

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang subur, serat alam (*natural fiber*) yang berasal dari tumbuhan sangat banyak ditemukan di sana. Tumbuhan waru (*Hibiscus tiliaceus*), yang banyak tumbuh di lingkungan pesisir adalah salah satu tumbuhan yang mengandung serat. Tumbuhan waru sangat mudah ditemukan dan biasanya tumbuh liar dengan akar panjang yang mengganggu. Karena itu, mereka ditebang untuk tampilan yang lebih baik. Kulit tumbuhan waru memiliki serat yang sangat ulet, yang membuatnya ideal untuk menguatkan komposit. Lapisan lilin yang berasal dari cambium banyak ditemukan pada serat kulit pohon waru (Prihajatno *et al.*, 2018).

Beton adalah suatu elemen struktur yang terdiri dari partikel-partikel agregat yang dilekatkan oleh pasta yang terbuat dari semen portland dan air. Pasta itu mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel agregat dan setelah beton segar (*fresh*) dicor, ia akan mengeras sebagai akibat dari reaksi-reaksi kimia eksotermis antara semen dan air dan membentuk suatu bahan struktur yang padat dan dapat tahan lama (Wijaya *et al.*, 2023). Kekuatan struktur tergantung pada mutu beton dan penulangan baja di dalam balok beton bertulang. Penulangan balok beton biasanya terdiri dari dua tulangan yaitu tulangan lentur yang dipasang secara horizontal dari sumbu balok dan berfungsi untuk menahan beban momen lentur. Sebaliknya, tulangan geser, juga dikenal sebagai begel, dipasang secara melintang dari sumbu balok dan berfungsi untuk menahan beban gaya geser (Yuliawan, 2015).

Bambu adalah bahan bangunan yang potensial dan murah. Bambu dapat digunakan sebagai pengganti tulangan baja, karena mudah diperoleh, kuat menahan tarik, dan ramah lingkungan. Penggunaan bambu sebagai pengganti baja dapat mengurangi biaya konstruksi dan ramah lingkungan (Wonele *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian telah menggunakan bambu sebagai pengganti tulangan baja dan serat waru sebagai bahan tambahan dalam campuran beton. Menurut Dairi and Ardianto, (2022), penggunaan serat waru sebagai bahan tambah campuran beton dengan dimensi silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan beton mengalami penurunan dari beton normal yaitu 189,67 Kg/cm² menjadi 111,35 Kg/cm² (Variasi 1,5%) atau 41,33%. Sedangkan serat waru mengalami peningkatan pada kuat tarik yang mana beton normal sebesar 14,38 Kg/cm² meningkat menjadi 16,97 Kg/cm² (Variasi 1,5%) atau 18,10%. Menurut Cahyanto *et al.*, (2016), penggunaan tulangan bambu pada balok bertulang dengan dimensi panjang 170 cm, lebar 11 cm, dan tinggi 15 cm mendapatkan nilai kuat lentur sebesar 5,455 N/mm² atau 44,20% dari balok dengan tulangan baja yang mana nilai kuat lenturnya adalah 12,369 N/mm².

Dengan memanfaatkan serat daun waru sebagai bahan tambah campuran beton dapat dilakukan pengujian seperti halnya yang telah dilakukan oleh Dairi and Ardianto, (2022) pada silinder. Dan bambu sebagai pengganti tulangan baja dapat dilakukan pengujian seperti halnya yang telah dilakukan oleh Cahyanto *et al.*, (2016) pada balok beton tulangan bambu petung. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan suatu penelitian terkait pengaruh serat pohon waru terhadap kekakuan dan pola retak balok beton bertulang bambu tunggal. Penelitian pengaruh serat pohon waru terhadap kekakuan dan pola retak balok beton bertulang bambu tunggal perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi kekuatan struktur menggunakan bambu sebagai tulangan dan variasi yang tepat dalam penggunaan serat daun waru sebagai campuran beton.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada balok bertulang bambu dengan bahan tambah serat pohon waru yaitu :

1. Bagaimanakah pengaruh serat pohon waru terhadap kekakuan balok beton bertulang bambu tunggal ?
2. Bagaimanakah pengaruh serat pohon waru terhadap pola retak dan keruntuhan balok beton bertulang bambu tunggal ?

1.3 Batasan Masalah

1. Pengujian dilakukan di laboratorium untuk mengetahui kapasitas lentur balok beton bertulang bambu dengan penambahan serat pohon waru
2. Pembebanan diberikan secara bertahap sampai mencapai *P ultimate*.
3. Model balok yang digunakan adalah balok beton bertulang bambu dengan ukuran 75 mm x 150 mm x 1000 mm dengan penambahan campuran 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% serat pohon waru per sampel.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada balok bertulang bambu dengan bahan tambah serat pohon waru yaitu :

1. Mengetahui pengaruh kekakuan balok beton bertulang bambu dengan presentase tambahan serat pohon waru.
2. Mengetahui pola retak dan keruntuhan balok beton bertulang bambu dengan penambahan serat pohon waru.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat bagi masyarakat dan penelitian ini menggunakan inovasi yang baru dan lebih efisien sehingga dapat menekan kerusakan alam dan menekan pengeluaran biaya dalam pembangunan.