

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan inovasi beton sebagai material utama banyak digunakan dalam industri konstruksi modern ini. Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, air dan dengan atau tanpa tambahan yang membentuk masa padat (SNI 2847:2013). Seiring dengan penggunaan beton yang semakin luas, dan variasi beton yang terus berkembang, beton lebih ekonomis dalam pembuatannya, karena menggunakan bahan dasar dari sumber lokal yang mudah didapatkan, harga yang terjangkau, dan dapat dengan mudah dibentuk sesuai kebutuhan konstruksi. Beton yang banyak dipakai saat ini yaitu beton normal, yang menggunakan agregat alam yang dipecah ataupun tidak dipecah dengan bahan tambahan (SNI 03-2834-2002). Kelebihan dari beton ini yaitu mampu menahan kuat tekan, namun beton memiliki kelemahan terhadap kuat lentur yang rendah dan bersifat getas (*brittle*). Kuat lentur (*flexure strength*) adalah kemampuan balok beton diletakkan pada dua perletakan untuk menahan gaya dengan arah yang tegak lurus sumbu benda uji sampai benda uji patah (Test et al., 2010). Sehingga dalam penelitian ini solusi utama dalam mengatasi kuat lentur yang rendah pada beton yaitu dengan menambahkan serat.

Serat sebagai bahan tambahan dalam suatu campuran beton berfungsi menjaga retak - retak dan memperbaiki sifat kuat lentur pada beton (Al Huseiny & Nursani, 2020). Kelebihan dari serat adalah dapat meningkatkan sekaligus memaksimalkan kuat lentur pada beton, tetapi serat juga mempunyai kelemahan yaitu biaya yang dikeluarkan relatif mahal, proses pengerjaannya pun lebih sulit dibandingkan beton biasa. Serat bersifat mekanis sehingga tidak bereaksi secara kimiawi dengan bahan penyusun beton lainnya sehingga dapat membantu mengikat dan menyatukan campuran menjadi beton berserat setelah terjadi pengikatan awal dengan semen. Beton berserat adalah bagian komposit beton yang ditambah dengan serat sebagai campurannya (Trimulyono, 2004). Beton yang diperkuat dengan serat akan mengalihkan beban deformasi dari beton ke

serat. Serat yang digunakan dalam campuran beton saat ini semakin bervariasi dan ada beberapa serat yang digunakan dalam campuran yaitu serat polimer, serat kaca, serat karbon, serat asbeston, serat kawat baja, dan sejenis serat alam lainnya yaitu serat ijuk, serat kelapa, dan serat bambu. Masing-masing serat memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penerapannya, sehingga pada penelitian ini salah satu serat yang dipakai sebagai bahan tambahan dalam campuran beton yaitu serat baja galvanis.

Serat baja galvanis adalah material yang terbuat dari campuran besi dan baja yang diberi lapisan, yang pada serat kawat ini adanya proses pelapisan logam anti karat atau non *corrosive metal* pada besi. Hal ini berfungsi sebagai pengikat antara baja tulangan agar dapat membentuk struktur seperti yang dikendaki. Serat baja galvanis dipilih sebagai material tambahan karena ada beberapa keunggulan seperti lebih lentur, tidak mudah berkarat, dan cara pengerjaan dilapangannya lebih mudah. Serat baja galvanis dapat juga dikenali dari warnanya yang *silver* atau *bronzenamun* yang tidak mengkilat. Serat galvanis sering dipakai karena termasuk bahan yang mudah diperoleh serta tahan terhadap korosi akibat sifat porous dari beton (Hamdi dkk, 2019). Penambahan serat kawat kedalam suatu adukan beton adalah untuk mengatasi sifat-sifat kurang baik dari beton. Dasar dari penambahan serat adalah memberikan tulangan serat pada beton yang disebar merata secara (random) untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat pembebanan (Sudika dkk, 2011).

Penelitian tentang beton menggunakan serat baja galvanis pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian yang dilakukan oleh Zhafira, A. U., Purwanto, E., & Irianti, L. (2017) penelitiannya tentang pengujian kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur pada campuran beton yang diberi tambahan serat bendrat berkait. Penambahan dilakukan untuk mengetahui pengaruh serat bendrat terhadap kuat lentur pada mutu beton normal dengan variasi kadar serat. Benda uji kuat lentur yang digunakan berupa balok dengan ukuran 15 x 15 x 60 cm. Peningkatan optimum terjadi pada variasi kadar serat 0,75 % dengan hasil sebesar 3,98 Mpa. Penelitian lain dilakukan oleh (Hamdi & Author, 2019) terkait pengaruh penambahan kawat bendrat galvanis pada campuran beton

terhadap kuat lentur beton. Benda uji balok beton ukuran 10 x 10 x 50 cm. Kuat lentur pada beton umur 28 hari tersebut adalah 1,95 Mpa. Pada penambahan 5 % kadar kawat bendrat galvanis terhadap campuran dihasilkan kuat lentur sebesar 10,64 Mpa. Sedangkan penelitian oleh (Malino Steenie Wallah & Dwi Handono, 2019) tentang pemeriksaan kuat tekan, dan kuat tarik lentur beton serat kawat bendrat yang ditebuk dengan variasi sudut yang berbeda. Benda uji berbentuk balok tanpa tulangan dengan dimensi 100 x 100 x 400 mm. Nilai kuat lentur terbesar diperoleh pada variasi tekuk 45° dengan presentase penambahan kawat bendrat 0.50 %. Pada umur 28 hari nilai tarik kuat lentur beton terbesar 8,173 Mpa atau mengalami kenaikan kekuatan 16.974 % dari beton tanpa tambahan kawat bendrat.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya menggunakan bentuk serat berbeda variasi, jenis kawat yang dipakai yaitu kawat bendrat dengan ukuran benda uji yang bervariasi. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan studi tentang penggunaan serat baja galvanis dengan menggunakan variasi panjang. Sehingga penelitian ini penting dilakukan karena untuk mengetahui pengaruh panjang serat baja galvanis terhadap kuat lentur balok beton berserat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh panjang serat baja galvanis terhadap kuat lentur balok beton berserat?
2. Berapa panjang serat baja galvanis terbaik untuk menghasilkan kuat lentur balok beton berserat tertinggi?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mutu beton yang direncanakan  $f'c = 30$  Mpa
2. Serat kawat yang digunakan yaitu serat baja (galvanis)
3. Bentuk serat yang digunakan yaitu lurus (*Straight*) dengan variasi panjang yang ditentukan sesuai rasio l/d yaitu (60 mm, 120 mm, 180 mm, 220 mm)

4. Kadar serat yang digunakan yaitu 10 % terhadap berat semen dengan distribusi serat  $\frac{1}{2}$  Hb
5. Pengujian kuat lentur Berdasarkan ASTM C-78 tentang standar pengujian untuk kuat lentur menggunakan *trhird point loading*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh panjang serat baja galvanis terhadap kuat lentur balok beton berserat?
2. Mengetahui panjang serat baja galvanis terbaik untuk menghasilkan kuat lentur balok beton berserat terbesar?

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan maanfaat di bidang keilmuan khususnya inovasi teknologi beton dalam bidang teknik sipil. Memberi informasi tentang pengaruh panjang serat baja galvanis terhadap kuat lentur beton berserat dalam bidang konstruksi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber referensi atau acuan untuk penelitian selanjutnya.

Hasil dari penelitian diharapkan memberikan manfaat informasi kepada masyarakat umum mengenai potensi bahan serat baja galvanis pada beton sehingga serat kawat baja galvanis dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya lokal yang baik dalam suatu konstruksi.