

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Beton merupakan bahan kebutuhan untuk masyarakat modern masa kini. Di Indonesia hampir seluruh konstruksi bangunan menggunakan beton sebagai bahan bangunan, seperti pada konstruksi bangunan gedung, jembatan, jalan dan lainnya.

Beton dimasa kini mengalami banyak perkembangan, baik dalam pembuatan campuran beton maupun dalam pelaksanaan konstruksi. Karena teknologi semakin maju maka penggunaan beton dituntut untuk semakin meningkat dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga dibutuhkan cara untuk meningkatkan kekuatan beton. Perkembangan beton pada saat ini yaitu kombinasi antara material beton dan tulangan baja, sehingga menjadi satu kesatuan konstruksi yang mempunyai kuat tekan dan kuat tarik tinggi. Beton ini disebut beton bertulang.

Beton pracetak sebagai elemen pelat umumnya diberi tulangan memanjang (lentur) dan tulangan bagi. Tulangan lentur untuk menahan pembebanan momen lentur yang terjadi pada pelat, sedangkan tulangan bagi berfungsi untuk memperkuat kedudukan tulangan memanjang dan menahan retak beton akibat susut dan perbedaan suhu pada beton. Pada daerah tertentu harga tulangan baja sangat mahal, padahal di daerah tersebut banyak terdapat bambu. Semakin mahalnya harga tulangan baja ini akan sangat memberatkan bagi masyarakat terutama masyarakat golongan ekonomi lemah. Oleh sebab itulah perlu diupayakan mencari alternatif baru pengganti tulangan baja pada beton. Adapun alternatif lain sebagai pengganti tulangan beton tersebut, diantaranya adalah bambu. Bambu merupakan produk hasil alam yang renewable yang dapat diperoleh dengan mudah, murah, mudah ditanam, pertumbuhan cepat, dapat mereduksi efek global warming serta memiliki kuat tarik tinggi (Setiyabudi, 2010).

Bambu dapat digunakan sebagai tulangan beton pengganti baja karena mempunyai kekuatan tarik tinggi yang mendekati kekuatan baja. Seperti yang dikemukakan oleh Morisco (1999), bahwa pemilihan bambu sebagai bahan bangunan dapat didasarkan seperti pada harga yang relatif rendah, pertumbuhan cepat, mudah ditanam, mudah dikerjakan, serta keunggulan spesifik yaitu serat bambu memiliki kekuatan tarik yang tinggi, seperti pada kuat tarik kulit bambu Ori sekitar dua kali tegangan luluh baja. Mengacu pada penelitian tersebut dapat dipertimbangkan bahwa bambu dapat digunakan sebagai bahan baku pada suatu struktur bangunan. Disamping itu di daerah tanah gerak atau tidak stabil yg sudah mengalami pelapukan batuan akan membuat pelat beton pracetak untuk lantai rumah tidak kuat dan mudah retak. Oleh karena itulah dalam penelitian ini akan menganalisis kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak dengan tulangan bilah bambu yang dirangkai sebagai solusi lantai rumah di daerah tanah gerak.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir, semen, kerikil, air, *fly ash* dan bilah bambu yang dirangkai sebagai pengganti tulangan memanjang dan diperkuat dengan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.

### **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang menjadi topik utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Besarnya kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja dengan pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dan diperkuat dengan kawat galvanis menyilang.
2. Seberapa besar perbedaan antara kuat lentur yang terjadi pada pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja dan bilah bambu yang dirangkai.
3. Perbedaan kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan secara pengujian dan pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan secara teoritis.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan analisis kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja dengan pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai.
2. Mengetahui perbedaan kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja dan bilah bambu yang dirangkai.
3. Mengetahui perbedaan kuat lentur yang dihasilkan dari pengujian dan kuat lentur yang didapat dari perhitungan secara teoritis.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis, dapat memberikan analisis secara ilmiah tentang perbandingan kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja dan pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dan diperkuat dengan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.
2. Manfaat secara praktis, dapat memberikan alternatif bambu sebagai pengganti penulangan memanjang (lentur) pada pelat beton *fly ash* pracetak bertulang, yang dimungkinkan akan memberikan efisiensi biaya.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan – bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain :
  - a. Semen yang digunakan adalah semen *Portland* jenis I.
  - b. Pasir, berasal dari Kali Woro Klaten.
  - c. Kerikil, berasal dari Surakarta.
  - d. Air, berasal dari Laboratorium Teknik Sipil UMS.
  - e. Fly Ash, berasal dari PT. Jaya Ready Mix Sukoharjo.
  - f. Tulangan baja, berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta.
  - g. *Bekesting* untuk cetakan pelat beton bertulang digunakan kayu sengon.
  - h. Kawat Galvanis yang digunakan untuk penambahan kuat lentur berukuran 1,02 mm, 1,29 mm, 1,63 mm.

- i. Kawat pengikat antar tulangan digunakan kawat bendrat.
  - j. Bambu yang digunakan yaitu bambu Ori.
  - k. Ukuran bambu yang digunakan yaitu tebal 0,8 cm, lebar 2 cm.
  - l. Pelat beton *fly ash* pracetak dengan dimensi (60 x 60 x 8) cm dan Pelat beton *fly ash* pracetak dengan dimensi (40 x 40 x 8) cm.
2. Pengujian di Laboratorium Teknik Sipil UMS, dengan macam pengujiannya :
- a. Pengujian kuat tekan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 2 buah.
  - b. Pengujian kuat tarik baja tulangan berdiameter 6 mm.
  - c. Pengujian kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan baja berukuran 60 cm x 60 cm x 8 cm dan 40 cm x 40 cm x 8 cm masing-masing sebanyak 2 buah.
  - d. Pengujian kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai berukuran 60 cm x 60 cm x 8 cm dan 40 cm x 40 cm x 8 cm masing-masing sebanyak 2 buah.
  - e. Pengujian kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1,02 mm berukuran 60 cm x 60 cm x 8 cm dan 40 cm x 40 cm x 8 cm masing-masing sebanyak 2 buah.
  - f. Pengujian kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1,29 mm berukuran 60 cm x 60 cm x 8 cm dan 40 cm x 40 cm x 8 cm masing-masing sebanyak 2 buah.
  - g. Pengujian kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1,63 mm berukuran 60 cm x 60 cm x 8 cm dan 40 cm x 40 cm x 8 cm masing-masing sebanyak 2 buah.
3. Beton direncanakan dengan mutu kuat tekan ( $f'_c$ ) = 20 MPa.
  4. Baja tulangan direncanakan dengan mutu ( $f_y$ ) = 240 MPa.
  5. Perencanaan campuran adukan beton dengan metode SNI 03-2834-2000

6. Digunakan fas 0,6.
7. Bentuk penampang pelat beton bertulang adalah persegi empat.
8. Beban yang bekerja pada benda uji adalah beban arah vertikal.
9. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari.

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

Penelitian tentang beton bertulangan dengan menggunakan bambu pernah dilakukan oleh Danang Gunawan W (2014) dengan judul tinjauan kuat lentur balok beton bertulangan bambu laminasi dan balok beton bertulangan baja pada *simple beam*, kuat lentur beton  $f'_c = 20$  MPa dengan benda uji berbentuk balok berukuran 15 cm x 15 cm x 150 cm dengan pembanding menggunakan tulangan baja. Dari hasil analisis yang dilakukan beton dengan menggunakan tulangan jenis bambu laminasi memberikan kuat lentur yang hampir sama dengan beton tulangan baja. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Bandy Setyo S (2014) dengan judul tinjauan kuat lentur pelat beton bertulangan baja dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat lentur yang terjadi pada masing-masing benda uji dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang mengalami peningkatan dari pelat beton bertulangan baja tanpa penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang. Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Lilik Riyanti (2014) dengan judul tinjauan kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi diperkuat dengan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat lentur yang terjadi pada masing-masing benda uji dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang juga mengalami peningkatan dari pelat beton bertulangan bambu laminasi tanpa penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.

Penelitian yang dilakukan saat ini mencoba menguji kuat lentur pelat beton *fly ash* pracetak bertulangan bilah bambu yang dirangkai dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang sebagai solusi lantai rumah di daerah tanah gerak.