

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan infrastruktur menjadi indikator kemajuan suatu negara. Indonesia belakangan ini terus membangun infrastruktur untuk mengimbangi laju pertumbuhan penduduk yang kian meningkat. Data sensus hingga September 2020 jumlah penduduk Indonesia sebesar 270,2 juta jiwa, bertambah 32,57 juta jiwa dari jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 yang hanya 237,63 juta jiwa. Diperkirakan, dalam satu dekade terakhir tiap tahunnya jumlah penduduk Indonesia rata-rata mengalami peningkatan sebesar 1,25% (Badan Pusat Statistik, 2021, p. 10)

Bertambahnya jumlah penduduk berbanding lurus dengan meningkatnya volume kendaraan. Perlu adanya infrastruktur transportasi yang memadai, khususnya pada kualitas lapisan perkerasan. LASTON (Lapisan Aspal Beton) merupakan struktur paling atas pada *flexible pavement* yang tersusun dari campuran aspal, agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi (*filler*). Berdasarkan fungsinya LASTON dibagi menjadi *AC-Base*, *AC-BC*, *AC-WC*. Penggunaan aspal dapat ditambahkan dengan bahan lain sehingga disebut dengan aspal modifikasi. Modifikasi berupa penambahan bahan tambah atau mengganti material menjadi solusi guna memperoleh kualitas dan kinerja campuran aspal yang baik dan murah (Satyagraha, 2018).

Menurut Asphalt Institute MS-22 (dalam Hardiyatmo, 2015) tujuh parameter yang harus dipenuhi dalam campuran LASTON antara lain stabilitas, durabilitas, kelenturan, ketahanan lelah, kekasaran permukaan atau ketahanan selip, ketahanan air, dan *workability*. Ketahanan lelah adalah kemampuan LASTON untuk menopang beban kendaraan secara menerus tanpa menimbulkan rutting (alur) atau retak. Alur adalah deformasi dari perkerasan aspal yang terbentuk

sepanjang arah membujur dari lajur roda kendaraan. Alur akan mulai terlihat ketika terjadi hujan yang menimbulkan genangan air.

Penggunaan plastik meningkat rata-rata 200 ton per tahun, berbanding lurus dengan sampah plastik yang dihasilkan (Badan Pusat Statistik, 2018, p. 4). Penggunaan plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) tidak dapat lepas dari kehidupan sehari-hari, seperti yang lazim ditemukan pada botol minuman kemasan. Indonesia diperkirakan akan membawa 64 juta ton sampah setiap tahunnya, 1,29 juta ton di antaranya berakhir di laut dimana hanya 7% yang dikelola, sedangkan 69% tetap berada di TPS. Ironisnya, 24% sisanya terbengkalai (Badan Pusat Statistik, 2018, p. vii). Oleh karena itu diperlukan pemanfaatan limbah plastik di sektor lain, misalnya sebagai bahan tambah pada campuran LASTON yang dapat menjadi alternatif dari pengolahan limbah sampah.

Disisi lain kelapa sawit menjadi sektor agraris terbesar di Indonesia yang jumlahnya mencapai 8,9 juta hektare, sehingga produksi kelapa sawit meningkat 12,92% menjadi 48,42 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Meningkatnya produksi kelapa sawit akan berpengaruh pada limbah sawit yang dihasilkan. Abu cangkang sawit atau memiliki nama lain POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) merupakan limbah sawit berbentuk butiran halus berwarna hitam keabu-abuan hasil pembakaran kelapa sawit pada suhu 800 – 1000°C. Selain itu, kebutuhan akan campuran aspal yang cukup tinggi memerlukan adanya inovasi untuk meningkatkan karakteristik campuran aspal, seperti memanfaatkan limbah PET dan POFA sebagai bahan tambah pada campuran beraspal. Hasil penelitian dengan kadar penambahan PET sebesar 2% mengakibatkan nilai stabilitas dinamis naik (Nasution, 2017), kemudian penelitian campuran LASTON menggunakan 25% filler POFA dan 75% fly ash dari berat total *filler* telah memenuhi standar karakteristik *Marshall* (Winayati, Fadrizal Lubis, 2017). Berdasarkan penelitian yang sudah ada, peneliti melakukan pemanfaatan limbah plastik PET dan limbah POFA untuk memperoleh campuran LASTON yang

ramah lingkungan, ekonomis dan memiliki kelebihan dibandingkan campuran LASTON tanpa adanya penambahan.

Berdasarkan uraian diatas dilakukan pembuatan campuran LASTON AC - WC dengan penambahan PET terhadap aspal dan substitusi POFA sebagai filler menggunakan *marshall test*. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi solusi material perkerasan jalan yang berkualitas dan ramah lingkungan namun tetap ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang tertulis, dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Analisis KAO (Kadar Aspal Optimum) LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA.
2. Analisis parameter *marshall* LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA mengacu pada SNI 2489-2018.
3. Bagaimana perbandingan harga LASTON AC-WC dengan penambahan PET dan POFA terhadap LASTON AC-WC konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis KAO campuran LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA.
2. Menganalisis campuran LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA menggunakan metode *marshall test* mengacu pada SNI 2489-2018.
3. Menganalisis perbandingan harga campuran LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA terhadap LASTON AC-WC konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui KAO campuran LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA.
2. Mendapatkan hasil karakteristik *Marshall* LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA mengacu pada SNI 2489-2018.
3. Mendapatkan hasil perbandingan harga LASTON AC-WC dengan variasi penambahan PET dan POFA terhadap LASTON AC-WC konvensional.
4. Memberikan solusi dalam pemanfaatan limbah agar memiliki daya guna dan menambah nilai ekonomis.

1.5 Batasan Masalah

Perlu adanya pembatasan permasalahan agar mempersempit ruang lingkup yang ditinjau:

1. Pedoman yang digunakan adalah Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2).
2. Tipe perkerasan jalan berupa LASTON jenis AC-WC.
3. Hanya menggunakan limbah botol plastik PET.
4. Limbah sawit yang digunakan adalah limbah padat berupa abu sawit yang disebut POFA.
5. Variasi penambahan PET adalah 1%, 2% dan 3% dari berat KAO.
6. Variasi penambahan POFA adalah 50% dan 100% dari berat *filler* semen.
7. Tidak menyinggung reaksi kimia yang terjadi antara PET terhadap aspal.
8. Pengujian kelayakan material terbatas pada peralatan yang tersedia di Laboratorium Transportasi, Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.