

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur di Indonesia semakin berkembang, termasuk konstruksi jalan raya. Terlebih saat ini pemerintah sedang mengencangkan pembangunan infrastruktur yang mendukung aktivitas masyarakat, termasuk untuk mendukung pengembangan perekonomian dan kemudahan aksesibilitas. Namun sayang jalan raya di Indonesia banyak yang mengalami kerusakan sehingga menghambat sedikit banyak mobilitas di jalan raya, selain itu jalanan yang rusak atau berlubang dapat menyebabkan kecelakaan saat berkendara. Salah satu penyebab kerusakan jalan adalah beban angkutan (tonase) yang berlebih (*overload*). Untuk itu perlu untuk menentukan lapis perkerasan jalan yang tepat agar permukaan jalan memiliki umur layan yang lebih panjang.

Stone Matrix Asphalt (SMA) didefinisikan sebagai suatu campuran dengan gradasi timpang mempunyai kandungan agregat kasar yang cukup tinggi, dengan demikian meningkatkan kontak antar butiran batu dengan batu (*stone to stone contact*) di dalam campuran sehingga dapat memberikan jaringan penyaluran beban roda dengan efisien. Partikel agregat kasar tersebut akan menyatu dengan baik di dalam suatu ketebalan aspal sehingga dapat dikatakan cocok untuk lapisan permukaan jalan yang berlalu lintas berat, selain itu juga untuk semua jenis perkerasan jalan.

Serat kayu (*wood pellet*) merupakan serat alami yang diproduksi dari serbuk batang pohon. Penggunaan serat pada campuran aspal dapat berfungsi sebagai penguat dalam campuran aspal tersebut. Selain itu, penggunaan kadar aspal yang tinggi akan menyebabkan kecenderungan aspal menjadi mengalir (*draindown*), sehingga penggunaan serat kayu (serat selulosa) diharapkan dapat menyerap sebagian aspal (*binder absorbers*). Penggunaan *wood pellet* saat ini hanya dimanfaatkan sebagai alas kandang untuk menyerap kotoran hewan. Penelitian ini menggunakan *wood pellet* dengan maksud meningkatkan kegunaannya, selain itu merupakan salah satu serat (*fiber*) alami yang mudah ditemukan dan lebih ekonomis dibandingkan serat selulosa sintesis (*arbozell*).

Kerusakan dini pada perkerasan jalan akibat beban berlebih dan pengaruh air dapat dicegah, salah satunya dengan meningkatkan mutu aspal sebagai bahan pengikat agregat. Cara yang paling sering digunakan untuk menaikkan mutu aspal adalah dengan menambahkan bahan aditif pada campuran perkerasan jalan, salah satu bahan yang dimaksud adalah polimer. Contoh dari polimer seperti plastik pembungkus, styrofoam, pipa paralon, nilon, dan botol plastik. Bahan dasar plastik sering digunakan untuk kebutuhan sehari-hari sehingga menghasilkan limbah yang cukup besar padahal sangat sulit untuk terurai, sehingga perlu dilakukan penanganan yang tepat sebagai solusi dari pendauran ulang bahan plastik. Pada penelitian ini menggunakan limbah plastik jenis *Polyethylene* (PE) yang biasa digunakan sebagai bahan kemasan suatu produk. Pemanfaatan plastik PE dalam bentuk potongan kecil limbah plastik sebagai bahan tambah (aditif) pada campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) diharapkan dapat meningkatkan nilai stabilitas campuran aspal, selain itu dapat mengurangi limbah jenis plastik.

Pada tahun 2010 Pusjatan telah melaksanakan uji coba skala penuh teknologi SMA dengan serat selulosa yang dikemas berbentuk pelet pada ruas Jalan Jatibarang sampai dengan Jalan Palimanan (Jawa Barat) Km. 29+350 sampai dengan Km. 30+600, dengan tebal lapisan 5 cm padat. Tahun pelaksanaan 2010 dan pemantauan sampai dengan April 2012, kondisi SMA tersebut masih dalam kondisi baik (Iriansjah, 2010).



Gambar 1.1 Ruas Jalan Jatibarang - Palimanan

Pada tahun 2020 dilakukan reservasi jalan pada Jalan Wonosari Yogyakarta Km. 10 sampai dengan Jalan Wonosari-Semanu Yogyakarta Km. 1 dengan campuran Laston dengan lapisan tebal 5 cm, menggunakan aditif limbah plastik, dan aspal PEN 60/70. Limbah plastik yang digunakan adalah jenis PE yang merupakan limbah rumah tangga, yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo.



Gambar 1.2 Ruas Jalan Wonosari - Semanu

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah pengaruh kadar aditif limbah plastik (PE) dengan serat selulosa alami (*wood pellet*) terhadap parameter *Marshall* pada campuran *Stone Matrix Asphalt* (SMA), sehingga didapatkan nilai stabilitas, kelelehan, *density*, rongga dalam agregat / *Void in Mineral Aggregate* (VMA), rongga terisi bitumen / *Void Filled with Bitumen* (VFB), rongga terhadap campuran / *Void in Mix* (VIM), dan *Marshall Quotient* (QM).

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah agar fokus dan tidak melenceng pembahasannya dan terarah pada tujuan utama. Berikut batasan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Aspal yang digunakan adalah aspal pen 60/70 milik PT. Pertamina.
2. Agregat yang digunakan berasal dari Siwal Boyolali.
3. Bahan tambah serat selulosa *wood pellet* milik CV. Agro Jawa Dwipa Jogja digunakan sebanyak 0,3% terhadap berat total campuran.

4. Bahan tambah limbah plastik yang digunakan sebanyak 4%, 5%, dan 6% terhadap berat aspal. Limbah plastik yang digunakan merupakan jenis *polyethylene* (PE) yang berasal dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Sukoharjo. Standar limbah plastik yang digunakan mengacu pada SNI Spesifikasi Limbah Plastik SKh 1.6.10-3.
5. *Filler* yang digunakan yaitu semen sebanyak 1% terhadap berat total campuran dan serbuk batu bata sebanyak 5% terhadap berat total campuran. Semen yang digunakan berasal dari PT. Semen Indonesia Tbk sementara serbuk bata berasal dari TB. Intan Jaya.
6. Standart yang digunakan mengacu pada SNI Spesifikasi Umum Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Divisi 6 Perkerasan Aspal Tahun 2010 Revisi 3.
7. Pencampuran campuran *stone matrix asphalt* (SMA) berdasarkan SNI 8129:2015
8. Setiap variasi dibuat sebanyak tiga benda uji.
9. Proses perancangan campuran menggunakan metode pengujian *marshall* (ASTM D6927-06).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kadar aditif limbah plastik (*PE*) dengan serat selulosa alami (*wood pellet*) terhadap parameter *marshall* pada campuran *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Terdapat 7 nilai yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain :

1. Stabilitas.
2. Kelelehan / *flow*.

3. Kepadatan / *density*.
4. Rongga dalam agregat / *void in mineral aggregate* (VMA).
5. Rongga terhadap campuran / *void in mix* (VIM).
6. Rongga terisi bitumen / *void filled with bitumen* (VFB).
7. *Marshall quotient* (QM).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah wawasan mengenai penggunaan *stone matrix asphalt* (SMA) pada pekerjaan perkerasan jalan untuk mengurangi resiko aspal rusak akibat beban berlebih.
2. Memberikan inovasi *stone matrix asphalt* (SMA) dengan *aditif* limbah plastik (PE) dan menggunakan serat selulosa alami (*wood pellet*).

1.6 Keaslian Tugas Akhir

Penelitian sejenis yang pernah dilakukan terkait *Split Mastic Asphalt* (SMA) oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya :

1. Rahmawati, A, 2017, Perbandingan Penggunaan *Polypropilene* (PP) dan *High Density Polyethylene* (HDPE) pada Campuran Laston-WC, Jurnal Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, vol. 15, no. 1, pp. 11 – 19.
2. Tahir, A, 2011, Kinerja Campuran *Split Mastic Asphalt* (SMA) yang Menggunakan Serat Selulosa Alami Dedak Padi, Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi Teknik Sipil Universitas Tadulako Palu, vol. 1, no. 1, pp. 27 – 41.

Menurut referensi di atas, penelitian mengenai “*Penggunaan Aditif Limbah Plastik pada Campuran Stone Matrix Asphalt (SMA) dengan Serat Selulosa Alami*” yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.7 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini pengujian bahan penyusun aspal dan pengujian parameter *marshall* terhadap campuran aspal dilakukan di Laboratorium PT. Selo Progo Sakti, Klaten.

