

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton merupakan bahan kebutuhan untuk masyarakat modern masa kini. Beton adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam struktur bangunan. Di Indonesia hampir seluruh konstruksi bangunan menggunakan beton sebagai bahan bangunan, seperti pada konstruksi bangunan gedung, jembatan, jalan dan lainnya. Kelebihan beton dibandingkan material lain diantaranya adalah tahan api, tahan lama, kuat tekannya cukup tinggi serta mudah dibentuk ketika masih segar. 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. Bahan susun beton pada dasarnya adalah semen, pasir, kerikil dan air. Perkembangan yang telah sangat dikenal adalah ditemukannya kombinasi antara material beton dan baja tulangan yang digabungkan menjadi satu kesatuan konstruksi dan dikenal sebagai beton bertulang.

Beton bertulang sebagai elemen pelat umumnya diberi tulangan memanjang (pokok) dan tulangan bagi. Tulangan pokok 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 yang digunakan sebagai tulangan bisa berupa bambu laminasi, bambu bentuk seperti

bilah-bilah balok, dengan memotong bambu menjadi lembaran kecil, disusun dan disatukan dengan posisi kulit bambu di luar, lalu di pres dalam waktu tertentu, proses tersebut dinamakan laminasi. Kekuatan bambu laminasi tersebut memiliki kekuatan yang hampir sama dengan baja sebagai struktur bangunan. 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 cukup tinggi (Setiyabudi, 2010). 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. Oleh karena itulah dalam penelitian ini akan menganalisis kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian pelat beton bertulangan bambu laminasi ini adalah pasir, semen, kerikil, air, dan bambu laminasi 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 bertulangan baja dan pelat beton bertulangan bambu laminasi yang diperkuat dengan kawat galvanis menyilang.
2. Seberapa besar perbedaan antara kuat lentur yang terjadi pada pelat beton bertulangan baja dan bambu laminasi.
3. Perbedaan kuat lentur pelat beton bertulangan secara pengujian dan pelat beton bertulangan secara teoritis.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan analisis kuat lentur pelat beton bertulangan baja dengan pelat beton bertulangan bambu laminasi.
2. Mengetahui perbedaan kuat lentur pelat beton bertulangan baja dan bambu laminasi.
3. Mengetahui perbedaan 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 bertulang baja dan pelat beton bertulangan bambu yang diperkuat dengan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.
2. Manfaat secara praktis, dapat memberikan alternatif bambu sebagai pengganti penulangan memanjang (pokok) pada pelat beton 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* dengan *merk* Tiga Roda.
 - b. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari kali Gendol Yogyakarta.
 - c. Agregat kasar (kerikil) yang digunakan berasal dari Wonogiri.
 - d. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Teknik Sipil UMS.
 - e. Tulangan baja yang digunakan diameter 6 mm berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta.
 - f. *Bekesting* untuk cetakan pelat beton bertulang digunakan kayu sengon.
 - g. Kawat yang digunakan untuk penambahan kuat lentur ada 3 macam ukuran, yaitu 1.02, 1.29, 1.63 berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta.

- h. Kawat pengikat antar tulangan digunakan kawat bendrat berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta.
 - i. Lem yang digunakan untuk merekatkan kedua sisi bambu yaitu lem kayu (Fox), berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta.
 - j. Bambu yang digunakan yaitu bambu Ori, berasal dari toko bambu di Surakarta.
 - k. Ukuran bambu yang digunakan yaitu tebal 8 mm, lebar 2 cm, panjang 95 cm (tulangan pokok) dan 45 cm (tulangan bagi).
 - l. Pemasang bambu laminasi bambu dipasang dengan posisi telungkup yaitu bagian luarnya berupa kulit bambu.
 - m. Pelat beton dengan dimensi (100 x 50 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 3 buah.
 - b. Pengujian kuat tarik baja tulangan berdiameter 6 mm.
 - c. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang biasa berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 8 cm sebanyak 2 buah.
 - d. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulang bambu laminasi sebanyak 2 buah.
 - e. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.02 berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 8 cm sebanyak 2 buah.
 - f. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.29 berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 8 cm sebanyak 2 buah.
 - g. Pengujian kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.63 berukuran 100 x 50 cm dengan tebal 8 cm sebanyak 2 buah.
3. Beton direncanakan dengan mutu kuat tekan (f'_c) sebesar 20 MPa.
4. Baja tulangan direncanakan dengan mutu sebesar $f_y = 240$ MPa.

5. Perencanaan campuran adukan beton dengan metode SNI 03-2834-2000
6. Digunakan Faktor Air Semen (FAS) sebesar 0,5.
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.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang beton bertulangan bambu laminasi pernah dilakukan oleh Danang Gunawan W (2014) dengan judul tinjauan kuat lentur balok beton bertulangan bambu laminasi dan balok beton bertulangan baja pada *simpel 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 plat beton bertulangan baja tanpa penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.

Penelitian yang dilakukan saat ini mencoba menguji kuat lentur pelat beton bertulangan bambu laminasi dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang secara menyilang.