

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspal merupakan salah satu material yang digunakan sebagai bahan pembuatan konstruksi jalan raya. Aspal sebagai bahan pengikat pada perkerasan lentur sangat terpengaruh terhadap cuaca, terutama curah hujan. Curah hujan yang sangat tinggi dapat mempercepat kerusakan jalan dan pelapukan agregat pada konstruksi perkerasan lentur. Oleh karena itu, diperlukan suatu material yang dapat membantu melapisi bahan agregat selain aspal agar dapat mengurangi pengaruh tersebut, contohnya bahan polimer atau plastik. (Hilda Nur Hidayati et al.,2021). Perkerasan lentur merupakan salah satu metode konstruksi jalan yang paling umum digunakan di Indonesia karena kemampuannya dalam menerima dan mendistribusikan beban lalu lintas serta memberikan kenyamanan berkendara.

Komponen utama dalam perkerasan lentur yaitu campuran *asphalt concrete*, termasuk *Asphalt Concrete – Base* (AC-Base), harus memiliki karakteristik mekanik dan volumetrik yang memenuhi standar agar dapat berfungsi secara efektif selama umur layanan jalan yang direncanakan. Salah satu parameter penting dalam evaluasi campuran aspal adalah tes *Marshall*, yang mencakup nilai stabilitas, flow, kekosongan, serta *Marshall Quotient* (MQ), sebagai indikator performa campuran terhadap beban dan deformasi permanen. LDPE (*Low Density Polyethylene*) merupakan jenis plastik *PolyEthylene* yang bersifat lembut, fleksibel dan mudah didapat. Plastik jenis LDPE (*Low Density PolyEthylene*) biasa digunakan sebagai plastik jernih pembungkus makanan dan minuman. (Hilda Nur Hidayati et al.,2021).

Permasalahan sampah di Indonesia masih menjadi tantangan besar dalam pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah nasional menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2021

jumlah sampah tercatat sebesar 13.748.021,07 ton/tahun, meningkat menjadi 18.630.383,91 ton/tahun pada tahun 2022, dan kembali naik menjadi 23.878.638,66 ton/tahun pada tahun 2023. Pada tahun 2024 terjadi lonjakan hingga 36.009.662,6 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2025 tercatat sebesar 24.883.376,29 ton/tahun.

Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), 2025 total timbulan sampah tersebut hanya sekitar 34,55% yang berhasil dikelola, sementara 65,45% sisanya tidak dikelola dan berpotensi terbang ke lingkungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas pengelolaan sampah nasional masih belum sebanding dengan laju produksi sampah yang terus meningkat, sehingga berisiko menimbulkan pencemaran tanah, air, dan udara. Jadi dengan permasalahan sampah yang besar maka di buatlah penelitian pengaruh substitusi aspal dengan plastik LDPE (*low density polyethylene*) pada campuran aspal AC-Base terhadap karakteristik marshall. Substitusi ini pengganti sebagian aspal.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa limbah plastik kantong kresek memiliki potensi sebagai substitusi . Febrina Dian Kurniasari.et.al (2025) Pemanfaatan Limbah Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) sebagai substitusi Terhadap Campuran Aspal PEN 60/70 .Berdasarkan hasil penelitian dinyatakan bahwa penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi limbah plastik sebesar 0%, 2,5%, 5,0%, 7,5% dan 10% sebagai pengganti sebahagian aspal terhadap kuat tekan aspal dan mereka menggunakan metode pencampuran yang digunakan adalah metode secara kering di mana plastik LDPE dimasukkan kedalam agregat dan aspal kemudian di panaskan. limbah plastik dipotong-potong seukuran 2 x 2 cm. pada kadar aspal 5,0% dengan persentase limbah plastik LDPE yaitu 7,5% dan nilai stabilitas yaitu 1083,25 kg. Raisa Azzahra.et.al (2021) Pengaruh penambahan limbah plastik *LDPE* sebagai substitusi campuran aspal pada perkerasan AC-WC terhadap nilai karakteristik *marshall*.Berdasarkan penelitian ini dinyatakan bahwa mereka menggunakan variasi kadar plastik sebesar 5%; 5,5%; 6%; 6,5% dan 7% persentase kadar plastik yang paling optimum adalah sebesar 5% dengan nilai stabilitas sebesar 1261 kg, nilai *flow* sebesar 3,70 mm, nilai VMA sebesar 19,67 %, nilai VIM sebesar 4,65%, nilai VFA sbesar 76,38% dan *Marshall Quotient* sebesar

3,41 kg/mm. penelitian menggunakan metode pencampuran cara kering (*dry process*). Namun demikian hasil penelitian menunjukkan variasi kadar optimum yang berbeda-beda, serta sebagian besar penelitian masih berfokus pada lapisan AC-WC dan AC-BC.

Dengan demikian, penelitian ini tentang pengaruh substitusi aspal dengan plastik kresek dan limbah gelas minuman pada campuran aspal AC-Base terhadap karakteristik marshall sebagai bahan pengganti sebagian aspal dalam campuran lapis aspal beton AC-BASE (*Asphalt Concrete Base*) masih relatif terbatas, mayoritas penelitian lebih banyak dilakukan pada lapisan AC-WC dan AC-BC. Belum terdapat kesimpulan yang konsisten mengenai variasi kadar optimum LDPE yang memenuhi seluruh parameter *Marshall* sesuai Spesifikasi Bina Marga 2018, sebagian besar studi atau jurnal belum mendokumentasikan secara rinci jenis dan asal usul plastik yang digunakan maupun variasi dan metode yang digunakan. Dengan menggunakan variasi kadar 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5, dan 15% dari berat aspal. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi pengaruh variasi kadar plastik *Low Density Poly Ethylene* (LDPE) terhadap karakteristik marshall campuran AC-Base melalui pengujian di laboratorium secara konvensional, perbedaan metode pencampurannya, dalam penelitian ini menggunakan metode pencampuran aspal panas plastik dingin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik propertis dari material dasar yang digunakan?
2. Bagaimana hasil kadar aspal ideal yang memenuhi nilai parameter *Marshall* untuk campuran AC-Base?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah plastik LDPE pada campuran aspal AC-Base terhadap karakteristik *Marshall*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian memuat sebuah rumusan masalah penelitian memuat sebuah rumusan masalah yang dapat diangkat seperti :

1. Menganalisis karakteristik material dasar yang digunakan sesuai spesifikasi.
2. Menganalisis pengaruh kadar aspal ideal terhadap karakteristik *Marshall*.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan limbah plastik LDPE pada campuran aspal AC-Base pada uji *marshall*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian “Pengaruh Substitusi Aspal Dengan Limbah Plastik LDPE (*Low-Density Polyethylene*) Pada Campuran Aspal AC-Base Terhadap Karakteristik *Marshall*” yaitu:

1. Aspal yang dipakai adalah aspal dengan penetrasi 60/70.
2. Menggunakan Limbah Plastik LDPE kantong kresek dan Limbah gelas plastik.
3. Limbah plastik LDPE yang digunakan dengan presentase 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5,dan 15% .
4. Material agregat yang digunakan bersumber dari Tanjung Balai Karimun.
5. *Filler* menggunakan semen *Dynamic*
6. Terbatas pada pengujian di Laboratorium Jalan Raya
7. Tidak membahas unsur kimiawi dari limbah plastik LDPE
8. Untuk uji propertis modifikasi hanya pada pengujian Daktilitas,penetrasi,dan berat jenis aspal.
9. Untuk tipe campuran aspal yang digunakan adalah *Asphalt Concrete-Base* (AC-BASE) dengan menggunakan spesifikasi umum Binamarga 2018.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan proposal ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berkontribusi dalam upaya pengurangan limbah plastik LDPE dan botol plastik, sehingga dapat membantu mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan limbah plastik sebagai material konstruksi yang bernilai guna.
2. Memberikan alternatif material tambahan dalam campuran aspal beton yang berpotensi meningkatkan kinerja lapis pondasi perkerasan jalan (*AC-Base*) serta memperbaiki stabilitas dan daya tahan terhadap beban lalu lintas.
3. Mengurangi ketergantungan pada bahan aspal yang murni.