

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Saat ini beton banyak digunakan sebagai material pada struktur bangunan. Menurut Asroni, A. (2010), beton merupakan campuran antara air, semen, pasir, dan batu. Terkadang beton juga ditambahkan bahan lain seperti *admixture* untuk menambah kekuatannya. Beton memiliki kelebihan seperti harga yang relatif murah, mudah perawatannya dan kuat terhadap tekan. Namun, beton lemah terhadap tarik.

Seiring berkembangnya teknologi, beton harus memenuhi tuntutan kebutuhan konstruksi yang terus meningkat. Beton yang dibuat dengan baik memiliki kuat tekan tinggi. Di sisi lain beton dengan kuat tarik tinggi akan sangat bermanfaat. Maka, perlu adanya inovasi untuk mengimbangi kelemahan beton terhadap tarik.

Tjokrodimuljo, K. (1996) mendefinisikan beton serat (*fiber concrete*) sebagai bahan komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat (batang-batang dengan diameter antara 5 dan 500  $\mu\text{m}$  dengan panjang sekitar 2,5 mm sampai 10 mm). Serat dalam beton berfungsi mencegah retak-retak sehingga menjadikan beton lebih daktil dari pada beton biasa dan untuk meningkatkan kekuatan tarik beton, sehingga beton tahan terhadap gaya tarik akibat cuaca, iklim dan temperatur yang biasanya terjadi pada beton dengan permukaannya yang luas, Marbawi, Indra Gunawan. (2015). Serat yang dapat digunakan dalam campuran beton antara lain serat alam dan serat sintetis. Salah satu serat yang dapat menjadi pilihan adalah serat kawat galvanis karena murah dan perawatannya mudah.

Sedangkan *filler* adalah butiran halus pengisi rongga udara pada beton yang dapat meningkatkan kekuatan beton dan membantu mencegah keretakan pada permukaan beton. Batu apung merupakan pozzolan yang dapat dipilih sebagai *filler* pada campuran beton mutu tinggi. Pozzolan adalah bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina, yang tidak mempunyai sifat semen, akan tetapi dalam bentuk halusnyanya dan dengan adanya air dapat menjadi suatu

massa padat yang tidak larut dalam air (Tjokrodinuljo, K., 1996). Kelebihan dari penggunaan batu apung adalah mudah didapatkan di Indonesia dan harganya relatif murah Sedangkan kekurangannya adalah memerlukan proses penghancuran atau penggilingan agar terbentuk butiran-butiran halus sebelum digunakan sebagai *filler*.

Penelitian mengenai beton serat pernah dilakukan oleh Sudika, I.G.M dan Ardana, I.P.S (2011) kajiannya mengenai perilaku mekanik beton normal dengan penambahan serat kawat bendrat. Bentuk benda uji silinder 15x30 cm dan balok 10x10x60 cm dengan variasi kadar serat berbeda. Dilaporkan bahwa kuat tarik maksimum didapat pada kadar serat 6 % sebesar 4.388 MPa dengan peningkatan sebesar 10.714 % dari kuat tarik kadar serat 0 % dan kuat tekan maksimum didapat pada kadar serat 8 % sebesar 37.367 MPa dengan peningkatan sebesar 12.50 % dari kuat tekan kadar serat 0 %. Penelitian lain dilakukan oleh Junus N. (2017) kajiannya mengenai efek penambahan serat kawat bendrat terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton yang dirawat melalui metode *and dry curing*. Bentuk benda uji silinder dengan variasi kadar berbeda. Dilaporkan bahwa pada kadar serat lebih dari 7,5% masih terjadi kemungkinan penambahan kekuatan tekan dan kuat tarik belah beton sehingga tidak dapat dikatakan sebagai nilai optimum kadar serat. Sedangkan penelitian mengenai batu apung pernah dilakukan Melinda, S. dkk (2020) 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 kapur 16% dan batu apung 4% mengalami peningkatan presentase kuat tekan paling optimum 28,46% kuat tekan 27,22 Mpa.

Pembuatan beton serat kawat galvanis dilakukan pada penelitian ini belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Kawat yang digunakan adalah kawat galvanis yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan kawat bendrat. Perbedaan lain adalah penambahan batu apung sebagai *filler* bahan tambah. Karena itu penelitian mengenai pengaruh penambahan serat kawat galvanis pada beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung ini penting untuk dijadikan kajian penelitian khususnya untuk

mengetahui pengaruh penggunaan kadar serat terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton.

### 1.2.Rumusan Masalah

1. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:
2. Bagaimana pengaruh kadar serat kawat galvanis terhadap kuat tekan beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung?
3. Bagaimana pengaruh kadar serat kawat galvanis terhadap kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung?
4. Berapa kadar serat kawat galvanis terbaik untuk menghasilkan kuat tekan beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung terbesar?
5. Berapa kadar serat kawat galvanis terbaik untuk menghasilkan kuat tarik belah beton mutu tinggi dengan *filler* batu apung terbesar?

### 1.3.Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mutu beton rencana 50 Mpa.
2. Serat yang digunakan adalah serat kawat galvanis.
3. Panjang serat yang dipakai adalah 12 cm dengan lebar 0,2 cm.
4. Kadar serat yang digunakan 4%, 6%, 8% dan 10% dari berat semen sesuai penelitian Sudika, I.G.M dan Ardana, I.P.S (2011).
5. Kadar *fly ash* yang digunakan 5% dari berat semen sesuai penelitian Ervianto, M., Saleh, F., & Prayuda, H. (2016)
6. SP yang digunakan ditentukan konstan 0,75% dari berat semen.
7. Kadar *filler* yang digunakan 10% dari berat semen sesuai dengan penelitian Albert Wijaya, Ng. G. (2022)
8. *Filler* yang digunakan adalah *filler* batu apung yang telah dihaluskan hingga lolos saringan mesh 200.
9. Digunakan pasir zone 2 dan agregat kasar ukuran maksimum 20 mm.
10. fas yang digunakan adalah 0,26 sesuai dengan mix desain
11. Pengujian kuat tarik belah beton sesuai prosedur pengujian standart ASTM 496-96 tentang *Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens*

12. Pengujian kuat tekan beton sesuai prosedur pengujian standart ASTM C 39/C 39M-01 tentang *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*.
13. Perhitungan desain campuran (*Mix Design*) berdasarkan SNI 03-6468-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Campuran Tinggi dengan Semen Portland dengan Abu Terbang.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

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

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

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

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah memberikan wawasan baru tentang cara lain menggunakan kawat galvanis dan limbah batu apung.