

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jalan merupakan bentuk insfrastruktur dasar yang sangat mendukung pertumbuhan ekonomi, pemerataan Pembangunan dan kesejahteraan publik. Jalan memiliki peranan penting sebagai sarana transportasi darat, udara dan air untuk menghubungkan antar wilayah dan memperlancar distribusi barang dan jasa. Aspal merupakan bahan pengikat agregat pada kontruksi perkerasan jalan yang memegang peranan sangat penting dalam menentukan kinerja perkerasan walaupun komposisi 4 - 10% berdasarkan berat total campuran. Sebagai residu penyulingan minyak bumi, ketersedian aspal sangat ketergantungan dari cadangan minyak bumi yang semakin terbatas (Ariffuddin, 2021).

Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC) merupakan lapisan perkerasan aspal yang terletak di antara lapisan permukaan (AC-WC) dan lapisan dasar (AC-Base). Lapisan ini berperan sebagai pengikat antar lapisan serta berfungsi untuk meningkatkan kekuatan struktural perkerasan jalan. AC-BC dibuat dari campuran aspal dan agregat bergradasi yang diformulasikan secara khusus agar mampu menahan beban lalu lintas dan mendistribusikannya secara merata ke lapisan di bawahnya (Magister et al., 2018).

Filler atau bahan pengisi adalah material halus yang lolos dari ayakan No. 200 (berukuran kurang dari 0,075 mm). Peran utama *filler* dalam campuran aspal adalah untuk mengurangi rongga udara dan meningkatkan kestabilan termal dari campuran tersebut. Jenis *filler* yang umum digunakan meliputi abu terbang (*fly ash*), kapur, semen Portland, serta abu batu. Meskipun *filler* memberikan kontribusi positif terhadap karakteristik campuran, jumlahnya tetap harus dibatasi sesuai dengan hasil perancangan campuran. Penggunaan *filler* secara berlebihan tidak dianjurkan karena dapat mempengaruhi kualitas campuran secara keseluruhan (Sipil & Darma, 2024).

Bagian dari buah kopi yang sering dimanfaatkan dalam pembuatan briket adalah sekam kopi, yang juga dikenal sebagai kulit buah atau kulit ari kopi. Briket dari sekam kopi mengandung silika (SiO_2), karbon dalam kadar tinggi,

lignoselulosa, serta minyak alami yang dapat meningkatkan daya rekat dan ketahanan campuran pada perkerasan jalan. Selain itu, serbuk briket sekam kopi mampu meningkatkan daya ikat dan stabilitas Marshall, yang merupakan parameter penting dalam menentukan kekuatan perkerasan. Peningkatan ini disebabkan oleh adanya karakteristik karbon aktif dan struktur mikro yang mendukung kerekatan antara agregat dan aspal, serta kandungan silika dalam briket yang memperkuat ikatan tersebut (Soffanul Huda, *et al* 2019).

Hal tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai perencanaan dan perancangan campuran aspal AC-BC dengan substitusi *filler* menggunakan briket sekam kopi, guna menganalisis pengaruhnya terhadap karakteristik Marshall.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini diarahkan pada beberapa aspek penting yang menjadi fokus analisis untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap permasalahan yang dikaji, yaitu sebagai berikut :

1. Seberapa besar pengaruh penggunaan briket sekam kopi sebagai subsitusi *filler* untuk campuran asphalt AC-BC terhadap parameter *marshall*.
2. Seberapa besar kelayakan briket sekam kopi sebagai filler pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC).

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini memiliki sejumlah tujuan yang disusun secara sistematis dan terarah. Tujuan-tujuan tersebut menjadi dasar pelaksanaan penelitian sekaligus indikator dalam menilai keberhasilan analisis yang dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan briket sekam kopi sebagai subsitusi filler terhadap parameter *marshall* pada campuran asphalt AC-BC.
2. Untuk mengetahui seberapa besar kelayakan briket sekam kopi sebagai filler pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, terutama dalam ranah teknik sipil, baik bagi kalangan akademisi, maupun pihak-pihak terkait, yaitu sebagai berikut :

1. Menjadi salah satu inovasi baru dalam penggunaan briket Ampas kopi menjadi bahan tambahan pada campuran asphalt AC – BC.
2. Mengetahui sifat briket dalam kandungan asphalt AC-BC.
3. Mengembangkan inovasi briket pada *filler* yang sudah ditentukan sebelumnya, agar berkembangnya infrastruktur di dunia perindustrian melaui briket skam kopi.

1.5 Ruang lingkup dan batasan penelitian

Ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan briket sekam kopi sebagai bahan campuran dalam aspal AC-BC, sehingga pengujian yang dilakukan dibatasi pada aspek-aspek berikut :

1. Fokus utama dari penelitian ini adalah pemanfaatan briket sekam kopi sebagai alternatif *filler* pada campuran *Asphalt Concrete - Binder Course* (AC-BC)
2. Material utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aspal penetrasi 60/70, agregat kasar, agregat halus, serta briket sekam yang digunakan sebagai bahan substitusi *filler*
3. Pengujian aspal dilakukan dengan metode Parameter Marshall untuk menentukan kualitas dan karakteristik aspal (stabilitas, flow, VIM, VMA, VFA, dan *Marshall Quotient*).
4. Sebagai pengganti *filler*, briket sekam kopi telah melalui proses pengeringan dan penghancuran sampai halus seperti serbuk, sesuai dengan kebutuhan campuran peraspalan dan lolos disaringan No. 200 (0,075 mm) dan tertahan pan.
5. Bahan *filler* briket sekam kopi yang dipakai adalah 50% dari berat total dari *filler* (semen).
6. Setiap 1 sempel memiliki 3 buah benda uji.

7. Desain campuran aspal beton AC-BC dalam penelitian ini mengacu pada ketentuan yang tercantum dalam Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 Revisi 2.
8. Experimen ini dilakukan di laboratorium teknik sipil universitas malikkusaleh dan belum mencakup skala lapangan.

1.6 Metode penelitian

Penelitian ini diselenggarakan di laboratorium jurusan teknik sipil, fakultas teknik, universitas malikkusaleh. Adapun prosedur pelaksanaan penelitian eksperimen yang dilakukan meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dengan cara studi literatur dengan membaca jurnal – jurnal penelitian terdahulu.
2. Membuat rumusan masalah.
3. Menentukan batas – batasa masalah dalam penelitian.
4. Mengumpulkan bahan – bahan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan .
5. Menyusun rancangan penelitian secara menyeluruh, yang mencakup dalam penentuan variabel penelitian, persiapan bahan dan alat yang diperlukan, pemilihan serta penyiapan material untuk pembuatan benda uji, pelaksanaan pengujian di laboratorium, serta proses pengumpulan dan analisis data.
6. Melaksanakan pengujian mekanis terhadap benda uji Marshall.

1.7 Hasil penilitian

Hasil penielitian ini menunjukan bahwa bahan briket sekam kopi yang digunakan sebagai substitusi *filler* pada kadar 3%, 4% dan 5% yang akan pengaruh pada campuran Asphalt Concrete – Binder Course (AC-BC). Substitusi *filler* konvensional pada briket sekam kopi dapat meningkatkan aspek keberlanjutan dan ramah lingkungan, namun dapat pula memengaruhi sifat fisik maupun mekanis dari campuran aspal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan briket sekam kopi sebagai substitusi *filler* berpengaruh terhadap parameter Marshall pada campuran aspal AC-BC. Secara umum, penambahan briket sekam kopi

memberikan efek positif hingga batas tertentu, karena mampu meningkatkan stabilitas dan kekuatan campuran. Namun, pada kadar yang terlalu tinggi ($\geq 3\%$), campuran cenderung menjadi lebih kaku dan berpori, sehingga fleksibilitasnya menurun dan berpotensi mempercepat munculnya retak pada perkerasan. Oleh karena itu, kadar optimum penggunaan briket sekam kopi direkomendasikan kurang dari 4% agar keseimbangan antara kekuatan, kerapatan, dan keuletan campuran tetap terjaga.