

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang terjadi di Indonesia yaitu banyaknya limbah sampah yang tidak terolah dengan baik sehingga sampah hanya dibiarkan menumpuk begitu saja. Indonesia termasuk negara penyumbang limbah terbesar dunia. Ada banyak macam-macam limbah seperti plastik, sisa makanan dapur dan salah satu limbah yang menjadi penyumbang limbah terbesar adalah karet ban bekas karena volumenya yang besar sehingga memenuhi ruang dibandingkan dengan plastik kemasan atau yang lainnya. Salah satu cara untuk mengurangi limbah tersebut adalah dengan cara *recycle*, *reduce* dan *reuse*. Namun masih banyak masyarakat belum benar cara mengolah limbah karet ban biasanya dengan cara dibakar, hal tersebut dapat membahayakan kesehatan masyarakat karena asap yang dihasilkan dari pembakaran tersebut. Selain itu, masyarakat juga masih banyak yang tidak diolah hanya dibuang atau pun dikubur.

Adanya prinsip teknologi ramah lingkungan pada sektor teknik sipil yang semakin meningkat dengan diterapkannya pada sektor bangunan dan konstruksi prasarana transportasi. Kontruksi ramah lingkungan sendiri menurut Maulidianti, dkk (2021) merupakan salah satu metode yang kondisi lingkungan pada pembangunan sangat diperhatikan selain itu seperti pemakaian energi dan menggunakan sumber daya secara efisien juga diperhatikan dimulai dari perencanaan hingga produk konstruksi. Konsep konstruksi ramah lingkungan tersebut dapat digunakan dengan prinsip penggunaan sumber daya yang efisien untuk pengelolaan limbah karet ban bekas yang diterapkan pada konstruksi bangunan atau konstruksi prasarana transportasi.

Sistem konstruksi prasarana transportasi khususnya pada persimpangan sering terjadi kerusakan. Persimpangan dapat berupa pertemuan dua arah jalan yang berbeda serta pertemuan dua infrastruktur jalan dan perlintasan kereta api (Asfiati dan Mutiara, 2021). Perlintasan kereta api merupakan pertemuan antara jalur kereta api dengan jalan raya, baik jalan utama maupun jalan samping lainnya. Perlintasan

kereta api terdiri dari perlintasan sebidang dan tidak sebidang. Perlintasan sebidang adalah pertemuan jalan raya pada satu sisi dengan jalur kereta api pada sisi lain.

Salah satu kerusakan perkerasan yang sering ditemui pada persimpangan adalah pada persimpangan perlintasan kereta api karena bertemunya jalur atau rel kereta api dengan jalan raya. Bentuk kerusakan yang sering ditemui biasanya penggerusan material aspal yang sangat membahayakan bagi pengguna jalan karena material yang tergerus akan membuat terpeleset saat melintasinya. Menurut Arisikam, dkk (2022) bahwa kerusakan aspal yang sering dijumpai biasanya disebabkan batu pecah di bawah permukaan aspal. Karena pergerakan dari batu pecah akibat adanya beban yang melintas tersebut akan menggerus lapisan diatas maupun dibawahnya. Lapisan aspal sebaiknya dihamparkan pada perkerasan atau pondasi yang baik dan kokoh sehingga perkerasan jalan aspal lebih panjang umur rencananya.

Dari berbagai permasalahan diatas tersebut, salah satu alternatif untuk mengatasinya yaitu dilakukannya perencanaan konstruksi perlintasan kereta api dengan modifikasi beton dengan tambahan karet ban bekas yang diolah menjadi serbuk. Adanya perencanaan pemodelan perlintasan kereta api dengan modifikasi beton dan serbuk karet bekas, diharapkan menjadi alternatif konstruksi pada perlintasan kereta api untuk mengurangi limbah karet ban bekas karena digunakan sebagai bahan tambahan pada beton yang berupa serbuk dan penggunaan beton sendiri pada perlintasan kereta api dapat memberikan umur rencana yang lebih lama dibanding penggunaan aspal. Permodelan perlintasan kereta api yang dimaksudkan berupa pembuatan benda uji beton dengan menggunakan tambahan serbuk karet ban bekas di Laboratorium.

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di ambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana komposisi *mix design* beton dengan tambahan serbuk karet ban bekas?
- b. Berapakah nilai yang dapat dicapai untuk kuat tekan maksimum beton silinder dengan tambahan serbuk karet ban bekas?
- c. Berapakah kadar serbuk ban bekas optimal yang dapat dicapai pada pembuatan beton silinder modifikasi serbuk karet ban bekas sesuai mutu standar?
- d. Bagaimana nilai perbandingan antara kuat lentur beton pelat modifikasi serbuk karet ban bekas dengan tulangan *wiremesh* dan kuat tekan beton modifikasi serbuk karet ban bekas tanpa tulangan *wiremesh*?
- e. Bagaimana pengaruh dari penambahan serbuk ban bekas pada pembuatan beton modifikasi serbuk karet ban bekas?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini menggunakan benda uji beton dengan mutu rencana K250 terdiri atas agregat kasar lolos pengujian keausan yang diperoleh dari Clereng Kulon Progo, agregat halus lolos pengujian standar SNI yang diperoleh dari Kali Progo, Semen *portland* tipe 1 merk *dynamix*, dan air yang berasal dari Laboratorium Teknik Sipil UMY.
- b. Pengujian yang dilakukan pada material agregat halus dan kasar berupa uji berat jenis, uji kadar air, uji kadar lumpur, uji keausan dan analisa saringan.
- c. Penelitian ini menggunakan modifikasi beton dengan bahan tambah limbah karet ban bekas khususnya ban kendaraan bagian luar dan berbentuk serbuk. Komposisi yang digunakan pada penelitian ini variasi persentase sebesar 0% (beton normal); 0,7%; 0,75% dan 0,8% terhadap berat total beton.
- d. Benda uji beton modifikasi serbuk karet ban bekas berbentuk silinder berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm yang digunakan untuk mencari nilai optimal dari variasi serbuk karet ban bekas.

- e. Benda uji beton silinder dilakukan perawatan dengan cara direndam selama 7 hari, 14 hari, 28 hari dan kemudian dilakukan pengujian kuat tekan.
- f. Sebagai permodelan konstruksi perlintasan kereta api penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk pelat dimensi 30 cm x 30 cm dan tebal 16 cm dengan atau tanpa *wiremesh* tipe M8.
- g. Benda uji beton pelat dilakukan perawatan dengan cara direndam selama 28 hari dan kemudian dilakukan pengujian SASW dan pengujian kuat lentur.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merencanakan komposisi *mix design* beton dengan modifikasi serbuk karet ban bekas.
- b. Menganalisis nilai *slump*, perbandingan kuat tekan dan modulus elastisitas antara variasi persentase serbuk karet ban bekas pada perlintasan jalur kereta api.
- c. Menganalisis perbandingan kuat lentur antara modifikasi beton serbuk karet ban bekas menggunakan tulangan *wiremesh* M8 dengan modifikasi beton serbuk karet ban bekas tanpa tulangan *wiremesh* M8 pada variasi persentase tambahan serbuk karet ban bekas.
- d. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari penambahan serbuk karet ban bekas pada pembuatan beton.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi limbah ban karet bekas dengan cara mengolah karet ban menjadi bentuk serbuk yang digunakan untuk bahan tambahan dalam pembuatan beton pada perlintasan kereta api. Dengan desain perencanaan modifikasi beton serbuk karet ban bekas untuk perlintasan kereta api dapat menambah umur rencana perkerasan jalan pada perlintasan jalur kereta api karena menggunakan material beton jika dibandingkan dengan menggunakan perkerasan lentur biasa. Sehingga dapat mengurangi kerusakan dan meningkatkan umur rencana yang terjadi pada

perlintasan jalur KA. Selain itu, penelitian ini dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dengan penambahan serbuk karet ban bekas pada pembuatan beton.