

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kinerja campuran aspal dapat dilakukan dengan memodifikasi campuran aspal untuk mendapatkan campuran aspal yang kuat dan tahan lama. Pada sebagian besar kasus, kerusakan jalan disebabkan oleh iklim, kondisi cuaca, dan pesatnya peningkatan jumlah kendaraan, terutama di Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi (Lopang & Tedjasukmana, 2018). Curah hujan yang tinggi dapat mempercepat kerusakan jalan dan pelapukan agregat pada konstruksi perkerasan lentur, dengan berkurangnya kadar aspal dalam campuran yang menyebabkan lekatan antara butiran batuan berkurang, sehingga terjadi pelepasan butiran (*reveling*) dan pengelupasan permukaan (*stripping*) pada lapis perkerasan (Hidayati dkk, 2021). Sehingga jalan berperkerasan lentur mudah mengalami kerusakan akibat kualitas material khususnya aspal dan agregat (Setyarini dkk, 2019).

Aspal dan agregat merupakan bahan yang tidak dapat diperbarui dan akan habis jika digunakan secara terus menerus dengan jumlah yang besar. Seiring dengan meningkatnya pembangunan maka semakin meningkat pula kebutuhan bahan dasar konstruksi perkerasan, sehingga perlu dicari alternatif lain untuk menggantikan bahan tersebut (Sidi dkk, 2020). Ada beberapa jenis alternatif agregat yang dapat digunakan antara lain bahan yang berasal dari limbah, misalnya pecahan genteng, pecahan keramik, pecahan beton, dan plastik (Alkhaly, 2021).

Pada penelitian ini digunakan plastik dari jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) daur ulang sebagai bahan tambahan aspal dengan tujuan untuk meningkatkan berbagai karakteristik aspal non-modifikasi, terutama dalam menaikkan nilai stabilitas (Lopang & Tedjasukmana, 2018). Hal lain yang diperankan oleh plastik LDPE pada aspal beton adalah dapat mencegah kerusakan alur dan gerusan juga dapat menaikkan nilai stabilitas, kelelehan, *void filled with asphalt* dan *marshall quotient* (Susilowati & Wiyono, 2021). Campuran dengan

bahan plastik ini diharapkan dapat mengurangi permasalahan lingkungan di Indonesia sebagai penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia, karena bahan plastik sulit diuraikan.

Plastik digunakan sebagai bahan aditif pada aspal modifikasi dengan kandungan agregat kasar yang diperoleh dari daur ulang limbah uji beton. Pemanfaatan limbah beton sangat mungkin digunakan karena ketersediaan bahan tersebut sangat banyak yang selama ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan urugan, sehingga potensi untuk didaur ulang sebagai pengganti agregat pada campuran perkerasan jalan sangat mungkin dilakukan (Fatimah, 2019). Limbah beton banyak terdapat pada sisa-sisa reruntuhan dan bongkaran bangunan, hasil uji laboratorium, dan limbah beton yang berasal dari pabrik beton pracetak (Sidi dkk, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, telah dilakukan pengujian plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) terhadap campuran aspal modifikasi agregat Bin 1 hasil limbah uji beton dan mengakibatkan penurunan nilai stabilitas dengan nilai VIM, VMA, dan VFA yang tidak memenuhi spesifikasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai judul **“Pengaruh LDPE (*Low Density Polyethylene*) Sebagai Aditif Aspal dengan Agregat Kasar Limbah Beton Terhadap Parameter Marshall”**. Penelitian ini menggunakan plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) dengan agregat kasar hasil limbah uji beton yang diharapkan dapat menjadi material alternatif pengganti aspal dan agregat pada campuran perkerasan jalan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar LDPE (*Low Density Polyethylene*) sebagai aditif aspal dengan agregat kasar limbah beton terhadap parameter marshall?
2. Berapakah variasi pemakaian agregat kasar limbah beton dengan aditif LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang dapat meningkatkan nilai parameter marshall?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui LDPE (*Low Density Polyethylene*) sebagai aditif aspal dengan agregat kasar limbah beton terhadap parameter marshall.
2. Untuk mengetahui variasi pemakaian agregat kasar limbah beton dengan aditif LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang dapat meningkatkan parameter *marshall*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengurangi permasalahan lingkungan akibat sampah plastik dan bisa memanfaatkan sumber daya alam yang tidak terbarukan dengan alternatif lain.
2. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan dengan menggantikan sebagian material campuran dengan material alternatif lain, penggunaan material ini juga dapat mengurangi biaya pengaspalan jalan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka agar pembahasan lebih jelas dan terarah, perlu adanya ruang lingkup dan batasan penelitian, antara lain sebagai berikut:

1. Nilai persentase limbah beton dengan variasi 0%,10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% serta persentase LDPE sebesar 5%.
2. Bahan tambah yang digunakan adalah kantong plastik belanjaan.
3. Limbah beton diperoleh dari laboratorium teknik sipil Universitas Malikussaleh
4. Penelitian ini mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 Revisi II.
5. Tidak menghitung kadar aspal gabungan.

6. Lapisan yang ditinjau adalah lapisan AC-BC (*Asphalt Concete – Binder Course*).

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif berupa metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Penelitian diawali dengan dilakukannya studi literatur, persiapan material seperti aspal, semen, plastik LDPE yang dicacah, limbah uji beton yang dipecahkan dan diayak, batu pecah, pasir dan *dust*. Langkah selanjutnya adalah pengujian sifat fisis material untuk memperoleh karakteristik masing-masing material tersebut. Dari hasil pemeriksaan tersebut kemudian dibuat beberapa benda uji dari material standar untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO), dalam mencari KAO maka dicari kadar aspal tengah terlebih dahulu, selanjutnya benda uji dibuat dalam cetakan berbentuk silinder dengan jumlah benda uji 15 sampel, kemudian dilakukan uji *marshall* yang terdiri dari stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient (MQ)*, *density*, VMA, VIM dan VFA. Setelah didapat kadar aspal optimum, maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dengan variasi plastik LDPE 5% dan limbah uji beton dengan variasi 0%,10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Masing-masing variasi menggunakan 3 sampel. Total benda uji yang digunakan adalah 18 sampel.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh didasarkan pada penelitian pengaruh plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) sebagai aditif aspal dengan agregat kasar limbah beton terhadap parameter marshall yaitu nilai KAO berdasarkan pengujian marshall pada 15 benda uji, didapat kadar aspal optimumnya sebesar 6% kemudian KAO digunakan untuk membuat variasi benda uji. Hasil pengujian menunjukkan tidak semua variasi benda uji memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018, hanya pada variasi LDPE 5% dan limbah beton 50% yang memenuhi seluruh parameter uji dengan nilai *density* 2,319 gr/cm³, nilai VMA sebesar 15,104%, nilai VIM sebesar 4,380%, nilai VFA sebesar 71,311%, nilai stabilitas sebesar 1264 kg, *flow* sebesar 3,043 mm, dan MQ pada campuran sebesar 455,80 kg/mm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa campuran

normal lebih baik dibandingkan dengan campuran menggunakan plastik LDPE dan limbah beton karena nilai VMA dan VIM yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan campuran normal akibatnya terdapat banyak rongga udara dalam campuran yang membuat campuran tersebut bersifat porus.