

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu bentuk sistem transportasi darat yang menghubungkan daerah yang satu dengan daerah yang lain. Seiring dengan penambahan penduduk disuatu daerah, maka peran jalan sebagai prasarana perhubungan darat sangatlah penting. Jaringan jalan di Indonesia telah dilalui oleh lalu lintas dengan karakteristik beban yang semakin meningkat, volume lalu lintas tinggi. Perkerasan lentur yang umum digunakan berupa perkerasan dengan campuran *Asphalt Concrete* (AC) yang didasarkan pada AASHTO yang memiliki structural antara lain *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC), *Asphalt Concrete – Binder Course* (AC-BC), dan *Asphalt Concrete Base* (AC- Base) (Salsabilla et al., 2022).

Lapis Aspal Beton (LASTON) merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan raya yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, *filler*, dan aspal keras yang dicampur, dihampar, dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Agregat kasar dan halus umumnya menempati 60-75% dari volume beton. Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalan yang berupa campuran agregat, bahan pengikat, dan bahan pengisi (*filler*). Agregat dibagi menjadi 4, yaitu agregat kasar, sedang, halus dan bahan pengisi (*filler*). Bahan pengikat sendiri unntuk perkerasan lentur adalah aspal yang dicampur dan dihampar dalam keadaan panas dan dipadatkan pada suhu tertentu (Sutrisno et al., 2021).

Di Indonesia biasa menggunakan 2 jenis konstruksi perkerasan yaitu konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) adalah salah satu perkerasan yang menggunakan bahan campuran berbutir sebagai lapisan bawahnya dan menggunakan bahan campuran berbutir sebagai lapisan bagian bawahnya dan menggunakan campuran aspal sebagai lapisan permukaan. Sehingga perkerasan tersebut memiliki kelenturan yang dapat meyebarakan beban kendaraan yang melintas (Gusty, 2022).

Agregat merupakan komponen penting dari lapisan perkerasan jalan, dan menjadi salah satu faktor yang menentukan daya dukung dan ketahanan perkerasan

jalan terhadap cuaca, yang memiliki kandungan 90-95% agregat menurut persentase beratnya 75-85% menurut persentase volumenya. Oleh karena itu, daya dukung, keawetandan mutu perkerasan jalan juga tergantung dari sifat agregat dan hasil campuran agregat dengan material yang lain. Agregat kasar adalah agregat yang lolos dengan lolos saringan $\frac{3}{4}$ (19,1 mm) dan tertahan disaringan No. 4 (4,75 mm). Pada campuran aspal agregat kasar terdiri dari batu pecah yang bebas dari lempung, kuat, kering, dan bersudut serta tekstur permukaan yang tidak membulat. Agregat halus adalah agregat yang lolos saringan No. 8 (2,36 mm), dan tertahan pada saringan No. 200 (0,075 mm) yang terdiri dari batu pecah tersaring dan atau pasir alam yang bersih, keras, dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya (Fauziah Nur, 2017). *Filler* merupakan bahan pengisi material yang berperan penting dalam mengisi rongga-rongga pada campuran. Adapun fungsi dari *filler* pada perkerasan yaitu untuk meningkatkan stabilitas serta mengurangi rongga udara dalam campuran (Tjitra et al., 2019).

Dalam pelaksanaan konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) menggunakan material batu kali sebagai campuran perkerasan. Keterbatasan bahan material batu kali untuk campuran perkerasan lama kelamaan akan mengalami pengurangan. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif bahan pengganti material agregat yaitu menggunakan limbah batu marmer. Limbah batu marmer adalah sisa limbah yang dihasilkan pada proses pengolahan batu marmer yang tidak dimanfaatkan. Perlu dilakukan suatu upaya pemanfaatan limbah batu marmer menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, salah satunya digunakan sebagai bahan alternatif agregat kasar pada campuran laston (Amal et al., 2016). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya pengaruh penggunaan limbah marmer sebagai salah satu bahan pengganti campuran aspal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka ditentukan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi limbah batu marmer sebagai bahan pengganti agregat kasar terhadap karakteristik *Marshall* pada campuran LASTON AC-BC?

2. Bagaimana pengaruh limbah batu marmer sebagai pengganti agregat kasar terhadap modulus elastisitas lapisan perkerasan beton aspal *AC-BC*?
3. Bagaimana pengaruh limbah batu marmer sebagai pengganti agregat kasar terhadap tegangan dan regangan lapisan perkerasan beton aspal *AC-BC* dengan *Software* KENPAVE?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan aspal meliputi pengujian penetrasi, pengujian titik lemek, pengujian kehilangan berat, pengujian berat jenis dan pengujian daktilitas.
2. Pemeriksaan agregat kasar meliputi pengujian keausan agregat dengan mesin Abrasi Los Angeles, pengujian kelekatan, pengujian berat jenis dan pengujian penyerapan air.
3. Pemeriksaan agregat halus meliputi pengujian berat jenis dan pengujian penyerapan air.
4. Campuran beton aspal yang digunakan adalah lapisan perkerasan beton aspal *AC-BC*.
5. Bahan ikat yang digunakan aspal dengan penetrasi 60/70.
6. Limbah batu marmer yang diperoleh dari pabrik Jogja Marmer.
7. Jenis campuran yang digunakan adalah campuran aspal panas (*hotmix*) dan variasi limbah batu marmer (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) yang tertahan pada saringan No. 3/8.
8. Penelitian dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Jalan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi limbah batu marmer sebagai bahan pengganti agregat kasar terhadap karakteristik *Marshall* pada campuran LASTON *AC-BC*.
2. Menentukan nilai modulus elastisitas lapis perkerasan beton aspal dengan limbah batu marmer sebagai pengganti agregat kasar.

3. Menganalisis tegangan dan regangan lapisan perkerasan beton aspal *AC-BC* dengan *Software* KENPAVE.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai tambahan pengalaman dan pengetahuan, disamping itu untuk melengkapi salah satu persyaratan akademik guna untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bagi pemerintah dan pihak terkait, diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan acuan bagi peneliti selanjutnya tentang pengaruh variasi limbah batu marmer sebagai pengganti agregat serta bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan.
3. Bagi masyarakat umum, diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna sebagai tambahan informasi maupun pengetahuan tentang pengaruh penambahan limbah batu marmer sebagai pengganti agregat.