

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan termasuk prasarana transportasi yang mempunyai peranan cukup penting dalam transportasi darat, terutama dalam menjaga keseimbangan penyaluran barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan perekonomian masyarakat. Perkerasan jalan adalah komponen dari penampang melintang jalan serta memiliki fungsi sebagai penopang beban dari aktivitas di atasnya yang selanjutnya akan diteruskan menuju lapisan dibawahnya. Lapisan perkerasan jalan wajib mempunyai karakteristik yang kuat serta dapat menopang beban dari aktivitas yang ada di atasnya. Saat ini perkerasan yang paling umum dipakai adalah perkerasan lentur (*flexible pavement*). Perkerasan lentur mempunyai karakteristik yang fleksibel serta dapat meredam getaran yang ditimbulkan akibat kendaraan sehingga memiliki tingkat kenyamanan yang tinggi jika digunakan untuk berlalu lintas (Sulianti, 2020). Perkerasan lentur terbentuk dari beton aspal (*Asphalt Concrete*) sehingga termasuk jenis lapis aspal beton (Laston).

Lapis aspal beton (Laston) merupakan salah satu lapisan dalam konstruksi jalan raya yang tersusun atas campuran aspal keras dan agregat yang memiliki gradasi menerus, dicampur, dihampar, dan dipadatkan pada kondisi panas ketika mencapai suhu tertentu. Laston tersusun atas campuran agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi (*filler*) yang dicampur dengan *penetration grade* aspal (Anggraini et al., 2020). Pada campuran lapis perkerasan jalan, aspal memiliki fungsi sebagai perekat atau lem antar agregat sedangkan agregat memiliki peranan yang sangat penting yaitu berfungsi sebagai tulangan sehingga komposisi agregat dalam campuran perkerasan jalan AC-WC akan cukup tinggi yaitu mencapai 90-95% dari berat campuran lapis perkerasan jalan. Oleh karena itu kualitas suatu agregat akan sangat berpengaruh terhadap hasil akhir dari campuran perkerasan jalan AC-WC tersebut (Nofrianto et al., 2021).

Laston terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah lapis aus atau AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*). AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*)

merupakan lapisan terluar dalam lapis perkerasan jalan yang memiliki karakteristik paling halus pada struktur perkerasan jalan. AC-WC merupakan lapisan yang paling banyak digunakan di Indonesia. Campuran tersebut tersusun atas agregat kasar, agregat halus, dan *filler* sehingga kebutuhan penggunaan material tersebut akan cukup besar dan tentunya dapat berpengaruh terhadap ketersediaan agregat yang ada di alam. Jika digunakan secara terus-menerus agregat tersebut akan semakin menipis. Oleh karena itu dapat dilakukan percobaan menggunakan alternatif material pengganti agregat kasar untuk campuran perkerasan jalan lapis aus (Harnaeni et al., 2022).

Material yang dapat dimanfaatkan dalam campuran perkerasan jalan lapis aus sebagai pengganti agregat kasar adalah limbah ban bekas. Limbah ban bekas dapat dikategorikan sebagai salah satu penyumbang limbah terbanyak. Hal itu dibuktikan dengan peningkatan penggunaan kendaraan bermotor dari tahun ke tahun. Kendaraan bermotor tidak bisa lepas kaitannya dengan salah satu komponen pada kendaraan yaitu ban. Secara otomatis semakin meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor juga akan meningkatkan penggunaan ban yang nantinya jika sudah tidak dapat digunakan lagi akan menjadi limbah (Setiabudi et al., 2019).

Pemilihan limbah ban bekas dalam penelitian ini adalah sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran perkerasan jalan lapis aus. Limbah ban bekas yang digunakan adalah limbah ban luar sepeda motor yang dipotong kecil-kecil sesuai ukuran agregat kasar. Pemotongan ban luar sepeda motor dilakukan secara hati-hati menggunakan *cutter*. Agregat kasar yang diganti menggunakan potongan limbah ban luar sepeda motor adalah agregat lolos saringan no. $\frac{1}{2}$ " dan tertahan saringan no. $\frac{3}{8}$ ". Penggantian agregat sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap persentase agregat yang lolos saringan $\frac{1}{2}$ " dan tertahan pada saringan no. $\frac{3}{8}$ ".

Karakteristik potongan limbah ban luar sepeda motor yang keras tetapi tetap memiliki sifat elastis dapat dimanfaatkan sebagai campuran lapis perkerasan jalan. Penggunaan limbah ban luar sepeda motor dimaksudkan untuk mengganti agregat kasar pada campuran perkerasan jalan lapis aus dengan tujuan mendapatkan karakteristik campuran lapis perkerasan yang memiliki umur rencana lebih lama dan mampu menahan beban kendaraan serta mengurangi lendutan berlebihan yang

mengakibatkan retakan. Oleh karena itu, penelitian mengenai penggunaan limbah ban luar sepeda motor dalam campuran perkerasan jalan lapis aus perlu dilakukan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Harnaeni et al. (2022) yang menggunakan limbah ban luar sebagai substitusi agregat kasar yaitu dengan variasi 0%, 10%, 20%, 30% dan 40%, nilai VMA, VFA, VIM, Stabilitas, *Flow*, dan *Marshall Quotient* sudah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Tetapi pada penelitian tersebut jenis ban luar yang digunakan tidak dijelaskan secara spesifik dan tidak dijelaskan dengan detail agregat kasar mana yang diganti menggunakan ban luar, mengingat agregat kasar dalam campuran perkerasan jalan lapis aus terdapat beberapa nomor saringan sedangkan pada penelitian ini dijelaskan dengan spesifik jenis ban luar yang digunakan yaitu ban luar sepeda motor dan agregat kasar yang diganti dijelaskan yaitu mengganti agregat kasar yang lolos saringan no. $1/2''$ dan tertahan pada saringan no. $3/8''$. Selain itu jenis perkerasan yang dibuat pada penelitian yang dilakukan oleh Harnaeni et al. (2022) adalah AC-BC atau lapis antara sedangkan penelitian ini menggunakan AC-WC atau lapis aus sebagai benda uji. Hal tersebut dikarenakan sifat potongan ban luar sepeda motor yang memiliki sifat yang hampir sama dengan AC-WC atau lapis aus. Penelitian ini juga tidak berhenti pada analisis karakteristik *Marshall* tetapi juga melakukan perhitungan Modulus Elastisitas serta melakukan analisis nilai tegangan-regangan perkerasan lentur pada campuran perkerasan jalan lapis aus menggunakan program *KENPAVE*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka terdapat beberapa pertanyaan yang akan penulis bahas, antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar terhadap nilai VMA, VFA, VIM, Stabilitas, *Flow* dan *MQ* pada campuran perkerasan jalan AC-WC terhadap karakteristik *Marshall*?
2. Berapa nilai Modulus Elastisitas campuran perkerasan jalan AC-WC yang menggunakan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar?

3. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar terhadap nilai tegangan-regangan perkerasan lentur jika ditinjau menggunakan program *KENPAVE*?

1.3 Lingkup Penelitian

Agar dalam penulisan tugas akhir ini tidak menyimpang dari pembahasan awal, penulis memiliki batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Agregat yang digunakan berasal dari daerah Clereng, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Aspal yang digunakan adalah dari Pertamina dengan nilai nilai penetrasi 60/70 dan menggunakan aspal dari Laboratorium Transportasi dan Jalan Raya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Limbah ban bekas yang digunakan adalah limbah ban luar sepeda motor yang didapatkan dari bengkel setempat dan dipotong sesuai dengan ukuran yang lolos saringan no. $1/2''$ dan tertahan saringan no. $3/8''$.
4. Kadar aspal yang digunakan untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO) adalah 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5% dengan masing-masing dibuat 2 benda uji.
5. Spesifikasi campuran perkerasan jalan AC-WC mengacu Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
6. Pengujian aspal meliputi penetrasi, titik lembek, berat jenis, kehilangan berat minyak dan aspal, serta daktilitas.
7. Pengujian agregat halus meliputi berat jenis dan penyerapan air.
8. Pengujian agregat kasar dan material pengganti meliputi berat jenis dan penyerapan air, keausan menggunakan mesin *Los Angeles*, serta kelekatan.
9. Potongan limbah ban luar sepeda motor yang digunakan adalah untuk mengganti agregat kasar yang lolos saringan no. $1/2''$ dan tertahan pada saringan no. $3/8''$ sebanyak 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% dengan masing-masing dibuat 3 benda uji.

1.4 Tujuan Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar terhadap nilai VMA, VFA, VIM, Stabilitas, *Flow* dan *MQ* pada campuran perkerasan jalan AC-WC terhadap karakteristik *Marshall*.
2. Menentukan nilai Modulus Elastisitas campuran perkerasan jalan AC-WC yang menggunakan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan limbah ban luar sepeda motor sebagai pengganti agregat kasar terhadap nilai tegangan-regangan perkerasan lentur menggunakan program *KENPAVE*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan penelitian ini memiliki manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan serta pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah ban luar sepeda motor sebagai campuran perkerasan jalan AC-WC.
2. Memberikan referensi peneliti berikutnya yang akan melakukan penelitian mengenai penggunaan limbah ban luar sepeda motor terhadap campuran lapis perkerasan jalan.