

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting pada pengembangan kehidupan dalam memajukan kesejahteraan masyarakat. Jalan dikembangkan melalui cara pendekatan suatu wilayah agar tercapai keseimbangan pemerataan pembangunan antar daerah sehingga mewujudkan sasaran pembangunan nasional. Dengan meningkatnya perekonomian masyarakat berdampak pula terhadap kebutuhan pemakaian transportasi jalan raya, sehingga pemerintah harus membuat suatu prasarana transportasi jalan yang baru. Dalam hal ini pemerintah mengupayakan agar infrastruktur seperti jalan terus dibangun, guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan kelancaran lalu lintas orang, barang dan jasa.

Kelancaran lalu lintas orang, barang dan jasa dapat terpenuhi dengan pemeliharaan jalan yang dilakukan secara rutin oleh pemerintah. Pemeliharaan jalan membutuhkan biaya yang tinggi, namun hal ini dihadapkan dengan dana dari pemerintah yang sangat terbatas. Pemeliharaan yang rutin dilakukan agar konstruksi jalan dapat mencapai umur rencana jalan dan menghindari dari kerusakan pada ruas jalan. Kerusakan yang sering dijumpai adalah kerusakan dini berupa retak, alur atau perubahan bentuk lainnya. Untuk mendapatkan jalan yang memiliki kondisi yang baik dan dapat mencapai umur rencana jalan, maka kualitas bahan penyusun struktur jalan perlu diperhatikan.

Jenis-jenis perkerasan jalan yang digunakan di Indonesia antara lain, Laston (Lapis aspal beton), Latasir (Lapis tipis aspal pasir), Lataston (Lapis tipis aspal beton/HRS), SMA (*Split Mastic Asphalt*), HSMA (*High Stiffness Modulus Asphalt*) dan masih banyak lagi yang lainnya dengan sifat dan karakteristik yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis perkerasan.

Sejak tahun 1982 sampai dengan tahun 1983, pelaksanaan pembangunan sektor transportasi jalan di Indonesia mengalami perkembangan. Hal ini ditandai dengan peningkatan sarana jaringan jalan yang tersebar di seluruh Indonesia. Pembangunan jalan dilakukan pemerintah agar membuka daerah potensial dan terpencil, sehingga memberikan kemudahan pada masyarakat untuk mengembangkan pemasarannya. Kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi tepat guna di bidang jalan juga ditingkatkan antara lain penelitian penggunaan konstruksi Lapis tipis aspal beton murni (Latasbum) dan Lapis tipis aspal beton (Lataston). Penelitian tersebut telah dapat menerapkan konstruksi yang baik, murah dan sesuai dengan kondisi setempat. Lataston/HRS merupakan campuran yang mengadopsi dari campuran jenis *Hot Rolled Asphalt* (HRA) yang dikembangkan oleh Inggris sesuai dengan spesifikasi *British Standards 594*. Kemudian pada tahun 1983, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga membuat pedoman dan peraturan tentang petunjuk pelaksanaan Lapis tipis aspal beton (*flexible*) (Lataston) untuk menjamin mutu jalan.

Dalam perkembangannya Lataston merupakan salah satu jenis jalan beraspal yang diproses secara panas (*hot mix*), menggunakan agregat bergradasi senjang (*gap graded*) dengan maksud agar dapat mengakomodasi kadar aspal

yang relatif lebih tinggi daripada gradasi menerus (*continuous graded*), sehingga lebih fleksibel, namun masih cukup stabil untuk menahan lalu lintas yang relatif berat. Dibandingkan dengan aspal beton yang bergradasi rapat, *Hot Rolled Sheet* (HRS) yang bergradasi timpang memiliki kemudahan untuk dikerjakan, dihamparkan dan dipadatkan saat pengerjaan dilapangan.

Hot Rolled Sheet (HRS) telah banyak digunakan sebagai lapisan permukaan pada perkerasan jalan di Indonesia, dikarenakan memiliki sifat yang kedap terhadap air. Dibandingkan dengan aspal beton lainnya, *Hot Rolled Sheet* (HRS) memiliki ketahanan terhadap *fatigue*/kelelahan yang cukup tinggi. Campuran agregat *Hot Rolled Sheet* (HRS) terdiri dari agregat yang bergradasi senjang, sehingga campuran tersebut memiliki lapisan aspal yang tebal. Lapisan aspal yang tebal dapat menghasilkan lapis aspal beton yang memiliki durabilitas/keawetan yang tinggi. HRS sendiri terdiri dari 2 tipe yaitu HRS tipe A (*WC/Wearing Course*) dan HRS tipe B (*Base Course*). Perbedaan antara kedua tipe ini pada beban lalu lintas yang direncanakan akan melewati lapisan keras itu dan gradasi agregat yang digunakan. HRS tipe A dipergunakan untuk jalan dengan beban lalu lintas ringan sampai dengan sedang, sedangkan pada HRS tipe B dipergunakan untuk beban lalu lintas sedang sampai dengan berat. Namun saat ini masih banyak terdapat ruas-ruas jalan beraspal yang mengalami kerusakan dini berupa retak, alur dan perubahan bentuk lainnya. Oleh karena itu agar Lataston dapat memenuhi umur rencana perkerasan jalan yang dibutuhkan pada suatu jalan raya, maka diperlukan penanganan dengan menggunakan suatu bahan tambah yang relatif tahan untuk menunda kerusakan dini pada lapisan beraspal.

Dewasa ini peningkatan kebutuhan hidup manusia semakin meningkat, hal ini berdampak pula terhadap penggunaan plastik. Plastik merupakan material yang digunakan secara luas dikarenakan plastik praktis, dapat digunakan untuk sekali pemakaian (*disposable*), ringan, dapat mudah dibentuk dan harganya yang murah. Dikarenakan hal tersebut plastik menjadi penyumbang terbesar volume sampah terutama di kota-kota besar di Indonesia. Menurut sumber data melalui Dinas Kebersihan DKI Jakarta pada tahun 2010 produksi sampah menyentuh angka 6.500 ton per hari. Diperkirakan pada tahun 2020 akan mencapai 7200 ton per hari, jika angka kenaikan per tahun tetap sebesar 5 %. Dari hasil data lainnya melalui Deputi Pengendalian Pencemaran Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KLH), menunjukkan setiap individu rata-rata menghasilkan 0,8 kilogram sampah dalam satu hari, dimana 15 % sendiri terdiri dari plastik. Dengan asumsi terdapat 220 juta penduduk di Indonesia, maka jumlah timbunan sampah nasional diperkirakan mencapai 176.000 ton per hari, dan jumlah sampah plastik yang tertimbun mencapai 26.500 ton per hari. Namun hal ini tidak diimbangi oleh pengelolaan sampah yang terpadu oleh pemerintah, karena keterbatasan anggaran yang tersedia.

Tas plastik sering digunakan sebagai kemasan makanan dan minuman. Dikarenakan bukan berasal dari senyawa biologis, plastik anorganik memiliki sifat sulit untuk terdegradasi (*undegradable*). Sebuah sampah plastik membutuhkan waktu sekitar 100 hingga 500 tahun hingga dapat terurai. Upaya penanganan telah dilakukan demi mengurangi timbunan sampah, yaitu dengan pembakaran dan penimbunan. Pembakaran sampah plastik akan menyebabkan gas

dioksin yang beracun dan berbahaya bagi manusia. Selain itu pembakaran plastik menghasilkan gas metana (CH_4) yang membuat atmosfer makin tebal, sehingga panas matahari terjebak di dalam bumi. Dan apabila ditimbun sampah plastik dapat menurunkan kualitas tanah. Dengan mengetahui sifat plastik yang sangat mudah dibentuk apabila dilakukan pemanasan pada suhu tertentu, sehingga diharapkan plastik dapat digunakan sebagai bahan tambah untuk dimodifikasi pada perkerasan jalan.

Menurut Kim dkk., (1997), LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) merupakan polimer yang efektif meningkatkan kuat tarik dan stabilitas *Marshall*. LDPE (*Low Density Poly Ethylene*), juga dapat menunda kerusakan dini yang terjadi pada ruas-ruas jalan yang melayani beban lalu lintas berat dengan temperatur tinggi. Menurut Little, (1993), LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) dapat sangat efektif mengurangi deformasi permanen maupun potensi terjadinya alur dalam campuran aspal dengan cara pencampuran yang tepat. Menurut Suroso, (2008), menyebutkan bahan yang digunakan untuk mutu aspal atau kinerja campuran beraspal salah satunya adalah dengan menambahkan plastik yang istilah kimianya disebut polimer. Suatu cara meningkatkan titik lembek aspal adalah dengan menambahkan plastik. Plastik LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) mutu rendah dengan kadar 3 %; 3,5 % dan 4 % terhadap berat aspal, dicampurkan dengan menggunakan cara kering (*dry process*) dimana plastik ditambahkan ke dalam agregat panas. Berdasarkan hasil yang diperoleh di laboratorium, cara kering menghasilkan karakteristik *Marshall*, Stabilitas Dinamis dan Resilien Modulus lebih besar dibandingkan aspal tanpa campuran plastik.

Penelitian ini menggunakan plastik mutu rendah dikarenakan harganya yang cukup murah dan mudah didapat. Selain itu plastik mutu rendah belum banyak digunakan secara luas pada campuran aspal. Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat merekomendasikan penggunaan sampah plastik jenis LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) dalam meningkatkan mutu perkerasan lentur jalan raya.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang ingin dikaji melalui penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah dengan sampah plastik sebagai bahan tambah (*additive*) pada campuran *Hot Rolled Sheet-B* (HRS-B) dapat meningkatkan kualitas karakteristik *Marshall*?
2. Bagaimanakah pengaruh sampah plastik sebagai bahan tambah (*additive*) terhadap karakteristik *Marshall* pada *Hot Rolled Sheet-B* (HRS-B)?

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan terencana, maka penulis membuat suatu batasan masalah sebagai berikut.

1. Gradasi yang digunakan adalah gradasi timpang untuk campuran HRS-B berdasarkan Bina Marga 2007.
2. Spesifikasi *Marshall Properties* mengacu pada peraturan Bina Marga 2007.

3. Bahan tambah yang digunakan adalah tas plastik jenis LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) dengan variasi 0 %; 3 %; 3,5 %; 4 %; 4,5 % dan 5 % terhadap berat aspal.
4. Bahan pengisi (*filler*) yang digunakan adalah batu kapur.
5. Aspal yang digunakan adalah jenis AC 40/50 dengan variasi kadar aspal 5 %; 5,5 %; 6 %; 6,5 % dan 7 % terhadap berat total campuran.
6. Tas plastik yang akan digunakan dipotong dengan ukuran panjang 2 cm dan lebar 2 cm.
7. Teknik pencampuran plastik dalam campuran adalah dengan menggunakan cara kering (*dry process*).
8. Tinjauan terhadap karakteristik campuran pada pengamatan adalah hasil pengujian di laboratorium berdasarkan *Marshall Test* yang selanjutnya dibahas sesuai dengan teori serta dibandingkan dengan spesifikasi yang ditentukan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 2007, tanpa membahas kandungan unsur kimia yang terkandung dalam bahan-bahan penelitian dan reaksi kimia yang terjadi pada pencampuran akibat penggunaan plastik dan aspal.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku *Marshall* pada HRS-B yang menggunakan sampah plastik sebagai bahan tambah dibandingkan dengan perilaku *Marshall* pada HRS-B yang tidak menggunakan sampah plastik sebagai bahan tambah. Campuran *Marshall* dipengaruhi oleh beberapa sifat.

1. Nilai Stabilitas (*Stability*).
2. Kelelehan (*Flow*).
3. Kepadatan (*Density*).
4. Nilai persentase rongga dalam campuran yang terisi aspal (*Void Filled With Asphalt*).
5. Nilai persentase rongga dalam campuran (*Void In The Mix*).
6. Hasil bagi *Marshall* (*Marshall Quotient*).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana manfaat penggunaan sampah plastik sebagai bahan tambah untuk meningkatkan kualitas konstruksi lapis perkerasan sehingga diharapkan dapat merekomendasikan penggunaan sampah plastik untuk meningkatkan mutu perkerasan lentur jalan raya.

1.6. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih untuk pemeriksaan aspal dan pemeriksaan agregat dilaksanakan di Laboratorium Jalan Raya, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pelaksanaan pengujian *Marshall* untuk mengetahui karakteristik campuran beton aspal dilakukan di Balai Pengujian, Informasi Permukiman dan Bangunan dan Pengembangan Jasa Konstruksi (Balai PIPBPJK), Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.7. Kerangka Penulisan

Kerangka penulisan penelitian ini direncanakan terdiri dari 6 (enam) bab, yaitu bab pendahuluan, bab tinjauan pustaka, bab landasan teori, bab metodologi penelitian, bab hasil penelitian dan pembahasan, dan bab kesimpulan dan saran.

a. Bab I Pendahuluan

Bagian ini mengandung uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lokasi penelitian dan kerangka penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Bagian ini mengandung uraian mengenai bagian-bagian dari perkerasan jalan, bahan susun perkerasan yang akan digunakan di dalam penelitian, sifat-sifat *Poly Ethylene* dan karakteristik campuran dalam aspal.

c. Bab III Landasan Teori

Bagian ini mengandung uraian mengenai *Lataston/Hot Rolled Sheet* (HRS), spesifikasi campuran *Lataston* (HRS-B), bahan susun *Lataston* dan parameter *Marshall Test*.

d. Bab IV Metodologi Penelitian

Bagian ini mengandung uraian mengenai tahapan yang harus dilakukan dalam suatu penelitian aspal yaitu tahap persiapan, tahap pemeriksaan, tahap pembuatan benda uji, tahap pengujian *Marshall* dan tahap analisis data.

e. Bab V Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bagian ini mengandung uraian mengenai hasil analisis data pemeriksaan/pengujian agregat, aspal, *Poly Ethylene* dan karakteristik *Marshall*.

f. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bagian ini mengandung uraian mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan. Disajikan juga saran-saran untuk kemungkinan penelitian lebih lanjut.