

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan suatu getaran atau guncangan yang disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi. Bencana ini sudah terjadi sejak berabad-abad lalu di berbagai belahan bumi termasuk di Indonesia yang memiliki tingkat gempa yang cukup tinggi. Terbukti dalam satu dekade ini, bencana gempa dengan *magnitude* yang tinggi terjadi di beberapa daerah di Indonesia. Hal ini menyebabkan bangunan di Indonesia dibangun dengan menggunakan kaidah atau Standar Nasional Indonesia (SNI). Kasus yang terjadi di Yogyakarta, Indonesia, contohnya, mengakibatkan bangunan roboh akibat gempa bumi dikarenakan kurang kuatnya kolom yang menopang struktur bangunan tersebut.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847-2013, kolom yang dibangun pada bangunan rawan gempa harus memiliki tulangan sengkang dengan kait  $135^{\circ}$ . Pada kenyataannya, kait yang dipasang pada kolom hanya sebesar  $90^{\circ}$  terutama pada bangunan-bangunan rumah tinggal di daerah rawan gempa. Hal ini menyebabkan struktur bangunan yang dibangun lebih rapuh dan berbahaya bagi penghuni dan lingkungan sekitar.

Selain itu, hal yang perlu diselidiki adalah pemasangan tulangan sengkang yang memenuhi standar yang berlaku untuk keperluan perkuatan struktur kolom. Kondisi kolom yang sudah menyatu dengan elemen struktur lain tidak memungkinkan untuk dipasang tulangan pengekan dengan sudut  $135^{\circ}$ , sehingga diperlukan suatu penelitian untuk mengembangkan perkuatan struktur kolom. Penelitian juga akan tertuju kepada pencarian solusi permasalahan ini. Salah satu solusinya adalah menggunakan *pen-binder* pada keempat sisi kolom. Selain itu, penggunaan FRP (*Fiber Reinforced Polymer*) sebagai perkuatan kolom juga diteliti. Penggunaan *pen-binder* maupun FRP diharapkan akan mendapat hasil kolom bertulang yang berperilaku daktail dan liat sehingga kolom beton bertulang yang digunakan pada rumah tinggal tidak akan mudah runtuh.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan beban siklik. Beban siklik yaitu beban tegak lurus terhadap beban gravitasi atau mendatar sejajar permukaan bumi. Umumnya beban siklik yang terjadi yaitu beban angin dan beban gempa. Beban siklik yang digunakan pada penelitian ini merepresentasikan beban gempa sebenarnya. Besarnya beban siklik yang akan digunakan disesuaikan dengan standar yang berlaku.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kapasitas/kekuatan kolom persegi beton bertulang dengan menggunakan *pen-binder* dan FRP akibat beban siklik;
2. Mengevaluasi kinerja kolom persegi beton bertulang dengan menggunakan *pen-binder* dan FRP akibat beban siklik.

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kolom yang akan diteliti berbentuk persegi bujur sangkar berjumlah 6 buah dengan masing-masing 2 kolom standar, 2 kolom dengan *pen-binder*, dan 2 kolom dengan FRP dengan dimensi sisi ( $s$ ) = 17cm dan tinggi ( $t$ ) = 100cm;
2. Mutu beton ( $f'_c$ ) = 18,53MPa;
3. Pengujian beban siklik berdasarkan ACI 374.1-05;
4. Pengujian menggunakan *hydraulic jack*, *actuator*, *data logger*, dan *load cell*;
5. Analisis tidak membahas regangan dan tegangan;
6. Analisis membahas tentang pola retak kolom dan besarnya kapasitas dan deformasi kolom;
7. Hasil studi eksperimental tidak dibandingkan dengan analisis numerikal.

## 1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur sebagai kajian teoritis yang berhubungan dengan pokok bahasan penelitian yaitu melalui buku-buku referensi dan internet;

2. Studi eksperimental yaitu pembuatan dan pengujian benda uji untuk penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur Universitas Kristen Maranatha Bandung;
3. Pembahasan hasil pengujian, penyusunan laporan, dan konsultasi dengan dosen pembimbing.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan berisi Latar Belakang, Tujuan Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.
- BAB II : Tinjauan Literatur berisi teori tentang struktur beton bertulang, kolom beton bertulang, daktilitas kolom, perkuatan kolom dengan *pen-binder*, FRP.
- BAB III : Metode Penelitian berisi tentang bagan alir penelitian, rencana benda uji, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, pemasangan FRP pada kolom beton bertulang, pemasangan alat pengujian, pengujian kolom beton bertulang.
- BAB IV : Analisis Data dan Pembahasan berisi analisis data dan pengujian kolom beton bertulang dengan menggunakan *pen-binder* dan FRP.
- BAB V : Simpulan dan Saran berisi simpulan dan saran dari hasil penelitian.