

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya sektor kehidupan, salah satunya adalah konstruksi bangunan, dan prasarana transportasi menerapkan teknologi konstruksi ramah lingkungan. *Green construction* atau konstruksi ramah lingkungan merupakan suatu metode pembangunan yang memperhatikan kondisi lingkungan, pemakaian energi dan sumber daya secara efisien selama pembangunan dimulai tahap perencanaan, pelaksanaan hingga penggunaan produk pada konstruksi (Maulidianti, dkk., 2021). Teknologi ramah lingkungan bertujuan untuk pembangunan dengan desain pemakaian produk ramah lingkungan, penggunaan energi yang efisien dengan biaya yang relatif murah.

Meningkatnya keberadaan limbah merupakan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia. Salah satu penyumbang limbah terbesar adalah karet ban bekas yang mana pengolahan limbahnya dilakukan oleh masyarakat dengan cara dibakar dimana hasil pembakaran menyebabkan pencemaran udara pada lingkungan. Asap yang dihasilkan dari pembakaran tersebut berpengaruh buruk terhadap manusia karena mengandung bahan kimia yang apabila dihirup akan membahayakan pernafasan dan juga membuat polusi bagi lingkungan.

Pada sistem jalan raya, persimpangan adalah titik bertemunya antar moda transportasi. Persimpangan berupa pertemuan dua arah jalan yang berbeda serta pertemuan dua infrastruktur jalan dan perlintasan kereta api (Asfiati & Mutiara, 2020). Perlintasan kereta api merupakan pertemuan antara jalur kereta api dengan jalan raya, baik jalan utama maupun jalan samping lainnya. Perlintasan kereta api dapat ditemukan di daerah pedesaan atau perkotaan. Perlintasan kereta api terdiri dari perlintasan sebidang dan tidak sebidang.

Pada perlintasan sebidang, sering ditemui kerusakan perkerasan perlintasan kereta api karena merupakan titik pertemuan antara jalur kereta api dan jalan raya. Kerusakan yang sering dijumpai antaranya keretakan, dan pengeroposan lapisan aspal yang menimbulkan lubang. Hal tersebut sangat membahayakan bagi pemakai jalan. Menurut (Arisikam, D., dkk, 2023) bahwa kerusakan aspal disebabkan oleh pergerakan pondasi di bawah permukaan aspal. Lapisan permukaan harus berada di

atas perkerasan atau pondasi yang kokoh agar permukaan perlintasan jalan kereta api lebih awet.

Dari berbagai permasalahan tersebut, salah satu alternatif untuk mengatasinya yaitu perencanaan konstruksi perlintasan kereta api dengan permodelan beton dengan penambahan karet ban bekas. Permodelan yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah pembuatan benda uji campuran beton dengan penambahan serut karet ban bekas dalam lingkup uji laboratorium. Dengan adanya perencanaan pemodelan perlintasan kereta api dengan beton karet ban bekas, diharapkan menjadi alternatif konstruksi perlintasan kereta api dengan perkerasan kaku menggunakan beton yang memberikan umur rencana yang lebih lama dan permodelan beton dengan karet ban bekas yang diharapkan menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi limbah.

Oleh karena itu, penulis mengambil judul ini untuk melakukan penelitian dengan menganalisa dan merencanakan permodelan konstruksi perlintasan jalan kereta api yang dituangkan dalam tugas akhir dengan judul “**Pembuatan Model Konstruksi Perlintasan Jalan KA dengan Modifikasi Beton – Serut Karet Ban Bekas**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana komposisi *mix design* beton segar (semen, pasir, agregat dan air) dengan tambahan serut karet ban bekas? ACI 211.1-91 (2002)
- b. Berapakah nilai kuat tekan maksimum yang dapat dicapai apabila menggunakan tambahan serut ban bekas pada pembuatan beton sebagai *rigid pavement* perlintasan kereta api?
- c. Berapakah kadar serut ban optimal dari segi kuat tekan pada pembuatan beton sebagai *rigid pavement* yang dapat digunakan pada perlintasan kereta api?
- d. Bagaimana nilai modulus elastisitas yang dapat dicapai pada beton dengan penambahan varisasi bahan tambah serut karet ban bekas?

- e. Bagaimana perbandingan antara kuat lentur dari pembuatan beton sebagai *rigid pavement* dengan tulangan *wiremesh* dan kuat lentur dari pembuatan beton *rigid pavement* tanpa tulangan *wiremesh*?
- f. Apakah pengaruh dari penambahan serut ban bekas pada pembuatan beton sebagai *rigid pavement* pada perlintasan kereta api?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian beserta pengujiannya dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- b. Penelitian ini dilakukan dengan perencanaan *mix design* beton yang menggunakan bahan tambah karet ban bekas yang berbentuk serutan dengan variasi komposisi 0,7%; 0,75%; dan 0,8% dari berat total keseluruhan beton.
- c. Penelitian ini menggunakan agregat kasar (*split*) yang lolos uji material yang berasal dari Clereng, Kulon Progo.
- d. Penelitian ini menggunakan agregat halus yang lolos uji material, agregat halus diperoleh dari kali progo, Kulon Progo.
- e. Pengujian material agregat halus dan kasar berupa berat jenis (*Specific Gravity*), modulus halus butir (MHB), kadar air, kadar lumpur dan analisa saringan (*Sieve Analysis*). Sedangkan untuk pengujian agregat kasar berupa berat jenis (*Specific Gravity*) dan penyerapan air, kadar air, kadar lumpur, keausan agregat (*Los Angeles*) dan analisa saringan (*Sieve Analysis*).
- f. Semen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan semen *portland* tipe 1 bermerek Dynamix Serba Guna.
- g. Pengujian ini menggunakan tulangan *wiremesh* tipe M8.
- h. Mutu beton rencana yang digunakan yaitu K250 ($f_c' = 20,75$ Mpa).
- i. Sampel benda uji pada penelitian ini merupakan benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dan benda uji berbentuk pelat dengan dimensi 30×30 cm dan tinggi 16 cm, benda uji pelat memiliki 2 variasi yaitu dengan menggunakan tulangan *wiremesh*, dan tanpa tulangan *wiremesh*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merencanakan komposisi *mix design* beton dengan tambahan serut karet ban bekas.
- b. Menganalisis karakteristik permodelan beton – serut karet ban bekas terhadap nilai *slump* sebagai perkerasan kaku pada perlintasan jalur kereta api.
- c. Menganalisis berupa kuat tekan, dan modulus elastisitas dalam campuran pembuatan beton dengan limbah karet ban bekas serut sebagai bahan tambah pada perlintasan jalur kereta api.
- d. Menganalisis berupa hasil uji SASW dan hasil uji kuat lentur pada benda uji beton pelat menggunakan tulangan *wiremesh* dan tanpa tulangan *wiremesh*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk mengurangi limbah ban karet bekas dengan menganalisis hasil pengujian dari penambahan serut karet ban bekas pada beton yang digunakan untuk perkerasan kaku pada perlintasan jalur kereta api. Dengan desain perencanaan perkerasan kaku ini juga diharapkan dapat menambah umur rencana perkerasan jalan pada perlintasan jalur kereta api sehingga dapat mengurangi sedikit kerusakan yang terjadi pada perlintasan jalur kereta api, serta diharapkan dengan penambahan serut karet ban bekas dapat memperkecil nilai *slump* pada beton segar.