

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkerasan lentur adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat yang digunakan untuk menahan beban lalu lintas dan mendistribusikannya ke lapisan tanah di bawahnya. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) umumnya terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu lapis permukaan (*surface course*), lapis pondasi (*base course*) dan lapis pondasi bawah (*subbase course*).

Aspal yang sering digunakan dalam pelaksanaan dilapangan adalah aspal keras hasil destilasi minyak bumi dengan jenis aspal penetrasi 60/70, dengan pertimbangan karena penetrasi aspal relatif rendah, sehingga aspal tersebut dapat dipakai pada perkerasan dengan lalu lintas tinggi dan tahan terhadap cuaca panas. Banyaknya aspal dalam campuran perkerasan berkisar antara 4 - 10% berdasarkan berat campuran, atau 10 - 15% berdasarkan volume campuran. Aspal ini adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan panas serta akan membentuk padat pada keadaan temperatur ruang (Sukirman, 1992)

Aspal sendiri bersifat termoplastis yaitu mencair jika dipanaskan dan kembali membeku jika temperatur turun, aspal yang peka terhadap temperatur memudahkan dalam pengolahan aspal dalam keadaan panas. Pada suhu tertentu aspal akan mengalami perubahan bentuk fisik yang semulanya keras, akan mengalami perubahan menjadi lembek.

Perubahan aspal menjadi lembek inilah yang sering disebut dengan titik lembek aspal, Proses pengujian untuk mengidentifikasi titik lembek ini dilakukan untuk mengevaluasi kualitas aspal dengan mengukur suhu dimana aspal mengalami perubahan dari padat ke cair atau lembek, akibat proses yang terjadi melalui pemanasan dan menunjukkan sifat lembek pada aspal. Pentingnya pengujian titik lembek dalam proses pembuatan campuran aspal untuk jalan tidak dapat diabaikan. Informasi yang diperoleh dari pengujian ini sangat berguna dalam memahami bagaimana aspal berperilaku pada berbagai suhu kerja, serta memastikan bahwa campuran aspal yang dibuat cocok untuk diaplikasikan di lapangan. Ketepatan dalam menentukan titik lembek aspal merupakan faktor penting untuk memastikan standar kualitas dan durabilitas jalan, mempertimbangkan berbagai kondisi lingkungan dan beban lalu lintas yang akan diterima. Sifat lembek aspal mempengaruhi kemampuan campuran untuk menahan deformasi dan mengoptimalkan daya dukung struktur jalan.

Pengujian titik nyala dan titik bakar aspal bermanfaat untuk menentukan suhu di mana aspal mulai mengeluarkan nyala api dan suhu di mana aspal mulai terbakar. Titik nyala adalah suhu terendah di mana aspal menghasilkan nyala api yang singkat, sementara titik bakar adalah suhu terendah di mana aspal dapat terbakar setidaknya selama 5 detik. Kedua parameter ini biasanya diukur menggunakan alat Cleveland Open Cup. Pengetahuan tentang titik nyala dan titik bakar penting dalam proyek konstruksi atau industri tertentu karena dapat mengurangi risiko kecelakaan dan kebakaran. Selain itu, informasi ini membantu dalam menentukan apakah langkah-langkah khusus perlindungan harus diambil dalam penanganan dan penyimpanan aspal untuk mencegah potensi bahaya kebakaran atau ledakan selama proses pengolahan dan penggunaan material ini. Semakin tinggi titik nyala dan titik bakar aspal, semakin baik kualitasnya.

Para peneliti saat ini tengah berupaya membuat inovasi perkerasan dan memodifikasi aspal agar lebih berkelanjutan. Saat ini pemakaian bahan tambah kedalam campuran aspal telah banyak digunakan baik di dalam maupun luar negeri, utamanya penggunaan material sisa atau limbah yang banyak menjadi pemasalahan lingkungan. Penelitian terdahulu aspal modifikasi untuk meningkatkan kualitas campuran aspal panas menggunakan lateks dengan variasi penambahan 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Penelitian ini penurunan nilai penetrasi yang menunjukkan aspal minyak akan menjadi sedikit lebih keras dan menaikkan nilai titik lembek yang menunjukkan bahwa campuran aspal lebih tahan terhadap pengaruh suhu (Departemen Pekerjaan Umum Badan Penelitian dan Pengembangan Jalan, 1990).

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan yakni dengan penambahan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) terhadap campuran aspal. POME merupakan salah satu jenis limbah organik agroindustri berupa 95-96% air, minyak dan padatan organik yang berasal dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit untuk menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO). Proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit (CPO) akan menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup besar (Nasution, 2004). Pengurangan kadar air POME dengan cara dipanaskan menggunakan oven membuatnya lebih mudah untuk dikelola dan menjadi lebih kental. Ini adalah langkah penting dalam upaya pemanfaatan kembali limbah ini untuk mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan. Pada penelitian mencoba untuk memanfaatkan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) sebagai bahan tambah dalam industri aspal dengan harap mampu memberikan efek-efek yang meningkatkan kualitas dari aspal dan membantu mengurangi limbah dari pabrik kelapa sawit tetapi juga mendukung upaya untuk mencari solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah industri.

Pada penelitian terdahulu penggunaan bahan tambah *Palm Oil Mill Effluent* (POME) terhadap aspal dengan kadar 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Nilai penetrasi aspal terlihat nilai penetrasi aspal turun menjadi 45,6 mm, dan nilai titik lembek aspal meningkat secara signifikan dengan menambah menjadi 55°C. (Saleh et al., 2020). Aspal dan POME memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pengikat pada agregat. Secara *visual* POME yang telah dipanaskan terlihat memiliki tekstur, bentuk dan warna yang menyerupai dengan aspal yaitu berbentuk cairan kental berwarna coklat kehitaman dan berminyak.

Penelitian ini menggunakan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) sebagai bahan tambah campuran aspal. Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan adalah karakteristik sifat aspal yang mana mencakup pengujian titik lembek, titik bakar dan titik nyala aspal, dikarenakan ketiga pengujian ini berguna untuk mengetahui temperatur di mana aspal mulai melunak, temperatur di mana aspal menyala, dan temperatur dimana aspal mulai terbakar. Maka dilakukan pengujian dengan judul penelitian **“Studi Pemanfaatan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) Sebagai Bahan Tambah Campuran Aspal Penetrasi 60/70 Terhadap Karakteristik Aspal”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh penambahan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) pada campuran aspal penetrasi 60/70 terhadap karakteristik aspal?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh penambahan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) pada campuran aspal penetrasi 60/70 terhadap karakteristik aspal.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang tertulis di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan masukan ilmu pengetahuan baru yang sesuai dengan bidang teknik sipil khususnya berkaitan dengan materi perkerasan jalan dengan penambahan POME dan diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan perkerasan jalan.
2. Dapat menjadi solusi sebagai pemanfaatan POME yang merupakan limbah lingkungan.

3. Dapat menjadi solusi sebagai pemanfaatan POME yang belum maksimal dimanfaatkan dan diharapkan menjadi salah satu solusi menyelesaikan masalah yang terkait dengan kebutuhan akan inovasi peningkatan kualitas perkerasan jalan menggunakan bahan-bahan alternatif khususnya penggunaan POME.

1.5 Batasan masalah

Dalam penelitian ini penulis membuat batasan masalah agar penelitian ini tetap terarah dan terencana sebagaimana mestinya, oleh karena berikut batasan masalah:

1. Sampel yang digunakan adalah *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang berasal dari kolam limbah PT.Kedaton Mulia Primas yang telah dipanaskan dengan suhu 110 °C sehingga berbentuk cairan kental berwarna coklat kehitaman dan berminyak dengan tujuan untuk mengurangi kadar air pada POME.
2. Dalam penelitian ini menggunakan campuran POME dengan variasi campuran 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%.
3. Penelitian ini menggunakan aspal penetrasi 60/70.
4. Karakteristik aspal yang ditinjau adalah titik lembek, titik nyala dan titik bakar aspal.
5. Standar yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada spesifikasi umum Bina Marga 2018.
6. POME yang digunakan terlebih dahulu diuji dengan *gravimetri* untuk mengetahui kadar air dalam POME setelah dilakukan pemanasan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memiliki tujuan untuk mempermudah saat pembacaan dan menggambarkan bagaimana pembahasan pada setiap babnya dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang masalah yang akan diteliti, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penulisan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai referensi perkerasan jalan, lapisan aspal, material campuran aspal, kandungan limbah cair sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) dan gambaran umum pengujian aspal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai jadwal dilaksanakan penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, metode penelitian, teknik pengambilan data, serta pengujian material baik utama maupun bahan tambahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian material utama dan bahan tambah yang kemudian dilakukan analisa dari hasil yang didapatkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan mengenai penelitian yang telah dibuat beserta dengan saran-saran yang bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut.