

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton adalah campuran antara semen, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan campuran yang membentuk massa padat. (SK SNI T-15-1990-03). Dalam konstruksi gedung, jalan, jembatan dan konstruksi lainnya, beton masih menjadi salah satu bahan struktur yang paling sering digunakan, karena beton memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan material konstruksi lainnya. Salah satu kelebihan beton yaitu, memiliki kuat tekan yang cukup tinggi. Selain memiliki kelebihan, beton juga memiliki kekurangan yang dapat mempengaruhi penggunaan beton dalam pembangunan suatu konstruksi. Salah satu kekurangan beton yaitu, memiliki kuat tarik yang rendah sehingga getas atau rapuh.

Beton sebagai material konstruksi memiliki peranan yang sangat vital disaat semakin tingginya pembangunan infrastruktur. Demi memenuhi kebutuhan mutu yang baik untuk konstruksi, maka diperlukan beton dengan kualitas mutu yang baik seperti mutu tinggi. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mendapatkan mutu beton yang tinggi yaitu membuat beton yang padat dengan penambahan atau substitusi berupa *filler*. Saat ini inovasi penambahan atau substitusi material beton mengutamakan material ramah lingkungan. Salah satu material ramah lingkungan yang dapat dijadikan *filler* adalah batu apung. Selain penambahan material berupa *filler* peningkatan kualitas beton juga dapat dilakukan dengan penambahan serat. Penambahan serat pada beton dapat meningkatkan salah satu kekurangan beton yaitu kuat tarik beton. Serat yang digunakan yaitu serat bambu ori.

Beton *filler* merupakan beton yang dilakukan penambahan atau substitusi berupa butiran partikel halus yang digunakan untuk mengisi rongga udara dalam beton. Salah satu material yang dapat dijadikan *filler* yaitu batu apung. Batu Apung (*Pumice*) juga memiliki kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang tinggi sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai campuran untuk membuat beton (Melinda,S, Dapas, S. O., & Sumajouw, M. D., 2020). Kadar

silika dalam batu apung dapat berpengaruh dalam pengerasan maupun kuat tekan beton. Beton serat didefinisikan sebagai beton yang terbuat dari campuran semen, agregat halus, agregat kasar dan sejumlah kecil serat/fibre (ACI Committee 304, 1997). Berbagai jenis bahan fiber yang dapat dipakai 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, S., 2009). Penggunaan serat pada beton bertujuan untuk meningkatkan salah satu sifat beton yaitu kekuatan tarik belah beton. Serat yang digunakan yaitu serat bambu ori. Kuat tarik bambu tanpa buku adalah antara 151-291 MPa sedang bambu dengan buku mempunyai kuat tarik antara 55-128 MPa (Morisco, 1999). Sehingga pemanfaatan serat bambu ori diperkirakan dapat meningkatkan kuat tarik belah beton.

Penelitian tentang beton serat bambu pernah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu, Suhardiman, M. (2011). Kajiannya mengenai pengaruh penambahan serat bambu ori terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton. Bentuk benda uji silinder 15 x 30 cm. Dilaporkan kuat tekan optimum didapat pada kadar serat 1% sebesar 24,36 Mpa dan kuat tarik optimum didapat pada kadar serat 1,5% sebesar 2,69 MPa. Penelitian lainnya, oleh Lestari, D.D. (2022). Kajiannya mengenai pengaruh variasi campuran serat bambu pada kuat tekan beton serat. Bentuk benda uji silinder 15 x 30 cm. Dilaporkan bahwa beton dengan tambahan serat bambu 1% memiliki kuat tekan terbaik sebesar 28,01 MPa. Selain itu penelitian mengenai penggunaan batu apung dalam campuran beton pernah dilakukan oleh Melinda, S., Dapas, S. O., & Sumajouw, M. D. (2020). Kajiannya tentang studi eksperimental pengujian kuat tekan beton menggunakan kapur dan batu apung sebagai bahan pengganti sebagian semen. Bentuk benda uji silinder 10 x 20 cm. Dilaporkan bahwa beton dengan bahan tambah kapur 16% dan batu apung 4% memiliki kuat tekan terbaik sebesar 27,22 MPa.

Pada penelitian terdahulu beton berserat bambu ori tidak diberikan material penambah berupa *filler* batu apung Karena itu penelitian mengenai

pembuatan beton mutu tinggi berserat bambu ori dengan *filler* batu apung ini penting untuk dijadikan kajian penelitian khususnya untuk mengetahui pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tekan dan tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dibahas yaitu:

1. Bagaimana pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tekan beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung?
2. Bagaimana pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung?
3. Berapa kadar serat bambu ori terbaik untuk menghasilkan kuat tekan beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung terbesar?
4. Berapa kadar serat bambu ori terbaik untuk menghasilkan kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung terbesar?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mutu beton rencana 50 MPa
2. Perhitungan *mix design* berdasarkan SNI 03-6468-2000 tentang tata cara perencanaan campuran tinggi dengan. semen portland dengan abu terbang.
3. Faktor Air Semen yang digunakan konstan 0,26 sesuai dengan *mix design*
4. Serat bambu yang digunakan yaitu serat bambu ori
5. *Filler* yang digunakan adalah *filler* batu apung yang telah dihaluskan dan lolos saringan mesh 200.
6. Kadar *filler* batu apung yang digunakan konstan 10% dari berat semen sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Albert Wijaya, Ng. G. 2022.
7. *Fly Ash* yang digunakan konstan 5% dari berat semen sesuai dengan penelitian Ervianto, M., dkk (2016).
8. *Superplasticizer* ditentukan konstan 0,75% dari berat semen
9. Ukuran serat bambu yang digunakan yaitu panjang 2 cm dengan lebar 0,05 – 0,1 cm dan tebal 0,1 cm sesuai penelitian yang dilakukan oleh Wesley Titaley, J. F, dkk (2022).

10. Kadar serat yang digunakan yaitu 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% sesuai penelitian yang dilakukan oleh Lestari D.D. (2022).
11. Agregat halus menggunakan pasir zone 2 dan agregat kasar menggunakan batu pecah ukuran maksimum 20 mm
12. Pengujian kuat tarik belah mengacu pada standart ASTM C496-96 tentang *Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens*.
13. Pengujian kuat tekan mengacu pada standart ASTM C 39/C 39M – 01. tentang *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah;

1. Untuk mengetahui pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tekan beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.
2. Untuk mengetahui pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.
3. Untuk mengetahui kadar serat bambu ori terbaik untuk menghasilkan kuat tekan terbesar beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.
4. Untuk mengetahui kadar serat bambu ori terbaik untuk menghasilkan kuat tarik belah terbesar beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dalam bidang keilmuan adalah dapat mengetahui seberapa besar pengaruh kadar serat bambu ori terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung.

Manfaat bagi masyarakat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan baru tentang cara lain untuk memanfaatkan limbah batu apung dan serat bambu ori.