

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Infrastruktur menjadi penopang peradaban suatu bangsa. Ketersediaan infrastruktur menjadi modal Indonesia untuk meningkat menjadi negara maju dan tidak terperangkap sebagai negara berkembang saja atau *middle income trap* (Kiprah, 2019). Suatu negara dapat dikatakan maju apabila tingkat kesejahteraan masyarakatnya tergolong tinggi. Menurut Yaya Supriyatna (2016), jika hendak memakmurkan rakyat dan menaikkan pertumbuhan ekonomi, maka yang harus dilakukan adalah memperbaiki jalur distribusi, dan jalur distribusi utama adalah jalan. Karena itu kualitas jalan adalah kualitas perekonomian bangsa. Dalam rangka mendorong pertumbuhan ekonomi nasional sekaligus tercapainya konektivitas antar wilayah, pemerintah telah menetapkan target pembangunan infrastruktur prioritas yang salah satunya adalah pembangunan infrastruktur jalan. (Kementerian PUPR, 2016).

Saat ini Indonesia sedang gencarnya membangun infrastruktur jalan untuk menghubungkan antar daerah agar roda perekonomian dapat berjalan dengan baik. Seperti yang dikatakan Hedy Rahadian (2020), kementerian PUPR menargetkan untuk membangun 2.724 km jalan tol baru di seluruh Indonesia hingga tahun 2024. Dengan begitu, total ruas jalan tol di seluruh Nusantara akan mencapai panjang 4.817 km. Data Direktorat Jenderal Bina Marga menunjukkan bahwa pada infrastruktur jalan tol, penggunaan *rigid pavement* lebih mendominasi dibanding *flexible pavement* yaitu sebesar 65,71 % dengan Panjang 532,09 km. Tidak hanya dalam pembangunan jalan tol, penggunaan *rigid pavement* juga banyak digunakan dalam konstruksi jalan kota, provinsi, nasional, bahkan sampai di permukiman. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan *rigid pavement* di Indonesia terus berkembang dengan cepat.

Rigid pavement atau perkerasan kaku merupakan suatu susunan konstruksi perkerasan jalan yang terdiri dari plat beton semen yang ditelakkan di atas tanah dasar pondasi. Menurut SNI 2847 (2013), beton didefinisikan sebagai campuran

dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan hidrolis (*Portland cement*), agregat kasar, agregat halus, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (*admixture* atau *addictive*). Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana (f_c') pada usia 28 hari. Dipohusodo (1994) menjelaskan bahwa nilai kuat tekan pada beton relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kuat tariknya. Nilai kuat tarik pada beton hanya berkisar 9%-15% dari kuat tekannya, hal ini yang menyebabkan beton bersifat getas (*brittle*) sehingga beton harus didampingi oleh material yang bersifat daktil agar mampu menahan beban secara optimal. Seperti yang diketahui bahwa kekuatan pada plat beton sangat menentukan mutu pada konstruksi perkerasan kaku itu sendiri.

Seiring berkembangnya era yang lebih maju dan *modern*, menuntut manusia untuk lebih kreatif dan inovatif dalam melakukan perkembangan. Sebagai seorang *Engineer*, beton sangatlah penting untuk terus dikembangkan. Salah satu usaha pengembangannya ialah dengan cara memperbaiki sifat dari kelemahan beton itu sendiri. Para peneliti dan ahli dari beberapa negara maju telah melakukan beberapa penelitian dengan menambahkan bahan *addictive* yang bersifat kimiawi maupun fisikal pada campuran beton. Salah satu hasil penelitian tersebut adalah dengan menambahkan serat pada campuran beton. Serat merupakan salah satu jenis bahan tambahan (*addictive*) yang dapat digunakan pada campuran beton. Dengan menambahkan Serat pada campuran beton dinilai mampu mencegah terjadinya keretakan sehingga membuat beton menjadi lebih daktil dan tahan terhadap gaya tarik (Indra, 2015). Menurut Suhendro dalam Silalahi (2015), penambahan serat sebanyak 0,75% sampai dengan 1% dari volume adukan akan memberikan hasil yang optimal pada kekuatan beton.

Berdasarkan literatur yang telah dilakukan terhadap penelitian-penelitian terdahulu, banyak peneliti dan ilmuan yang telah melakukan eksperimen dengan menambahkan berbagai jenis serat pada campuran beton baik berupa serat sintetis (buatan), serat alami (tumbuhan) dan serat lainnya yang bisa berasal dari limbah. Hajatni (2013) melalui penelitiannya mengungkapkan bahwa dengan menambahkan serat berupa *polypropylene* dengan dosis 0,60 kg/m³ dan 0,65 kg/m³ pada campuran beton, masing-masing mampu meningkatkan kuat tekan sebesar

3,62% dan kuat tarik sebesar 20,44% dari beton normal. Kemudian Fauzan (2020) menyimpulkan hasil penelitiannya dengan menambahkan serat berupa ijuk berukuran 0,5 mm - 1,5 mm dengan komposisi 1% terhadap volume beton mampu meningkatkan nilai kuat tarik sebesar 11,94% dari beton normal. Lalu Nastain (2020) melalui penelitiannya berhasil meningkatkan kuat tarik lentur beton sebesar 20,84% dan kuat tekan beton sebesar 4,73% dari beton normal dengan menambahkan serat berupa karet ban bekas dengan kadar 0,75% pada campuran beton.

Dari hasil penelitian-penelitian tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa penambahan serat pada campuran beton telah terbukti mampu meningkatkan sifat mekanik pada beton baik berupa kuat tekan, kuat lentur dan kuat tariknya. Namun masing-masing penelitian tersebut hanya terfokus pada penggunaan satu jenis serat saja dengan masing-masing parameter dan perlakuan yang berbeda pula, sehingga sulit untuk membandingkan dan menentukan jenis serat apa yang memberikan pengaruh paling optimal dalam memperbaiki kelemahan pada beton.

Dalam penelitian ini, penulis akan mencoba mengaplikasikan tiga jenis serat yang berbeda namun dengan parameter dan perlakuan yang sama terhadap beton perkerasan kaku. Dengan demikian, penulis dapat membandingkan dan menentukan jenis serat apa yang memberikan pengaruh paling optimal terhadap sifat mekanis pada beton. Adapun jenis serat yang akan diaplikasikan berupa: serat sintetis (*polypropylene*), serat alami (ijuk) dan serat yang berasal dari limbah (karet ban bekas). Masing-masing jenis serat tersebut akan disebarkan secara merata (*uniform*) dengan orientasi *random* pada setiap campuran beton untuk masing-masing benda uji dengan variasi persentase serat sebesar 0%; 0,5%; 1%; 1,5% terhadap berat total benda uji.

Setiap jenis serat yang diaplikasikan tentu bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanis pada beton baik berupa kuat tekan maupun kuat lentur. Namun dari setiap jenis serat tersebut tentunya akan memberikan pengaruh dan hasil kekuatan yang berbeda. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh masing-masing serat terhadap campuran beton pada perkerasan kaku. Sehingga penulis mengangkat topik penelitian dengan judul : “**Perbandingan**

Pengaruh Jenis - Jenis Serat Terhadap Sifat Mekanik Pada Beton Perkerasan Kaku”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diterangkan di atas, maka dirumuskanlah permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh variasi persentase serat yang digunakan terhadap kelecakan (*workability*) pada beton ?
2. Bagaimanakah perilaku kuat lentur dan berat isi pada beton serat apabila dibandingkan dengan beton normal?
3. Manakah diantara jenis serat (*polypropylene*, ijuk, karet ban bekas) yang menghasilkan kuat lentur beton paling optimal ?
4. Manakah diantara variasi persentase serat yang dapat meningkatkan kekuatan beton paling baik ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan, ada beberapa lingkup masalah yang dibatasi untuk mencapai maksud dan tujuan yaitu sebagai berikut :

1. Menggunakan *mix design* f_c' 45 MPa.
2. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian karakteristik agregat, pengujian *slump*, berat isi beton segar dan pengujian kuat lentur.
3. Benda uji yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu berupa beton balok dengan dimensi 15 cm x 15 cm x 60 cm.
4. Serat yang digunakan berupa serat sintetis (*polypropylene*), serat alami (ijuk) dan serat yang berasal dari limbah (karet ban bekas).
5. Teknik pencampuran yang dilakukan dengan cara *uniform* atau merata dengan orientasi random pada setiap campuran benda uji.
6. Pencampuran dilakukan dengan variasi persentase serat sebesar 0%; 0,5%; 1%; 1,5% terhadap jumlah agregat halus yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Beberapa hal yang akan diteliti sebagai tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi persentase serat yang digunakan terhadap kelecakan (*workability*) pada beton.
2. Mengetahui perbandingan kuat lentur dan berat isi pada beton serat terhadap beton normal.
3. Menentukan jenis serat yang menghasilkan kuat lentur beton paling optimal.
4. Menentukan persentase serat yang paling baik untuk meningkatkan kekuatan pada beton.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan akan tercapai dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Dapat memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar S.Tr.T
2. Dapat dijadikan sebagai bahan bacaan dan literatur serta bahan kajian pembandingan untuk penelitian yang sejenis.
3. Dapat memberikan pengetahuan atau wawasan mengenai karakteristik dari beton berserat.
4. Dapat mengoptimalkan pemanfaatan serat terhadap kekuatan beton.
5. Sebagai upaya pemanfaatan sumber daya alam dengan menggunakan serat ijuk sebagai bahan tambah (*addictive*) dalam meningkatkan kuat lentur pada beton.
6. Mengurangi limbah ban bekas dengan memanfaatkannya sebagai alternatif bahan tambah (*addictive*) berupa serat karet.

1.6 Sistematika Penulisan

Sesuai dengan petunjuk tentang penulisan skripsi, maka sistematika

penulisan dalam skripsi ini akan tercantum sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai uraian teori-teori dan pedoman yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai teknik pengumpulan data, material dan alat yang digunakan, tahapan penelitian beserta uraian pelaksanaan penelitian, serta bagan alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan, pengolahan data yang didapatkan, serta Analisa data dan penjelasan hasil yang telah diperoleh.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya