

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspal merupakan senyawa hidrokarbon berwarna coklat gelap atau hitam pekat yang dibentuk dari unsur-unsur *asphalthenes*, *resins*, dan *oils*. Aspal pada lapis perkerasan berfungsi sebagai bahan ikat antara agregat untuk membentuk suatu campuran yang kompak (Ichsan et al., 2018). Lapisan aspal beton aus atau dikenal dengan AC-WC merupakan lapisan aspal atas pada struktur perkerasan yang berfungsi sebagai lapisan aus dan mempunyai sifat non struktural. Lapisan aspal beton aus termasuk lapisan yang paling halus dari lapisan jenis lainnya, mempunyai tebal minimum 4 cm (Simangunsong et al., 2021). Sumber utama bahan aspal berasal dari proses penyulingan minyak bumi yang keberadaannya semakin hari semakin berkurang. Salah satu upaya untuk memodifikasi bahan aspal adalah dengan memanfaatkan limbah yang berasal dari bahan plastik sebagai bahan campuran pada lapisan AC-WC (E. Simangunsong, 2021). Salah satu limbah plastik yang dapat digunakan sebagai bahan tambah aspal adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET).

PET mempunyai sifat zat cair atau zat padat, karena pada *Polyethylene Terephthalate* tidak elastis dan juga mempunyai sifat *thermoplastic* yaitu akan mencair pada suhu tinggi dan akan menjadi keras pada suhu lingkungan (Valen Damopolii, J Lalamentik and Ch Palenewen, 2022). Plastik dengan bahan PET dapat digunakan untuk botol plastik seperti, botol air mineral, botol jus, dan semua jenis botol minuman. Plastik PET mempunyai ciri-ciri berwarna jernih atau transparan. Penggunaan limbah plastik ini merupakan salah satu upaya untuk mengurangi sampah kemasan agar tidak menyebabkan dampak yang buruk tetapi memberikan dampak yang baik untuk masyarakat dan lingkungan. Menurut (Simangunsong et al., 2021), limbah plastik PET sebagai bahan tambah dapat meningkatkan nilai stabilitas campuran aspal daripada campuran aspal yang tidak menggunakan bahan tambah PET.

Pemanfaatan serbuk gypsum juga memungkinkan dalam campuran aspal guna lapis permukaan. Memiliki kemampuan menaikkan kualitas campuran perkerasan beraspal dikarenakan serbuk gypsum memiliki kandungan kapur (CaO) yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengganti *filler* pada campuran perkerasan beraspal (Ilham jayadi, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penelitian tentang Pemanfaatan Penambahan Plastik PET dan Substitusi Serbuk Gypsum Sebagai *Filler* Pada Lapisan AC-WC. Dengan harapan bahan polimer ini dapat menjadi bahan *additive* yang dapat meningkatkan kualitas maupun kekuatan campuran aspal dengan penelitian pengujian *marshall*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi campuran plastik PET sebagai bahan tambah pada aspal dengan *filler* serbuk gypsum yang dapat memenuhi parameter *marshall* pada lapisan AC-WC.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tujuan penelitian yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya pengaruh variasi campuran plastik PET sebagai bahan tambah pada aspal dengan *filler* serbuk gypsum yang dapat memenuhi parameter *marshall* pada lapisan AC-WC.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah dengan mengetahui besarnya pengaruh variasi campuran plastik PET sebagai bahan tambah pada aspal dengan *filler* abu gypsum yang dapat memenuhi parameter *marshall* pada lapisan AC-WC maka dapat dijadikan rujukan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan dengan menggantikan sebagian material campuran dengan material alternatif lain.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian yang mana lingkup penelitian ini terbatas pada:

1. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70
2. Tidak melakukan pengujian kimia terhadap plastik PET dan serbuk gypsum
3. Perencanaan campuran aspal beton AC-WC mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2.
4. Bahan PET yang dipakai 0%, 2%, 4%, dan 6% dari berat aspal.
5. Bahan *filler* variasi serbuk gypsum yang dipakai 6% dari berat *filler*.
6. Jumlah benda uji 3 setiap variasi.

1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengujian dan pengolahan data untuk memperoleh hasil penelitian. Penelitian diawali dengan dilakukannya studi literatur yaitu dengan membaca referensi berupa buku dan jurnal yang sesuai dengan judul skripsi, tahap selanjutnya adalah mempersiapkan material seperti aspal, semen, plastik PET yang dicacah, batu pecah, pasir dan serbuk gypsum, kemudian melakukan pemeriksaan sifat fisis material, pemeriksaan sifat fisis yang dilakukan adalah pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat, pemeriksaan analisa saringan, dan pemeriksaan berat volume agregat, lalu dilanjutkan dengan perhitungan kadar aspal optimum, dalam mencari kadar aspal optimum maka dicari kadar aspal tengah terlebih dahulu, selanjutnya benda uji dibuat dalam cetakan berbentuk silinder dengan ukuran $\varnothing 101,6 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ dengan jumlah benda uji sebanyak 15 sampel lalu dilakukan uji *marshall* yang terdiri dari *density*, VMA, VFA, VIM, stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient* (MQ), setelah didapatkan kadar aspal optimum, maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dengan variasi plastik PET 0% 2% 4%, 6% dari berat aspal dan substitusi serbuk gypsum sebesar 6%, masing-masing variasi menggunakan 3 sampel. Total benda uji yang digunakan adalah 27 sampel.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan penelitian pemanfaatan penambahan plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan serbuk gypsum sebagai substitusi *filler* pada lapisan AC-WC yaitu nilai KAO berdasarkan pengujian *marshall* sebanyak 15 benda uji, didapatkan kadar aspal optimumnya sebesar 6% dan selanjutnya KAO digunakan untuk 12 benda uji, untuk hasil dari pengujian tidak semua variasi benda uji memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018. Nilai dari indikator parameter *marshall* pada tiap variasi yang menggunakan bahan tambah plastik PET pada aspal dan serbuk gypsum sebagai substitusi *filler* adalah pada variasi 0% plastik PET diperoleh nilai *density* sebesar 2,318 gr/cm³ (memenuhi). Nilai VMA yaitu sebesar 15,15 (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 4,43% (memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 71,59% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1279 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,56 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 376 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 2% plastik PET nilai *density* yaitu sebesar 2,308 gr/cm³. Nilai VMA yaitu sebesar 15,52% (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 4,85% (memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 70,33% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1374 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,52 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 405 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 4% plastik PET nilai *density* yaitu sebesar 2,298 gr/cm³ (memenuhi). Nilai VMA yaitu sebesar 15,86% (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 5,23% (tidak memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 67,96% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1378 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,02 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 451 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 6% plastik PET nilai *density* yaitu sebesar 2,266 gr/cm³. Nilai VMA yaitu sebesar 17,02% (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 6,54% (tidak memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 62,12% (tidak memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1296 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,05 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 428 kg/mm (memenuhi).