

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Dinding geser tidak mungkin digunakan tanpa adanya beberapa bukaan (*openings*) di dalamnya. Permintaan para arsitek yang ingin menempatkan jendela, pintu, lift, koridor, saluran-saluran mekanikal dan elektrik dan beberapa fungsi lainnya pada suatu bangunan gedung menjadikan alasan bagi para insinyur dalam membuat bukaan pada dinding geser. Akan tetapi, menempatkan bukaan (*openings*) pada dinding geser akan memberikan pengaruh terhadap kekakuan dan tegangan pada dinding geser. Jika bukaan tersebut kecil dan sedikit, pengaruh yang diakibatkannya juga akan kecil terhadap dinding geser. Namun jika bukaan tersebut banyak dan besar tentu akan memberikan pengaruh yang besar juga terhadap kekakuan dinding geser dalam menahan beban lateral. Meskipun demikian, dengan perencanaan yang teliti bukaan (*openings*) tersebut dapat ditempatkan sehingga tidak banyak mempengaruhi kekakuan dan tegangan pada dinding geser.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menempatkan bukaan (*openings*) pada dinding geser yaitu dengan menempatkan bukaan (*openings*) diantara dua dinding geser yang terletak secara sejajar dan diantara kedua dinding geser tersebut terhubung dengan balok kopel (*coupling beams*). Balok kopel adalah elemen struktural yang menghubungkan dinding struktural untuk memberikan kekakuan tambahan dan disipasi energi. Dalam banyak hal, limit geometris menghasilkan balok kopel yang rasio tinggi dan bentang bersihnya tinggi. Jadi, balok-balok ini dapat dikontrol oleh geser dan mengalami banyak kehilangan kekakuan dan kekuatan pada saat gempa. Untuk mengurangi kehilangan tersebut rasio bentang dan tinggi  $l_n/h$  dibatasi pada nilai 4,0. Balok kopel hanya digunakan di lokasi di mana kerusakan padanya tidak akan terlampaui mengganggu kapasitas pikul beban vertikal pada struktur atau integritas dari komponen non-struktural dan sambungannya dengan struktur.

Namun, dalam prakteknya saat ini, balok kopel sangat sulit untuk dibangun, terutama dalam kasus balok kopel ramping yang aspek rasionya di urutan 3.0. Hal ini disebabkan sebagian besar tulangan yang dibutuhkan di arah diagonal. Oleh karena itu, alternatif desain balok kopel yang lebih sederhana, jika tidak lebih baik, maka diperlukan balok kopel dengan perkuatan tulangan pada area diagonal. Perilaku struktur dinding beton bertulang secara signifikan dipengaruhi oleh perilaku balok kopel. Dengan demikian, balok kopel harus kuat dan kaku, berperilaku ulet, dan memiliki kapasitas energi yang disipasi signifikan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa balok kopel dapat menghamburkan energi utama elemen dalam sistem dinding gabungan.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian kuat geser dan pola keruntuhan pada balok kopel tersebut. Balok kopel yang akan di buat dengan kemiringan rasio tulangan  $l/h$  2.75, 3.0, dan 3.25 dengan penempatan tulangan pada area diagonal. Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammdiyah Surakarta

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang yang diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Berapakah nilai kuat geser balok kopel tanpa tulangan diagonal?
2. Berapakah nilai kuat geser balok kopel dengan perkuatan area diagonal tekan?
3. Bagaimana pengaruh kemiringan rasio tulangan ( $l/h$ ) 2.75, 3.0, dan 3.25 dengan penempatan tulangan pada area diagonal terhadap pola keruntuhan pada balok kopel ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain :

1. Menganalisis nilai kuat geser balok kopel tanpa perkuatan area diagonal tekan.
2. Menganalisis nilai kuat geser balok kopel dengan perkuatan area diagonal tekan.
3. Menganalisis pengaruh kemiringan rasio tulangan ( $l/h$ ) 2.75, 3.0, dan 3.25 dengan penempatan tulangan pada area diagonal terhadap pola keruntuhan pada balok kopel .

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Balok kopel dengan perkuatan area diagonal dapat menjadi alternatif yang efisien dan efektif sebagai pengganti balok kopel konvensional.
2. Manfaat praktis, untuk mendapatkan nilai kuat geser dan kuat balok kopel dengan perkuatan area diagonal tekan.
3. Manfaat teoritis, membagi pengetahuan tentang konstruksi balok kopel dengan perkuatan area diagonal sebagai pengganti balok kopel konvensional yang memenuhi syarat.

### **E. Batasan Masalah**

Dalam penelitian dibatasi oleh masalah berikut :

1. Semen yang di gunakan adalah semen *Portland* jenis 1 dengan acuan SNI 15–2049-2004 dan menggunakan merk *Holcim* produksi PT. Holcim Indonesia Tbk.
2. Agregat halus dan Agregat Kasar yang di gunakan berupa pasir dan kerikil yang berasal dari Kaliworo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah yang mengacu pada SNI 03 - 2847 – 2002.
3. Air yang di gunakan adalah air laboratorium Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Faktor air semen yang digunakan adalah 0,50.

5. Perencanaan adukan beton dengan menggunakan metode cara perencanaan campuran di laboratorium dengan perbandingan berat antara semen, agregat halus dan agregat kasar 1:2:3. .
6. Tulangan besi dengan diameter 10 mm ,begel  $\varnothing$ 8-100mm
7. Jenis benda uji :
  - a) Balok Kopel konvensional tanpa perkuatan tulangan diagonal untuk pengujian kuat geser dengan ukuran panjang 90 cm, tinggi 30 cm dan tebal 15 cm sebanyak 3 sampel.
  - b) Balok Kopel dengan perkuatan tulangan diagonal dengan aspek rasio ( $l_n/h$ ) 2.75 untuk pengujian kuat geser dengan ukuran panjang 90 cm, tinggi 32.73 cm dan tebal 15 cm sebanyak 3 sampel.
  - c) Balok Kopel dengan perkuatan tulangan diagonal dengan aspek rasio ( $l_n/h$ ) 3 untuk pengujian kuat geser dengan ukuran panjang 90 cm, tinggi 30 cm dan tebal 15 cm sebanyak 3 sampel.
  - d) Balok Kopel dengan perkuatan tulangan diagonal dengan aspek rasio ( $l_n/h$ ) 3.25 untuk pengujian kuat geser dengan ukuran panjang 90 cm, tinggi 27.6 cm dan tebal 15 cm sebanyak 3 sampel.
8. Pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Pengujian di lakukan pada umur 28 hari.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Pada penelitian sebelumnya oleh Montian Setkit (2012) dengan judul “*Seismic Behavior of Slender Coupling Beams Constructed With High-Performance Fiber-Reinforced Concrete*”, disimpulkan dari hasil pengujian diperoleh kuat geser dan pola keruntuhan balok kopel tanpa perkuatan diagonal tulangan baja dan menggunakan penambahan serat beton mutu tinggi dengan perkuatan diagonal tulangan baja dengan menggunakan penambahan serat beton mutu tinggi.

Bahwa pada penelitian ini merupakan penelitian berkorelasi dengan penelitian lain yang sedang berjalan. Dari hasil penelitian yang dilakukan sekarang ini diharapkan akan menjawab dan menemukan jawaban balok kopel

dengan perkuatan tulangan diagonal sebagai alternatif pada suatu bangunan konstruksi yang lebih efektif dan efisien.