

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan menyebutkan bahwa jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara, dalam pembinaan persatuan dan kesatuan bangsa, wilayah negara, dan fungsi masyarakat serta dalam memajukan kesejahteraan umum sebagaimana dimaksud dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Data Direktorat Jenderal Bina Marga menunjukkan bahwa jumlah infrastruktur jalan nasional mencapai 50.000 km pada tahun 2025 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2025). Tetapi ruas jalan yang ada belum dapat memenuhi kebutuhan akibat lonjakan volume kendaraan yang terjadi. Akibat dari tingginya volume kendaraan ini kegiatan lalu lintas jelas melonjak sehingga banyak lapisan perkerasan jalan yang mengalami kerusakan. Seiring dengan meningkatnya volume lalu lintas dan beban kendaraan, lapisan permukaan perkerasan jalan dituntut memiliki kinerja yang baik agar mampu memberikan kenyamanan, keamanan, dan umur layan yang panjang. Oleh karena itu, pemilihan jenis lapisan permukaan (*wearing course*) menjadi salah satu faktor penting dalam perencanaan perkerasan jalan.

Beberapa jenis lapisan permukaan yang umum digunakan di Indonesia adalah *Hot Rolled Sheet* (HRS) dan *Sand sheet* (Latasir) karena mempunyai kelenturan yang tinggi dan tahan terhadap kelelahan plastis (Budilaksono et al.,

2024).

Faktor – faktor alam yang dapat mempengaruhi mutu perkerasan jalan diantaranya air, perubahan suhu, cuaca dan temperatur udara. Selain itu juga ada faktor manusia yaitu diantaranya berupa tonase atau muatan kendaraan – kendaraan berat yang melebihi kapasitas dan volume kendaraan yang semakin meningkat (Maharani & Wasono, 2018). Apabila lapisan perkerasan tidak mampu menerima beban kendaraan tersebut, maka jalan akan mudah mengalami kerusakan seperti pengausan, pengelupasan, retak (*cracking*), dll. mampu menerima beban kendaraan tersebut, maka jalan akan mudah mengalami kerusakan seperti pengausan, pengelupasan, retak (*cracking*), dll.

Struktur perkerasan jalan umumnya dibagi menjadi dua, perkerasan lentur dan perkerasan kaku. Di Indonesia sendiri perkerasan yang banyak digunakan adalah perkerasan lentur. Lapisan perkerasan lentur ini menggunakan bahan pengikat berupa aspal sehingga memiliki sifat melentur bila terkena beban lalu lintas dan dapat meredam getaran akibat kendaraan. Ada beberapa lapisan pada perkerasan lentur yaitu lapisan tanah dasar (*subgrade*), lapisan fondasi atas (*base course*), serta lapisan permukaan (Kholiq, 2014).

Lapisan permukaan merupakan lapisan perkerasan paling atas yang bersinggungan langsung dengan roda dan berfungsi untuk menahan beban roda, sebagai lapisan rapat air untuk melindungi jalan dari kerusakan akibat cuaca, dan lapisan aus (Azizah & Rahardjo, 2017). Ada beberapa jenis lapisan permukaan, salah satunya adalah *hot rolled sheet* dan *sand sheet*. *Hot rolled sheet* atau lapis tipis aspal beton (Lataston) merupakan salah satu lapis perkerasan jalan raya yang terdiri dari campuran aspal keras, agregat dengan gradasi timpang, dan bahan pengisi (*filler*) yang dicampurkan, dihamparkan, dan dipadatkan pada suhu dan kondisi tertentu dengan ketebalan antara 2,5 sampai 3cm (Sukirman, 1999).

Latasir (lapis tipis aspal pasir) atau *sand sheet* merupakan lapis penutup permukaan perkerasan yang terdiri atas agregat halus atau pasir atau campuran keduanya, dan aspal keras yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada temperatur tertentu. *Sand sheet* sering berfungsi menahan

laju air agar tidak masuk kedalam pori-pori didalamnya. Campuran ini hanya terdiri dari agregat halus atau pasir atau campuran keduanya, kecuali kerikil atau batu pecah ukuran kecil (Trisianto & Abadi, 2013).

Filler merupakan material pengisi dalam lapisan aspal. Persyaratan *filler* menurut Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga tahun 2025 harus dalam kondisi kering, bebas dari gumpalan-gumpalan dan lolos ayakan no 200. Pada penelitian ini kadar bahan pengisi menggunakan substitusi dari *filler* konvensional yaitu abu batu dengan *filler* semen bima.

Menurut penelitian yang dilakukan (Azizah & Rahardjo, 2017) menyatakan hasil nilai flow mengalami peningkatan seiring dengan penambahan kadar aspal mengakibatkan campuran memiliki kelenturan yang tinggi sehingga tahan pada retakan. Sedangkan Trisianto & Abadi (2013) menyatakan hasil pengujian menggunakan karet ban terjadi perubahan karakteristik *Marshall*, tingkat kelenturan dan keawetan yang lebih baik. Maka penulis ingin membandingkan lapisan mana yang paling baik digunakan untuk lapis permukaan perkerasan jalan dengan penambahan *filler* semen bima.

Pemilihan *Hot Rolled Sheet* (HRS) dan *Sand sheet* (Latasir) sebagai objek penelitian didasarkan pada kenyataan bahwa kedua jenis campuran tersebut sama-sama digunakan sebagai lapisan permukaan (*wearing course*), namun memiliki karakteristik, komposisi agregat, serta kinerja yang berbeda. Meskipun keduanya telah banyak digunakan dalam konstruksi perkerasan jalan, penelitian yang secara langsung membandingkan karakteristik *Marshall* kedua campuran dengan menggunakan *filler* yang sama, yaitu Semen Bima, masih sangat terbatas. Peneliti memilih menggunakan *filler* Semen Bima karena memiliki partikel yang halus sehingga diharapkan dapat mengisi rongga agregat dengan maksimal dan juga semen ini belum banyak digunakan pada konstruksi jalan. Penelitian ini akan menggunakan pengujian *Marshall*. Penelitian mengenai perbandingan *Hot Rolled Sheet* dan *Sand sheet* sebagai lapisan *wearing course* ini dilakukan dengan tujuan dapat mengatasi masalah mengenai kerusakan lapisan permukaan jalan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Lapisan permukaan merupakan lapisan yang bersentuhan langsung dengan ban sehingga mudah rusak.
2. *Hot Rolled Sheet* (HRS) dan *Sand Sheet* (Latasir Tipe A) merupakan lapisan permukaan yang memiliki karakteristik dan komposisi agregat yang berbeda sehingga menghasilkan kinerja perkerasan yang berbeda.
3. Penggunaan *filler* sebagai bahan pengisi berpengaruh terhadap karakteristik *Marshall* campuran beraspal, namun pengaruh substitusi *filler* Semen Bima pada campuran *Hot Rolled Sheet* dan *Sand Sheet* belum diketahui secara pasti.
4. Belum terdapat kajian yang membandingkan secara langsung karakteristik *Marshall* campuran *Hot Rolled Sheet* dan *Sand Sheet* Tipe A dengan menggunakan *filler* Semen Bima.
5. Perlu diketahui campuran yang memberikan karakteristik *Marshall* terbaik dan memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga sehingga dapat dijadikan alternatif lapisan permukaan perkerasan jalan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai karakteristik *Marshall Hot Rolled Sheet* dengan substitusi *filler* semen bima?
2. Bagaimana pengaruh substitusi *filler* Semen Bima terhadap karakteristik *Marshall* campuran *Sand Sheet*?
3. Bagaimana perbandingan karakteristik *Marshall* kedua campuran tersebut berdasarkan parameter *Marshall* yang diuji?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis nilai karakteristik *Marshall Hot Rolled Sheet filler* semen bima.
2. Menganalisis pengaruh substitusi *filler* Semen Bima terhadap karakteristik *Marshall* campuran *Sand Sheet*
3. Membandingkan karakteristik *Marshall* kedua campuran tersebut.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan di dapat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai karakteristik *Marshall* campuran *Hot Rolled Sheet* dan *Sand Sheet* dengan penggunaan *filler* Semen Bima.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi praktisi, kontraktor, maupun instansi terkait dalam pemilihan jenis campuran lapis permukaan sesuai dengan kebutuhan dan Spesifikasi Umum Bina Marga.
3. Mendukung pengembangan pemanfaatan *filler* Semen Bima sebagai bahan pengisi pada campuran beraspal berdasarkan hasil pengujian karakteristik *Marshall*.

F. Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium, tidak melakukan pengujian di lapangan.
2. Campuran yang digunakan *Hot Rolled Sheet-WC* mengacu pada spesifikasi Bina Marga 2025 divisi 6 dan *Sand sheet* Tipe A mengacu pada Bina Marga 2025 divisi 4.
3. Kadar aspal menggunakan variasi 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%.
4. Variasi substitusi semen bima adalah 0%, 25%, 50%, 75%, 100%.
5. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70.
6. Air yang digunakan untuk perendaman adalah air kran.

7. Pengujian menggunakan alat *Marshall Test*.

G. Keaslian Penelitian

Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian sejenis pernah dilakukan oleh (Trisianto & Abadi, 2013), (Azizah & Rahardjo, 2017), (Amal & Saputra, 2019), dan (Amiruddin et al., 2012). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara langsung membandingkan karakteristik *Marshall* campuran *Hot Rolled Sheet* dan *Sand Sheet* menggunakan *filler* Semen Bima sebagai bahan pengisi. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki perbedaan pada objek penelitian dan penggunaan filler yang digunakan.