

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komponen penting dalam pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan adalah pembangunan perkerasan jalan yang berkualitas tinggi dan tahan lama. *Stone Matrix Asphalt* (SMA) dianggap sebagai salah satu jenis campuran aspal yang sangat tahan terhadap deformasi permanen dan memiliki umur layanan yang lebih lama dibandingkan dengan campuran aspal konvensional. Namun, masalah utama dengan SMA adalah drainase aspal, yang terjadi ketika aspal keluar dari agregat selama proses pencampuran, pengangkutan, dan pemadatan, yang dapat mengurangi kualitas dan kinerja perkerasan..

SMA pertama kali dikembangkan di Eropa pada 1960-an dan sejak itu telah diadopsi secara luas karena keunggulannya dalam ketahanan terhadap deformasi permanen dan umur layanan yang panjang (*Devulapalli et al.*, 2022). SMA adalah jenis campuran aspal yang dibuat khusus untuk digunakan di perkerasan jalan dengan beban lalu lintas tinggi. Campuran SMA terdiri dari agregat kasar dengan kontak batu ke batu dan mortar pengikat aspal yang kaya akan aspal. SMA berfungsi untuk menahan beban, sementara mortar yang mengisi rongga antar agregat terdiri dari campuran aspal, filler, agregat halus, dan stabilizer. SMA dikenal sebagai campuran aspal dengan gradasi agregat senjang, yang memungkinkan kontak batu-ke-batu yang kuat, sehingga memberikan stabilitas dan durabilitas yang tinggi (*Mallick & El-Korchi*, 2011).

Penggunaan SMA di Amerika Serikat dimulai pada awal 1990-an setelah penelitian yang dilakukan di Eropa menunjukkan bahwa SMA memiliki kinerja yang sangat baik untuk perkerasan jalan yang melayani lalu lintas tinggi. Keunggulan SMA dibandingkan dengan campuran aspal konvensional

termasuk umur layanan yang lebih panjang, ketahanan terhadap rutting, peningkatan ketahanan friksi, dan kemampuan untuk mereduksi kebisingan dan cipratan air, yang memberikan manfaat keselamatan tambahan bagi pengguna jalan (NAPA, 2002). Namun, SMA juga memiliki tantangan, terutama dalam hal potensi terjadinya draindown aspal, dimana aspal terpisah dari agregat selama proses pencampuran atau pengangkutan (Brown et al., 1997). Draindown aspal merupakan salah satu masalah utama dalam campuran SMA, di mana aspal yang berlebihan cenderung mengalir keluar atau terdrainase dari campuran, terutama saat transportasi material campuran atau saat penghamparan di lapangan. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan stabilizing agent telah menjadi pendekatan yang umum digunakan. Stabilizing agent berfungsi untuk meningkatkan viskositas aspal atau menyerap aspal, sehingga mencegahnya mengalir keluar dari campuran. Berbagai jenis stabilizing agents telah dimanfaatkan, termasuk serat selulosa, serat mineral, dan bahan berbasis polimer (Blazejowski, 2016). Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan *stabilizing agent* dalam campuran SMA menjadi fokus penelitian. Filter rokok adalah salah satu bahan yang terdapat serat selulosa asetat yang memungkinkan untuk digunakan sebagai *stabilizing agent*. Filter rokok dirancang untuk meminimalisir penghirupan beberapa zat kimia selama pembakaran tembakau pada rokok serta menyerap dan menahan zat beracun pada tembakau yang dapat dilepaskan ke lingkungan saat dibuang. Filter rokok memiliki kandungan unsur yang sama dengan aspal, yaitu unsur hidrokarbon yang memiliki persentase senyawa karbon berlebih, sehingga dengan ditamhakkannya filter rokok ke dalam aspal akan mampu memperkaya senyawa karbon pada aspal (Ichsan, 2019).

Filter rokok sangat melimpah di Indonesia, dimana saat ini Indonesia merupakan salah satu negara di dunia sebagai penghasil rokok yang cukup besar. Pada tahun 2013, konsumsi rokok di Indonesia mencapai 302 miliar

batang. Angka ini menempatkan Indonesia di urutan pertama di Asia Tenggara

dan di urutan ketiga di dunia sebagai negara yang memiliki jumlah perokok tertinggi. Penelitian dari beberapa studi menyoroti bahwa sekitar 7000 bahan kimia dilepaskan oleh filter rokok ke lingkungan, yang berefek langsung pada manusia dan ekosistem, dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa limbah pada filter rokok menimbulkan dampak buruk pada lingkungan (Tataranni, 2017).

Oleh karena itu pada kesempatan kali ini peneliti melakukan penambahan serat selulosa asetat pada campuran aspal yaitu dengan menggunakan filter rokok. Alasan peneliti menggunakan filter rokok sebagai bahan tambahan pada campuran aspal, karena jumlah perokok aktif di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya, hal ini menunjukkan bahwa limbah filter rokok yang dihasilkan juga semakin besar. Dan dengan dilakukannya penelitian ini dapat membantu mengurangi limbah dari filter rokok tersebut. Sebelumnya juga telah ada yang meneliti tentang penambahan serat selulosa asetat dengan menggunakan filter rokok pada campuran aspal, seperti pada penelitian Ichsan (2019), Abdi (2019) dan pada penelitian Hasan (2016).

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian dengan menambahkan serat selulosa asetat pada campuran aspal yaitu dengan menggunakan filter rokok. Penggunaan filter rokok sebagai bahan tambahan pada campuran aspal, karena jumlah perokok aktif di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa limbah filter rokok yang dihasilkan juga semakin besar.

Penelitian ini berfokus pada evaluasi filter rokok sebagai *stabilizing agent* dalam campuran aspal SMA yang dikombinasikan dengan agregat lokal. Penelitian ini juga mempertimbangkan variasi kadar aspal untuk menentukan pengaruhnya terhadap *draindown* dalam campuran SMA. Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan formulasi campuran SMA yang lebih optimal, tahan lama, dan berkelanjutan, yang juga

mendukung penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan dan limbah industri. Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengurangi limbah dari filter rokok tersebut. Adapun penelitian yang akan dilakukan dengan judul :

**“KINERJA CAMPURAN STONE MATRIX ASPHALT TIPIS
MENGUNAKAN SERAT FILTER ROKOK”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan di atas maka yang menjadi masalah pokok dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan serat filter rokok terhadap karakteristik campuran *stone matrix asphalt* tipis?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat filter rokok terhadap nilai *draindown* campuran *stone matrix asphalt* tipis?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penambahan serat filter rokok terhadap karakteristik campuran *stone matrix asphalt* tipis?
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat filter rokok terhadap nilai *draindown* campuran *stone matrix asphalt* tipis.

1.4. Manfaat penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Dapat mengetahui pengaruh serat filter rokok pada campuran *stone matrix asphalt* - tipis.
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan referensi kepada penelitian-penelitian selanjutnya.
3. Dapat membantu dalam memberikan solusi terhadap pemanfaatan limbah sehingga tidak mencemari lingkungan.

1.5. Batasan masalah

Pokok pembahasan dalam penulisan ini agar terarah sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu adanya Batasan masalah antara lain :

1. Penelitian dilakukan melalui pengujian di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja.
2. Jenis campuran yang digunakan adalah *stone matrix asphalt* – tipis (SMA - Halus).
3. Pengujian yang dilakukan berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Divisi 6 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga
5. Bahan tambah yang digunakan adalah filter rokok.
6. Hanya melakukan pengujian *marshall* dan pengujian *draindown* terhadap benda uji tanpa bahan tambah dan dengan bahan tambah filter rokok.
7. Jenis pengujian yang dilakukan di laboratorium yaitu :
 - a. SNI 2417 :2008 Uji keausan agregat dengan mesin abrasi
 - b. Analisis saringan agregat (SNI 1742 : 2008)
 - c. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 1969:2016)
 - d. Uji berat jenis dan penyerapan agregat halus (SNI 1970:2016)
 - e. (ASTM D4791-10) Uji kepipihan dan kelonjongan agregat kasar.
 - f. Pengujian kehilangan berat aspal (SNI 03 : 2440)
 - g. Pengujian penetrasi (SNI 06 2456 : 1991)
 - h. Pengujian berat jenis aspal Bina Marga (2018)
 - i. Pengujian berat jenis filler (SNI 03-1969-1990)
 - j. Pengujian *marshall* SNI 06-2489-1991.
 - k. Pengujian *Draindown* AASTHO T305.
8. Kadar Serat yang digunakan yaitu 0.2% terhadap total berat campuran.

1.6 Metode Penulisan

Adapun tahap– tahap pelaksanaan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi literatur dengan mempelajari data-data yang berkaitan dengan judul penelitian ini di perpustakaan Universitas Kristen Indonesia Toraja dengan referensi buku-buku, jurnal, maupun browsing dari internet.
- b. Pengujian di laboratorium yaitu dimulai dengan persiapan alat dan bahan, pembuatan benda uji, perawatan, serta pengujian benda uji.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun perencanaan sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir adalah

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang maksud dan tujuan penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang definisi aspal, pengertian aspal SMA, karakteristik aspal SMA, fungsi aspal SMA, penjelasan tentang serat selulosa limbah filter rokok.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang penguraian Lokasi Studi Kasus, Bagan Alir, Metode Pengumpulan Bahan, Peralatan Penelitian, Proses Pengujian Material, Pengujian Marshall dan pengujian Draindown, Tahapan Penelitian.

BAB IV: PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa data dan pembahasan yang menjelaskan data-data hasil penelitian.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran pembahasan yang dapat diambil penulis yang didapat berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.