang digunakan pada struktur gedung Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta.
- j. Analisis menggunakan *software ETABS versi 17* dan *Abaqus 6.11*.
- k. Pemodelan beton pracetak menggunakan sistem sambungan basah (*Wet-Joint*).

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut ini.

- a. Menguji dan menganalisis kriteria penerimaan sambungan balok kolom pracetak berdasarkan SNI 7834:2012.
- b. Menganalisis dan memperoleh grafik hubungan tegangan regangan pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*.
- c. Menganalisis dan memperoleh nilai kekakuan pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*.
- d. Menganalisis dan memperoleh nilai daktilitas pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*.
- e. Menganalisis dan memperoleh nilai disipasi energi pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*.
- f. Mengetahui pola retak pada benda uji akibat pembebanan siklik dengan menggunakan program *Abaqus 6.11*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Harapan dari dilakukannya penelitian ini adalah dapat memberikan tambahan pengetahuan dalam analisis sambungan balok-kolom beton *precast* dengan pembebanan siklik yang mengacu pada SNI 7834:2012. Dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kajian tentang kriteria kekuatan sambungan balok-kolom yang baik.