

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah sampah telah menjadi isu global, data tahun 2016 menunjukkan timbunan sampah diseluruh dunia mencapai 2,01 miliar ton, dan jumlahnya diperkirakan akan meningkat menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050. Meskipun teknologi tinggi dan sistem pengolahan sampah yang sistematis. Dari penjelasan (Ferdinan, et al. 2022) pada tahun 2016, Indonesia sudah menghasilkan 65,2 juta ton sampah setiap tahunnya. Namun pandemi COVID - 19 telah memperburuk timbunan sampah dengan meningkatkan sampah medis sebesar 2372 ton per hari di Indonesia.

Plastik *multilayer* adalah limbah plastik yang banyak dikeluhkan oleh pemilik bank sampah, hal ini disebabkan plastik *multilayer* tidak dapat dijual ke pengumpul sampah. (Vina, et al. 2022) melakukan riset salah satu pengolahan yang telah dilakukan yaitu mendaur ulang menjadi prakarya dengan tujuan memperlambat masuknya sampah plastik *multilayer* ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Hal ini dijelaskan (Vina, et al. 2022) oleh sampah plastik *multilayer* tidak berpotensi didaur ulang dikarenakan pemanasan yang berbeda pada setiap lapisan plastik dimana *polytilen* meleleh pada suhu 115°C sedangkan lapisan aluminium akan meleleh pada temperatur 450°C.

Disisi lain perkerasan jalan yang umum digunakan diindonesia adalah campuran Lapis aspal beton (Laston). Laston lapis aus atau *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC - WC) merupakan bagian yang terletak pada lapisan paling atas dalam perkerasan lentur jalan raya. Lapisan perkerasan ini merupakan kombinasi dari aspal, agregat kasar, agregat halus, dan *filler* (Nadhifah dan Mahardi. 2025). Dalam campuran AC - WC, *fly ash* berperan untuk mengisi celah - celah kecil diantara agregat halus dan agregat kasar, sehingga menghasilkan campuran yang lebih padat, stabil, dan lebih mampu menanggung beban lalu lintas dengan baik

(Agus, R dan Ramdhani, D.P. 2020). Dan juga penggunaan limbah plastik sebagai bahan campuran beraspal dalam perkerasan jalan tidak hanya dapat menghilangkan masalah lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan beberapa sifat fisik perkerasan jalan (Imam, et al. 2016).

Upaya untuk berpartisipasi dalam mengurangi sampah plastik antara lain (Fengchi, et al. 2022), menggunakan limbah plastik sebagai campuran material perkerasan jalan. Saat ini, jenis utama campuran aspal modifikasi limbah plastik adalah aspal matriks batu (SMA) dan aspal beton (AC). Mengacu pada penelitian terdahulu variasi plastik 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dipilih karena dapat meningkatkan nilai parameter *Marshall* dan memperbaiki ketahanan campuran (Adi, S dan Sartono 2023). Berdasarkan fakta diatas, maka penelitian ini menggunakan limbah plastik *multilayer* yang digunakan pada tipe perkerasan Laston AC - WC. Perkerasan jalan kelas I, dengan kriteria perkerasan mengacu pada standar spesifikasi Bina Marga 2018. Maka variasi 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dapat memperbaiki ketahanan campuran terhadap deformasi permanen. Dengan demikian penulis mengangkat judul ***“PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN AC – WC”***.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi permasalahan yang berada dilatar belakang, dapat dirumuskan berikut ini:

1. Bagaimana pengaruh karakteristik limbah plastik sebagai substitusi campuran aspal AC - WC?
2. Bagaimanakah nilai kadar aspal optimum (KAO) pada campuran AC - WC sebelum dilakukan substitusi agregat?
3. Bagaimana pengaruh substitusi agregat menggunakan limbah plastik *multilayer* dengan variasi 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap nilai stabilitas, *flow*, VIM, VMA, VFA, dan *Marshall Quotient*?
4. Bagaimana pengaruh substitusi agregat limbah plastik *multilayer* terhadap nilai keausan (*Cantabro Loss*) pada aspal AC – WC?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Untuk Mengetahui karakteristik limbah plastik *multilayer* sebagai substitusi pada campuran AC - WC
2. Untuk menentukan nilai kadar aspal optimum (KAO) pada campuran *Asphalt Concrete - Wearing Course* (AC - WC) dalam mengevaluasi pengaruh substitusi sebagian agregat terhadap karakteristik campuran.
3. Untuk mengevaluasi pengaruh substitusi agregat limbah plastik *multilayer* dengan variasi 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap nilai parameter *Marshall* yang meliputi *flow*, stabilitas, VIM, VMA, VFA, dan *Marshall Quotient*.
4. Untuk menganalisis pengaruh substitusi agregat limbah plastik *multilayer* terhadap nilai keausan (*Cantabro Loss*) pada campuran aspal AC - WC.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini bisa kita tarik manfaat sebagaimana yang disajikan berikut ini:

1. Penelitian ini diharapkan mengurangi sampah plastik *multilayer* yang sulit diolah sebagai bahan tambahan pada campuran aspal AC - WC.
2. Memberikan informasi teknis mengenai pengaruh penambahan limbah plastik *multilayer* terhadap nilai parameter *Marshall*.
3. Menjadi referensi bagi akademis, praktisi, dan instansi terkait pengembangan serta penerapan material alternatif yang lebih ramah lingkungan pada konstruksi jalan.
4. Mendukung penerapan pembangunan berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah plastik *multilayer* sebagai bahan alternatif campuran aspal yang berpotensi meningkatkan kualitas dan performa perkerasan jalan.

5. Memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan limbah plastik *multilayer* terhadap nilai *Marshall* dan *Cantabro Loss* pada campuran aspal AC - WC untuk mengetahui tingkat ketahanan campuran dan durabilitas perkerasan jalan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak keluar dari tujuan penelitian. Maka penelitian ini dibatasi dengan:

1. Limbah plastik yang digunakan dari pengolahan bank sampah yang berlokasi di daerah Pakusari, Kecamatan Pakusari, Kabupaten Jember.
2. Penelitian ini mengevaluasi kelayakan limbah plastik *multilayer* sebagai bahan tambahan dalam perkerasan, dengan fokus pada peningkatan, ketahanan, dan fleksibilitas.
3. Penelitian ini dilakukan pembuatan benda uji dengan pengujian *Marshall Test* dan *Cantabro Loss*.
4. Pada penelitian ini jenis plastik *multilayer* digunakan sebagai campuran agregat.
5. Penelitian ini hanya memfokuskan variasi campuran limbah plastik *multilayer* dengan persentase 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dari prosentase agregat dengan menggunakan metode kering (*dry process*).
6. Adapun campuran beraspal yang digunakan untuk penelitian:
 - Aspal pen 60/70
 - Agregat (Kasar dan Abu batu)
 - *Fly ash*
 - Limbah plastik *multilayer*
7. Aspal yang digunakan pada penelitian ini menggunakan aspal minyak yang diproduksi oleh PT. Rajendra Pratama Jaya.
8. Penelitian ini hanya memfokuskan kegiatan dilaboratrium.