

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk di Indonesia yang sangat pesat menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan di jalan raya. Salah satu prasarana transportasi adalah jalan raya yang merupakan kebutuhan pokok pada kegiatan masyarakat. Jalan raya merupakan sarana transportasi yang berperan strategis didalam ekonomi, sosial, dan budaya. Sehingga pembangunan prasarana transportasi jalan raya merupakan sektor pembangunan yang di prioritaskan, terbukti dengan banyaknya anggaran nasional yang terserap kesektor ini, baik untuk pembangunan konstruksi jalan baru maupun pemeliharaan jalan.

Masalah transportasi merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh banyak negara yang sedang berkembang seperti Indonesia. Sarana fisik pembuatan suatu jalan raya yang didalamnya meliputi pekerjaan perkerasan jalan dihadapkan pada tantangan untuk selalu meningkatkan kualitas maupun kuantitas, sehingga untuk mencapai hasil yang optimal harus menentukan suatu cara yang ekonomis dan efisien ditinjau dari segi bahan, peralatan, dana, tenaga kerja dan metode pelaksanaan. Untuk meningkatkan kinerja perkerasan, muncul suatu ide untuk memberikan bahan tambahan pada perkerasan bertujuan mengatasi kerusakan jalan.

Aspal beton sebagai bahan untuk konstruksi jalan sudah lama di kenal dan di gunakan secara luas dalam pembuatan jalan. Aspal beton adalah campuran dari agregat bergradiasi menerus dengan bahan bitumen. Untuk meminimalisir bahan dasar aspal yaitu dengan menambahkan bahan tambahan dalam campuran yang sifatnya mampu mengatasi kelemahan yang di miliki aspal. Di sini penulis mencoba memanfaatkan Styrofoam yang di jadikan sebagai substitusi dalam campuran aspal AC-WC guna mengetahui peningkatan nilai dari kekuatan aspal dengan menggunakan Styrofoam sebagai substitusi pengganti sekaligus dengan peningkatan nilai fungsinya pada pengujian propertis *marshall test* (Alkhaly et al., 2020).

Limbah styrofoam adalah plastik dengan sifat khusus, strukturnya terdiri dari butiran berisi udara dengan kepadatan rendah. Adanya celah antar butiran yang tidak menghantarkan panas, menjadikan *styrofoam* sebagai isolator panas yang baik. Proses produksi *polystyrene* dimulai dengan pembentukan *polystyrene* dari *styrene* (monomer) dan kemudian meniupkan udara ke dalam *polystyrene* menggunakan CFC. *Styrofoam* adalah *polystyrene*, plastik yang sangat ringan, kaku, transparan, dan murah dan cepat rapuh (Zusan, n.d.). Karena kelemahan tersebut, polistirena dicampur dengan senyawa seng dan butadiena. Akibatnya *styrofoam* kehilangan sifat beningnya dan menjadi putih susu. *Styrofoam* yang tersisa dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada campuran Laston, diharapkan penambahan limbah *styrofoam* pada campuran aspal akan memberikan banyak manfaat, diantaranya permukaan perkerasan menjadi lebih tahan lama, tahan terhadap retakan akibat lendutan yang berlebihan serta retakan akibat kelelahan bahan.

Limbah *styrofoam* telah dipelajari sebagai bahan tambahan aspal karena sifat termoplastiknya yang padat pada suhu kamar dan kemampuannya meleleh pada suhu tinggi. Saat dicampur dengan aspal, ia meleleh dan menyatu dengan aspal untuk mengisi rongga dalam campuran. *Styrofoam* adalah plastik Kategori 6 yang terbuat dari polistiren dan gas. Kategori ini merupakan plastik yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *Styrofoam* juga sering digunakan untuk menjaga keamanan kemasan elektronik dan menghindari benturan, namun dibalik jutaan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari, *styrofoam* merupakan bahan yang berbahaya bagi tubuh dan juga lingkungan karena limbah *styrofoam* tidak dapat dengan mudah didaur ulang. Jika sampah plastik lainnya membutuhkan waktu hingga 500 tahun untuk terurai di dalam tanah, *styrofoam* sama sekali tidak dapat terurai secara alami. Oleh karena itu, limbah *styrofoam* yang sudah lama dibuang tidak akan berubah bentuk, apalagi terurai selamanya. Namun jika sisa *styrofoam* dapat digunakan untuk campuran aspal, dianggap sangat berguna untuk menangani limbah yang banyak dan sangat buruk, namun bila digunakan sebagai bahan tambahan aspal juga dapat menghasilkan sesuatu

yang lebih bermanfaat yaitu digunakan sebagai aditif aspal.

Hubungan antara agregat dengan aspal sebagai pengikat diperkuat sehingga dapat menahan beban lalu lintas yang berat tanpa bocor, daya tahannya meningkat, elastisitas aspal meningkat, dan limbah *styrofoam* lebih fleksibel digunakan sebagai campuran aspal bukan untuk pengganti aspal, namun dalam studi ini limbah *styrofoam* digunakan sebagai pengganti yang digunakan untuk agregat. Keunggulan dari penelitian ini adalah memungkinkan daur ulang limbah *styrofoam* secara optimal. Untuk tujuan lain, meskipun kecil dapat menggantikan peran agregat dan dapat mengurangi limbah yang ada.

*Styrofoam* yang tersisa meluap sebagai limbah. Ketersediaan limbah *styrofoam* di Indonesia cukup banyak dan mudah didapat, dan limbah *styrofoam* lebih tahan terhadap perubahan suhu, sehingga lapisan permukaan jalan tahan terhadap deformasi. Saat ini telah banyak penelitian tentang aspal modifikasi yang salah satunya menggunakan bahan polimer (Zusan, n.d.) . Modifikasi aspal dengan bahan tambahan limbah *styrofoam* diharapkan dapat meningkatkan sifat aspal.

Limbah *Styrofoam* adalah sebuah material berbahan *expanded polystyrene* yang dapat menimbulkan bahaya karena zat yang terkandung di dalamnya. *Styrofoam* masuk kedalam kategori sampah plastik yang mengandung zat berbahaya, seperti *benzene* dan *styrene*.

Banyak penelitian yang dilakukan terhadap aspal supaya mendapatkan campuran yang mempunyai viskositas yang baik dan daya tahan lama. penulis dalam penelitian ini menambahkan limbah *Styrofoam* sebagai bahan tambah dengan dibedakan kadar yang ditambahkan untuk benda uji. Kadar limbah *Styrofoam* yaitu sebesar 10%, 12%, 14% dan 16%.

Pada masing-masing benda uji sebanyak 6. Alasan peneliti menggunakan limbah *Styrofoam* karena sifat plastik sendiri yang kuat sehingga harapan dapat menaikkan nilai stabilitas dan kepadatan. Dari beberapa hal di atas, penulis berinisiatif untuk membuat tugas akhir dengan judul “Analisis pengaruh penambahan limbah *Styrofoam* pada aspal AC-WC terhadap stabilitas dan kepadatan,”

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini penulis menentukan permasalahan pokok sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan styrofoam sebagai substitusi terhadap stabilitas dan kepadatan pada campuran aspal porus AC-WC ?
2. Berapa Nilai Campuran Optimum Dari variasi penambahan styrofoam terhadap stabilitas dan kepadatan pada campuran aspal porus AC- WC ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah di atas maka didapatkan Batasan masalah yaitu:

1. Penelitian dilakukan di laboratorium PT. PERDANA ABADI PERKASA Jl. Lintas Sekayu – PALI KM9..
2. Agregat yang digunakan adalah agregat kasar yang lolos ayakan 1.5, 0.75, 0.37, no 4, dan no 8 serta agregat halus yang lolos ayakan no 16, 30, 50, 100, dan 200.
3. Gradasi agregat gabungan untuk campuran yang digunakan adalah gradasi tipe aspal (AC-WC) sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2.
4. Kadar tambahan limbah *Styrofoam* yang digunakan adalah 10%, 12%, 14%, dan 16% dari berat total campuran.
5. *Styrofoam* yang digunakan adalah Styrofoam yang dipotong -potong menjadi bagian kecil, rata-rata sebesar rata-rata 1,5 mm x 1,5 mm.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh dari bahan tambah limbah *styrofoam* pada campuran aspal AC WC terhadap stabilitas dan kepadatan.
2. Mengetahui pengaruh dari persentase bahan tambah *styrofoam* sebagai substitusi yaitu sebesar 10%, 12%, 14% dan 16% pada campuran aspal AC WC terhadap stabilitas dan kepadatan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara Teoritis
  - a. Diharapkan dapat memberikan masukan ilmu pengetahuan baru yang sesuai dengan bidang Teknik Sipil khususnya yang berkaitan dengan materi perkerasan jalan dengan penambahan bahan tambah limbah *styrofoam* pada laston (AC-WC).
  - b. Diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan perkerasan jalan atau materi konstruksi jalan.
2. Secara Praktik

Dengan adanya penelitian ini, maka hasil yang didapatkan bisa menjadi masukan atau solusi untuk menyelesaikan permasalahan ataupun solusi.

#### 1.6 Urgensi Penelitian

Urgensi pada penelitian ini pada teoritis yaitu dapat dijadikan bahan pengetahuan untuk menindak lanjuti kegunaan campuran aspal AC-WC yang menggunakan bahan tambahan *styrofoam* sebagai substitusi, sekaligus memberikan informasi kepada masyarakat dalam pemanfaatan *styrofoam* untuk memanfaatkan *styrofoam* menjadi bahan alternatif.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, permasalahan pokok, ruang lingkup, tujuan khusus, urgensi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian yang digunakan sebagai referensi atau acuan penelitian, seperti sifat-sifat aspal, agregat, dan sifat *styrofoam* dalam bab ini, tinjauan pustaka diuraikan secara sistematis sampai dengan dasar-dasar perhitungan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bagian ini berisi uraian tentang bahan penelitian, peralatan penelitian, dan pencampuran pengujian *Marshall*.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini membahas tentang hasil dapat penelitian, data tersebut berupa hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran



