

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan dalam suatu negara adalah infrastruktur dan sarana transportasi yang memadai. Transportasi memegang peranan penting dalam pembangunan dan perkembangan suatu daerah erat kaitannya dengan mobilisasi pergerakan manusia, barang dan jasa (Estikhamah & Utomo, 2019). Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang menghubungkan berbagai daerah dan mempunyai peranan yang sangat signifikan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, perkembangan kebudayaan, industri pariwisata, keamanan, serta memperkuat persatuan bangsa (Fatikasari, 2021). Pada saat ini, pembangunan infrastruktur jalan semakin meningkat seiring dengan peningkatan volume lalu lintas. Jumlah lalu lintas yang terus meningkat tentunya akan berdampak pada struktur perkerasan jalan.

Perkerasan lentur (*flexible pavement*), merupakan jenis perkerasan jalan yang paling sering ditemui di Indonesia. Hal ini dikarenakan jenis perkerasan ini lebih mudah dari segi pelaksanaan. Selain itu, biaya pekerjaan perkerasan lentur juga lebih murah. Namun, kerusakan perkerasan lentur masih sering terjadi di Indonesia, umumnya kerusakan tersebut diakibatkan oleh peningkatan volume lalu lintas kendaraan yang berlebih mengakibatkan umur rencana jalan relatif menjadi lebih pendek daripada perencanaan awal (Ubaidillah, 2023). Di sisi lain, iklim tropis Indonesia menyebabkan curah hujan yang tinggi dan sinar matahari yang cukup sepanjang tahun, yang dapat mempengaruhi umur rencana perkerasan lentur. Oleh

karena itu, ada kebutuhan untuk melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas perkerasan lentur di jalan raya.

Dalam konstruksi jalan, salah satu jenis campuran beraspal yakni *lataston* atau lapis tipis aspal beton atau yang sering dikenal *Hot Rolled Sheet (HRS)*. *Lataston* memiliki sifat durabilitas dan fleksibilitas yang lebih unggul dibandingkan dengan sifat aspal beton lainnya (Sukirman, 2016). Jenis campuran aspal HRS merupakan salah satu jenis campuran perkerasan aspal yang cocok untuk daerah tropis karena memiliki memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dan mampu menahan efek dari kelelahan plastik (Himawan & Mulia, 2013). Karakteristik utama campuran aspal HRS adalah mempunyai gradasi senjang, dimana campuran aspal HRS dengan gradasi ini cenderung memiliki sebagian butiran berukuran sedang yang berkurang. Terdapat dua jenis campuran HRS yaitu untuk lapis aus (*HRS-wearing course*) dan untuk lapis pondasi (*HRS-base*).

Kualitas infrastruktur jalan merupakan faktor yang sangat penting untuk kelancaran mobilitas masyarakat (Hilmi et al., 2023). Dalam upaya meningkatkan kualitas perkerasan jalan menggunakan campuran perkerasan aspal, pemilihan jenis material seperti aspal, agregat, dan *filler* dapat mempengaruhi kelayakan perkerasan jalan. *Filler* merupakan komponen yang penting pada campuran perkerasan aspal. Persentase yang kecil pada *filler* terhadap campuran bukan berarti tidak berpengaruh terhadap karakteristik *marshall* (Sadillah et al., 2018). Bahan abu terbang batu bara (*fly ash*), dan semen merupakan bahan terbaik yang dapat dipakai sebagai bahan pengisi (*filler*) (Sadillah et al., 2018).

Abu terbang batu bara (*fly ash*) adalah salah satu residu yang dihasilkan dalam pembakaran industri batu bara atau Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), yang terdiri dari partikel halus yang berterbangan. Di wilayah Jawa Timur terdapat PLTU Paiton yang merupakan salah satu PLTU terbesar di Indonesia, yang menghasilkan *fly ash* sebanyak 1.000.000 ton per tahun (Takim et al., 2016). *Fly ash* dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu *fly ash* tipe N yang berasal dari pozzolan alami atau hasil pembakaran pozzolan alami, *fly ash* tipe C dengan kandungan CaO lebih dari 10% dari pembakaran batu bara lignit atau sub-bitumen, dan *fly ash* tipe F dengan kandungan CaO kurang dari 10% dari pembakaran batu bara (SNI 2460:2014, 2014). *Fly ash* dari PLTU Paiton mengandung silika (SiO₂) sebesar 62,49%, alumina (Al₂O₃) 6,36%, besi oksida (Fe₂O₃) 16,71%, dan kalsium (CaO) 7,93%, sehingga termasuk *fly ash* tipe F (Takim et al., 2016). Mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) bahwa *fly ash* tipe F dapat digunakan sebagai bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*). Karakteristik *fly ash* memiliki kemampuan mampu mengikat dengan baik, ukuran butirannya sangat kecil sehingga dapat mengisi rongga antar agregat dengan efektif (Sholichin & Sutama, 2019).

Salah satu jurnal penelitian yang menggunakan *fly ash* sebagai *filler* campuran aspal dengan judul “Alternatif Campuran Beberapa Bahan Jenis *filler* Dengan Aspal Panas (*Hot Rolled Sheet*)”. Penelitian ini menggunakan beberapa jenis *filler* yang digunakan terdiri dari kapur, semen, dan *fly ash* dengan menggunakan aspal Pertamina penetrasi 80/100. Kadar aspal bervariasi dari 6% hingga 10%. Berdasarkan hasil pengujian *Marshall*, *filler fly ash* menunjukkan stabilitas tertinggi dan terbaik, mencapai nilai 855 kg dengan kadar aspal 7% (Djalili, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penelitian ini akan menggunakan penambahan *fly ash* sebagai *filler* pada campuran laston *Hot Rolled Sheet wearing course* (HRS-WC). Alasan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* sebagai *filler* terhadap kinerja material jalan beraspal pada campuran laston lapis aus (HRS-WC). Penelitian mengenai penggunaan *fly ash* sebagai *filler* dalam campuran aspal HRS-WC belum pernah dilakukan di Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi lembaga terkait dan menjadi referensi untuk penggunaan *filler* yang optimal dalam campuran aspal.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, rumusan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa kadar aspal optimum (KAO) pada campuran laston HRS-WC yang diperoleh dari hasil *Marshall Test* ?
2. Berapa kadar optimum dari penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) pada campuran laston HRS-WC terhadap parameter *Marshall* berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 (Revisi 2)?
3. Berapa persentase kenaikan atau penurunan akibat penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) pada campuran laston HRS-WC terhadap karakteristik *Marshall*?

4. Apakah dengan penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) dapat berpengaruh untuk meningkatkan karakteristik *Marshall* pada campuran aspal HRS-WC?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya, tujuan yang ingin ditinjau dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kadar aspal optimum (KAO) pada campuran lataston HRS-WC yang diperoleh dari hasil *Marshall Test*.
2. Untuk mengetahui kadar optimum dari penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) pada campuran lataston HRS-WC terhadap parameter *Marshall* berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 (Revisi 2).
3. Untuk mengetahui persentase kenaikan atau penurunan akibat penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) pada campuran lataston HRS-WC terhadap karakteristik *Marshall*.
4. Untuk mengetahui apakah dengan penambahan *fly ash* sebagai bahan pengisi (*filler*) dapat berpengaruh untuk meningkatkan karakteristik *Marshall* pada campuran aspal HRS-WC.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis menetapkan beberapa batasan masalah agar penelitian ini dapat berjalan dengan terstruktur dan sesuai rencana. Beberapa batasan tersebut yaitu:

1. Jenis perkerasan yang dipakai merupakan Lataston HRS-WC dengan menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 (Revisi2).

2. Jenis aspal yang digunakan yaitu aspal Pertamina dengan penetrasi 60/70.
3. Agregat yang digunakan pada penelitian ini yaitu agregat kasar berupa batu pecah berukuran 5-10 mm dan 10-15 mm, dan agregat halus berupa abu batu.
4. Variasi kadar *fly ash* sebagai *filler* akan dipakai yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dari berat total agregat.
5. Pembuatan benda uji terdiri dari 5 buah untuk masing-masing variasi campuran aspal beton.
6. Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya dari proses penambahan *fly ash* pada campuran aspal.

1.5 Lokasi Studi

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Jalan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, yang terletak di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian
Sumber: Google Maps