

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan penduduk dapat menyebabkan peningkatan volume lalu lintas di jalan raya, menuntut peningkatan kualitas konstruksi jalan untuk meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengendara. Masalah umum yang dihadapi saat ini adalah kerusakan jalan yang tersebar di berbagai daerah, terutama di daerah pedalaman karena kualitas lapisan perkerasan aspal yang belum mencapai tingkat keamanan dan kenyamanan yang diinginkan oleh pengguna jalan (Mudjanarko, 2019).

Seiring kemajuan zaman modern, Indonesia sebagai negara berkembang terus melakukan berbagai kajian dalam pembangunan khususnya dalam bidang transportasi sebagai penunjang kemajuan ekonomi. Namun dalam berbagai sisi masih banyak kerusakan jalan yang belum teratasi dengan baik, hal tersebut dapat memberikan dampak kecelakaan dan kemajuan ekonomi. Menilai dampak kerusakan pada beberapa jalan raya, seperti kelebihan beban muatan dan lalu lintas yang padat. Hal tersebut mempengaruhi umur rencana jalan, sehingga memerlukan perbaikan kualitas jalan, termasuk meningkatkan kualitas material yang digunakan pada campuran aspal (Gutama, 2023).

Di sisi lain penggunaan plastik di Indonesia meningkat secara signifikan mengikuti bertambahnya kebutuhan hidup manusia dan limbah plastik menjadi masalah yang sangat kompleks di daerah kota maupun desa. Menurut data yang pernah di publikasikan oleh Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2019 menyebutkan rata-rata sampah di Indonesia sekitar 64 juta ton dan 15%nya merupakan sampah plastik. 10-15% sampah plastik yang baru terkelola, 60-70% ditimbun di TPA dan 15-30% yang tidak terkelola dibuang di perairan. Butuh waktu yang lama untuk sampah plastik bisa terurai, maka dari itu sampah plastik di kategorikan atau dianggap sebagai bahan yang sangat merusak lingkungan, modifikasi aspal bisa dicoba dengan menaikan zat aditif/polimer. Kriteria dari bahan aditif/polimer untuk campuran aspal harus

dapat menciptakan stabilitas serta titik lembek yang besar, menaikkan fleksibilitas, menaikkan energi tahan/durabilitas serta menaikkan energi ikat aspal terhadap suatu agregat (Poerwodihardjo & Setiabudi, 2022).

HDPE (High Density Poly Ethylene) adalah polietilena termoplastik yang terbuat dari minyak bumi. Kadang-kadang disebut "alkathene" atau "polythene" biasanya digunakan untuk pipa. Dengan rasio kekuatan-kerapatan yang tinggi, HDPE digunakan dalam produksi botol plastik, pipa tahan korosi, geo membran, dan kayu plastik. HDPE biasanya didaur ulang, dan memiliki nomor "2" sebagai kode identifikasi resinnya. Penggunaan plastik HDPE bisa meningkatkan skid resistance dari perkerasan jalan sehingga bisa menurunkan rasio kecelakaan sekitar 47,32% yang diakibatkan oleh kondisi permukaan jalan yang licin pada saat hujan (Khadafi & Fadly, 2023).

Penggunaan abu cangkang kelapa sawit sebagai filler didasarkan dengan zat yang dikandungnya. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan silika, besi oksida, aluminium oksida, kalsium oksida, magnesium oksida dan sulfat, yang apabila ditambahkan pada aspal (C_4H_{10}) akan membentuk reaksi senyawa yang dapat meningkatkan karakteristik campuran beraspal, karena dapat meningkatkan daya tahan terhadap keretakan, dan juga daya serap air yang cukup baik dan selain itu lebih rapat sehingga lebih kaku dan padat (Azhari, n.d.).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan ditinjau adalah sebagai berikut:

1. Pada variasi berapa cangkang sawit sebagai pengganti sebahagian *filler* yang menghasilkan kinerja terbaik pada campuran AC-WC?
2. Bagaimana pengaruh bahan tambah HDPE pada campuran aspal dan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebahagian *filler* terhadap karakteristik *marshall* pada campuran AC-WC?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berapa variasi cangkang sawit sebagai pengganti sebahagian *filler* yang menghasilkan nilai yang optimal pada campuran AC-WC.
2. Setelah mendapatkan nilai yang optimal pada variasi cangkang sawit, baru di tambahkan HDPE untuk mengetahui kinerja parameter marshall dengan menggunakan campuran cangkang sawit sebagai pengganti sebahagian *filler*, dan HDPE sebagai bahan tambah pada aspal, apakah dapat memenuhi persyaratan parameter marshall pada lapisan AC-WC.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya variasi campuran cangkang sawit sebagai pengganti sebahagian *filler* dan HDPE sebagai bahan tambah pada aspal, untuk mengetahui persyaratan parameter *marshall* pada lapisan AC-WC maka dapat dijadikan masukan untuk membuat aspal modifikasi dengan menggunakan bahan tambah HDPE pada aspal dan cangkang kelapa sawit pengganti sebagai *filler*.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

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

1. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70.
2. Campuran menggunakan penambahan limbah HDPE 4% terhadap berat aspal dan serbuk cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebahagian *filler*.
3. Pada penelitian ini variasi abu cangkang kelapa sawit yang digunakan adalah 0 %, 2 %, 4 % dan 6 %.

4. Penelitian ini mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 revisi 2.

1.6 Metode Penelitian

Untuk memastikan bahwa material yang digunakan telah memenuhi spesifikasi yang telah disyaratkan, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian sifat fisis terhadap material yang akan digunakan. Dari hasil pemeriksaan tersebut kemudian dibuat beberapa benda uji dari material standar untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO). Benda uji yang telah disiapkan kemudian diuji dengan menggunakan alat Marshall test untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum. Setelah diperoleh KAO dari hasil uji Marshall yang harus memenuhi spesifikasi umum (Bina Marga 2018), Kemudian dibuatkan kembali beberapa benda uji dengan penambahan limbah plastik High Density Polyethylene (HDPE) 4%, dan cangkang kelapa sawit pengganti sebahagian *filler* dengan variasi 2%, 4%, 6%. Benda uji yang telah dicetak dilakukan perendaman selama 24 jam dan selanjutnya dilakukan perendaman dalam waterbath selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengujian Marshall yang bertujuan untuk mengetahui nilai stabilitas, flow, dan nilai parameter marshall berupa VMA, VIM, VFA dan MQ.