

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan masyarakat di Indonesia, bambu berperan sangat penting karena dikenal masyarakat memiliki sifat-sifat yang bermanfaat untuk dipergunakan, seperti batangnya yang kuat, liat, keras, mudah dibentuk, ringan, rupanya artistik, murah dan sifat yang utama dan penting yaitu cepat untuk dibudidayakan dan dipanen. Selain itu, bambu juga banyak digunakan dalam konstruksi karena memiliki sifat fisis dan mekanis yang baik, seratnya yang elastis dapat menahan beban tarik, tekan, dan geser serta tidak bersifat polutif. Dikarenakan pertumbuhannya yang cepat, dan kemampuannya untuk beradaptasi dengan baik, bambu muncul sebagai alternatif yang cocok untuk digunakan dalam berbagai macam hal. Salah satunya adalah inovasi untuk memanfaatkan bambu sebagai material konstruksi alternatif yang mudah diperbaharui, dan ekonomis namun kuat.

Saat ini kebutuhan material konstruksi bangunan terus berkembang yang disebabkan bertambahnya pembangunan infrastruktur, salah satunya adalah perkerasan jalan. Perkerasan jalan secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) yang bahan pengikatnya semen dan biasa disebut jalan beton dan perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) yang bahan pengikatnya adalah aspal. Dalam pemeliharannya, jalan beton relatif lebih ekonomis apabila dibandingkan dengan jalan aspal yang perlu adanya perawatan rutin, oleh karena itu jalan beton mulai banyak digunakan pada ruas jalanan baru terutama untuk pembangunan infrastruktur yang

dikerjakan pemerintah di berbagai wilayah Indonesia dalam program Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Menurut Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003), Kekuatan beton harus dinyatakan dalam kuat tarik lentur, yang didapat dari hasil benda uji dengan umur 28 hari yang besarnya secara tipikal 3-5 MPa. Nilai tersebut bisa didapatkan antara hubungan kuat tekan dengan kuat tarik lentur, selain itu untuk mengetahui nilai kuat tarik lentur dapat juga ditentukan dari hasil uji kuat tarik belah beton.

Beton merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan pada bidang konstruksi karena kegunaannya yang tinggi, namun beton merupakan bahan yang bersifat getas dengan kuat tarik yang rendah. Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan kuat tarik beton yaitu adalah dengan menggunakan bahan tambah berupa serat (*Fiber*). Penambahan serat pada beton dapat memperbaiki sifat mekanis beton seperti daktilitas (*Ductility*), penyerapan energi (*Energy Absorbtion*), ketahanan kejut (*Shock Resistance*), kapasitas lentur (*Bending Capacity*), ketahanan leleh (*Fatigue*) dan lain sebagainya.

Jenis serat yang umum dan dapat dipergunakan untuk memperbaiki sifat mekanis beton antara lain adalah serat baja (*steel fibre*), serat kaca (*glass fiber*), serat polypropylene (sejenis plastik mutu tinggi), karbon (*carbon*) serta serat alami yang berasal dari bahan alami (*natural fibre*), seperti ijuk, sabut kelapa, serat goni, serat bambu, dan lainnya (Zuraidah, 2009).

Berbagai serat yang digunakan memiliki karakteristik tersendiri dalam campuran beton dan dapat menimbulkan perilaku yang beragam, contohnya, serat baja (*steel fibre*) mudah mengalami korosi, dan serat *polypropylene* (sejenis plastik mutu tinggi) dapat rapuh apabila terkena cahaya matahari secara langsung. Serat bambu menjadi salah satu pilihan karena merupakan produk hasil alam yang dapat

diperbaharui, murah, mudah ditanam, cepat tumbuh dan dipanen, tidak mengalami korosi, memiliki sifat kembang susut yang rendah, mudah dibentuk, serta memiliki kuat tarik sangat tinggi yang dapat dipersaingkan dengan baja.

Menurut Morisco (1996) menunjukkan bahwa kuat tarik bambu dapat mencapai 151 MPa, dan bambu mempunyai kekuatan tarik sekitar dua kali lebih besar dibandingkan dengan kayu, apabila dibandingkan dengan baja yang mempunyai nilai berat jenis antara 6,0 – 8,0 (sementara nilai BJ bambu = 0,6 -0,8), perbedaan kuat tarik baja hanya sebesar 2,3 – 3 lebih besar dibandingkan dengan kuat tarik bambu. Dengan demikian bambu memiliki nilai kuat tarik per unit berat jenisnya sebesar 3 – 4 kali lebih besar bila dibandingkan dengan baja.

Berdasarkan penelitian Fuad, dkk (2014), serat selulosa dapat digunakan campuran beton untuk meningkatkan kuat tarik. Dalam hal tersebut, menurut penelitian Gusmailina dan Sumadiwangsa (1988) mengenai zat kandungan bambu, hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar selulosa pada bambu berkisar antara 42,4% - 53,6% yang berarti bambu mengandung kadar selulosa yang cukup besar.

Pada penelitian sebelumnya oleh Junaidi (2015) melakukan penelitian penggunaan serat bambu, dengan judul **“Pemanfaatan Serat Bambu Untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton”** Persentase serat bambu yang dipakai sebesar 2%, 3%, 4% dan 5% dan panjang serat  $\pm$  4 cm. Kuat tekan optimum didapat pada persentase 4% yang mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 20,8% dari beton normal.

Selain itu, penelitian yang dilakukan Mahyudin, Yunita, dan Milvita (2018) yang berjudul **“Optimalisasi Persentase Serat Bambu Terhadap Sifat Fisis Papan Komposit Beton Ringan”**, persentase serat bambu yang digunakan sebesar, 0%, 0,6%, 1,2%, 2,5%, dan 5%. Kuat tekan optimum diperoleh pada persentase 2,5% dengan nilai sebesar 6,9 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan kuat lentur optimum diperoleh pada persentase 0,6% dengan nilai sebesar 44,25 kg/cm<sup>2</sup>.

Kemudian, Ma'ruf, Ismeddiyanto, dan Kurniawandy (2015) melakukan penelitian penggunaan serat bambu dengan judul **“Pengaruh Panjang Serat Kulit Bambu Terhadap Sifat Mekanik Beton”**, persentase bambu yang digunakan sebesar 0,5% dari berat agregat dengan variasi panjang serat 2,5 cm, 5 cm, 7,5 cm dan 10 cm. Kuat tekan optimum didapatkan pada panjang serat 2,5 cm dengan peningkatan sebesar 21,68%. Kuat lentur optimum didapatkan pada variasi panjang serat 10 cm dengan peningkatan sebesar 13,07%. Kuat tarik belah optimum didapatkan pada variasi panjang 2,5 cm dengan peningkatan sebesar 26,53%.

Dan juga, Aditya (2019), melakukan penelitian serat bambu dengan judul **“Studi Sifat Fisis Dan Mekanis Serat Bambu Tunggal Dengan Perlakuan Alkali NaOH Selama 2 Jam”**, dengan persentase *alkali NaOH* 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Nilai hasil pengujian tarik serat bambu optimal didapatkan pada konsentrasi *NaOH* 5% dengan tegangan tarik maksimum 714,975 MPa, regangan maksimum 0,0267% dan modulus elastisitas maksimum 26818,276 MPa.

Berdasarkan penelitian – penelitian dan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tekan dan Tarik Belah Pada Beton Perkerasan Jalan”** dengan variasi campuran serat 0%, 1,5%, 3%, 4,5%, dan 6% berdasarkan hasil penelitian Junaidi, dan Mahyudin, dkk. Kemudian menggunakan panjang serat  $\pm 3$  cm berdasarkan hasil penelitian Ma'ruf, Ismeddiyanto, dan Kurniawandy. Lalu berdasarkan penelitian Aditya, serat diberikan *treatment Alkali NaOH* dengan konsentrasi 5% selama 2 jam.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan judul, maka dapat dibuat identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah dengan penambahan serat bambu dapat meningkatkan kuat tekan dan tarik belah beton perkerasan jalan?
2. Apakah dengan penambahan serat bambu dapat mencapai nilai optimum kuat tekan dan tarik belah beton perkerasan jalan?
3. Apakah dengan penambahan serat bambu dapat mempengaruhi kuat tekan dan tarik belah beton perkerasan jalan?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini sebagai berikut :

1. Panjang serat bambu yang digunakan sebesar  $\pm 3$  cm.
2. Menggunakan bambu betung (*Dendrocalamus Asper*)
3. Serat bambu tidak menggunakan bagian kulit dan ruas (buku-buku)
4. Bambu diberi *treatment alkali NaOH* dengan konsentrasi 5% selama 2 jam.
5. Kuat tekan rencana yang digunakan adalah 30 MPa.
6. Ukuran maksimum agregat kasar sebesar 20 mm
7. Semen yang digunakan adalah semen tipe 1.
8. Perbandingan jumlah serat bambu yang digunakan 0%, 1,5%, 3%, 4,5%, dan 6% dari berat semen.
9. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm.

10. Pengujian beton dilakukan pada saat beton umur 28 hari.
11. Tidak menguji serat
12. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan nilai kuat tarik belah dan kuat tekan pada beton.
13. Pembuatan *Mix Design* berdasarkan SNI 03-2834-2000 mengenai Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.
14. Proses pembuatan dan perawatan beton berdasarkan SNI 2493-2011 mengenai Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.
15. Proses pengujian kuat tekan beton berdasarkan SNI 03-1974-2011 mengenai Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.
16. Proses pengujian kuat tarik beton berdasarkan SNI 03-2491-2014 mengenai Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang dan identifikasi masalah, maka dapat dibuat rumusan masalahnya yaitu: “Apakah dengan penambahan serat bambu dapat berpengaruh terhadap kuat tekan dan tarik belah beton perkerasan jalan?”

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tarik belah dan kuat tekan beton pada masing – masing variasi penambahan serat bambu.

#### **1.6 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan / manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memanfaatkan tanaman bambu yang mudah dibudidayakan sebagai bahan konstruksi beton.

2. Dapat memberikan solusi alternatif murah, dan mudah didapatkan untuk meningkatkan mutu beton agar memiliki ketahanan yang lebih baik.
3. Dapat menambah wawasan bagi mahasiswa teknik sipil khususnya dalam ilmu teknologi beton.

