

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG.

Perkerasan jalan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat ditemukan pertama kali di Babylon pada tahun 625 SM, tetapi perkerasan jenis ini tidak berkembang, sampai ditemukannya kendaraan bermotor oleh Gofflieb Daimler dan Karl Benz pada tahun 1880. Mulai tahun 1920 sampai sekarang teknologi konstruksi perkerasan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat maju pesat. Di Indonesia perkembangan perkerasan aspal dimulai pada tahap awal berupa konstruksi *Telford* dan Makadam yang kemudian diberi lapisan aus yang menggunakan lapisan aspal sebagai bahan pengikat dan ditaburi pasir kasar yang kemudian berkembang menjadi lapisan penetrasi seperti lapisan Burtu, Burda dan Buras. Perkembangan konstruksi perkerasan jalan menggunakan aspal panas (*Hot Mix*) mulai berkembang di Indonesia pada tahun 1975, kemudian disusul jenis yang lain seperti Latasir, Lataston dan Laston

Di Indonesia, campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur di rancang menggunakan metode Marshall. Pada perencanaan Marshall tersebut menetapkan untuk kondisi lalu lintas berat pemadatan benda uji sebanyak 2×75 tumbukan dengan batas rongga campuran antara 3,5-5,5%. Hasil pengujian pengendalian mutu menunjukkan bahwa kesesuaian parameter kontrol di lapangan seringkali tidak terpenuhi untuk mencapai persyaratan dalam spesifikasi. Selain itu rongga

dalam campuran setelah dilalui lalu lintas dalam beberapa tahun mencapai kurang dari 1% yang memungkinkan terjadinya perubahan bentuk plastis. Kondisi ini sulit untuk menjamin campuran yang tahan terhadap kerusakan berbentuk alur plastis, sehingga kinerja perkerasan jalan tidak tercapai.

Metode Marshall konvensional yang menggunakan 2x75 tumbukan belum cukup untuk menjamin kinerja campuran beraspal yang digunakan untuk lalu lintas berat dan padat dengan suhu tinggi. Masalah kepadatan campuran beraspal panas untuk perkerasan jalan yang dirancang dengan metode Marshall konvensional adalah ketergantungannya terhadap pencapaian rongga udara yang disyaratkan. Pencapaian rongga udara perkerasan jalan hanya dapat dievaluasi bila setelah beberapa tahun dilalui kendaraan. Bila rongga udara tidak tercapai oleh pemadatan lalu lintas, maka rongga dalam campuran akan relatif lebih tinggi sehingga penuaan aspal relatif akan lebih cepat akibat oksidasi, perkerasan menjadi kurang lentur dan akan cepat retak. Sebaliknya bila rongga dalam campuran beraspal masih terlalu rendah, maka akan menyebabkan *bleeding* atau keluarnya aspal karena campuran tidak cukup ruang untuk mengakomodasi aspal dalam rongganya

Pemadatan di laboratorium sangat berbeda dengan pemadatan di lapangan, pemadatan di lapangan dapat diakibatkan pemadatan oleh lalu lintas, tetapi pemadatan secara mekanis di laboratorium dengan metode Marshall masih relevan mensimulasikan pemadatan oleh beban lalu lintas, asalkan jumlah tumbukkan pada benda uji harus disesuaikan dan untuk menambah kesempurnaan dalam prosedur perencanaan campuran maka di tentukan pengujian tambahan, yaitu: pemadatan ultimit pada benda uji sampai mencapai kepadatan mutlak (*refusal density*).

Sedangkan untuk mengendalikan kepadatan maka diperkenalkan kriteria kadar rongga minimum dan maksimum dalam persyaratan campuran, terutama untuk campuran beraspal panas sebagai lapis permukaan jalan. Rongga dalam campuran dirancang dapat dicapai tidak kurang dari 3,5% untuk lalu lintas berat. Pemadatan contoh uji harus dilakukan dengan jumlah tumbukan yang berlebih sebagai simulasi adanya pemadatan oleh lalu lintas, sampai benda uji tidak bertambah padat lagi. Kepadatan yang mutlak ini berguna untuk menjamin bahwa dengan pendekatan adanya pemadatan oleh lalu lintas setelah beberapa tahun umur rencana, lapis permukaan tidak akan mengalami perubahan bentuk plastis (*plastic deformation*). Bila pengujian ini diterapkan maka kinerja perkerasan jalan beraspal yang dicampur secara panas akan meningkat

Sejak tahun 1995 Bina Marga telah menyempurnakan konsep spesifikasi campuran beraspal panas bersama-sama dengan Puslitbang Jalan. Dalam Spesifikasi baru diperkenalkan perencanaan campuran beraspal panas dengan pendekatan kepadatan mutlak. Kepadatan mutlak adalah massa per satuan volume termasuk rongga contoh uji yang dipadatkan sampai mencapai tertinggi yang dicapai sehingga campuran tersebut praktis tidak dapat menjadi lebih padat lagi. Hal tersebut sesuai dengan metode pengujian yang ditentukan dalam “Pedoman Perencanaan Campuran Beraspal Panas Dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak”

Pada tahun 1999, Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah Telah mengeluarkan SK.No.76 / KPTS / Db / 1999 tentang Pedoman Perencanaan Campuran Beraspal Panas Dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak yang kemudian

diikuti dengan dikeluarkannya Spesifikasi Baru Beton Aspal Campuran Panas pada tahun 2001. Semua Campuran dirancang dalam spesifikasi tersebut untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal yang cocok, rongga udara, stabilitas, kelenturan dan keawetan ketebalan terpenuhi. Beberapa Jenis Campuran Aspal dalam spesifikasi tersebut adalah : Latasir (*Sand Sheet*) , Lataston (*Hot Roller Sheet*) dan Laston (Lapis Aspal Beton). Laston merupakan salah satu jenis lapis perkerasan yang sesuai pada jenis perkerasan lentur yang sebagian besar digunakan sebagai perkerasan jalan yang ada di Indonesia. Perkerasan ini memiliki beberapa keuntungan diantaranya memiliki stabilitas yang tinggi, kedap air dan dapat memikul beban yang besar. Akan tetapi hal ini tidak selalu dapat dipenuhi karena pengaruh beberapa hal seperti cuaca, beban yang melebihi beban rencana, atau kualitas aspal dan gradasi agregat yang tidak baik. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan kekuatan struktur perkerasan jalan di samping perlu adanya penggunaan campuran beraspal panas dengan spesifikasi baru, pemilihan jenis material yang digunakan adalah sangat penting. Selain aspal, agregat kasar dan agregat halus serta *filler* adalah salah satu komponen dalam campuran yang mempunyai peranan besar. Prosentase yang kecil pada *filler* terhadap campuran bukan berarti tidak mempunyai efek yang besar pada sifat-sifat Marshall yang juga merupakan kinerja campuran terhadap beban lalulintas (Putrowijoyo R, 2006). Sementara penggunaan *filler* dengan berat jenis yang jauh lebih kecil dari pada berat jenis agregat kasar dan halus akan menyebabkan campuran menjadi kurang aspal, yang ditandai dengan nilai rongga dalam campuran (VIM) yang lebih besar dari batas spesifikasi atas (5%) dan nilai

rongga terisi aspal (VFA) yang lebih kecil dari batas spesifikasi bawah (76%) (Widodo, 2000). Sedangkan menurut Pratomo (1999), bahwa bahan semen dan abu batu (*fly ash*) merupakan bahan terbaik yang boleh dipakai sebagai *filler*, sedangkan kapur sebagai bahan *filler* membutuhkan jumlah aspal yang lebih banyak untuk bisa menghasilkan nilai stabilitas yang tinggi. Bahan lain yang belum digunakan sebagai bahan filler adalah Abu vulkanik yaitu salah satu material produk dari letusan gunung berapi dengan partikel berbutir kasar, berdiameter antara 0,001 mm hingga 2 mm. Dengan ukuran partikel abu vulkanik tersebut, sangat memungkinkan untuk material yang dapat digunakan sebagai bahan *filler*. Namun keberadaan material tersebut cukup langka dan tidak mudah mendapatkannya. Material tersebut didapat hanya pada saat terjadinya letusan gunung berapi kendati setiap terjadi letusan, materia-material vulkanik yang dimuntahkan seperti pasir umumnya bisa termanfaatkan hingga puluhan tahun, terkecuali material vulkanik yang berupa abu. Oleh karena itu kelangkaan material abu tersebut merupakan kelemahan, sehingga tidak banyak yang melakukan penelitian terhadap penggunaan abu vulkanik sebagai bahan lapis perkerasan.

Dalam penelitian ini, penggunaan material abu vulkanik sebagai bahan *filler* pada campuran beraspal jenis laston (AC-WC) untuk mempelajari sifat-sifat Marshall dan Durabilitasnya.

1.2. TUJUAN PENELITIAN.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari karakteristik *Asphalt Concrete* - *Wearing Course* (AC-WC) dengan menggunakan *filler* abu vulkanik dan sebagai pembandingnya dipakai *filler* abu batu. Karakteristik yang dimaksud

adalah parameter Marshall yang meliputi : *Stability, Flow, Void in Mineral Agregat (VMA), Void in the Mix (VIM), Void Filled with Asphalt (VFA) dan Marshall Quotient* serta sifat Durabilitas campuran dengan pendekatan kepadatan mutlak.

1.3. MANFAAT PENELITIAN.

Manfaat penelitian ini adalah suatu harapan yang dapat memanfaatkan limbah abu vulkanik sebagai bahan konstruksi perkerasan jalan dan secara umum sebagai bahan konstruksi bangunan. Disamping itu dengan adanya kajian ini, diharapkan bisa memberikan pemahaman dan menambah wawasan mengenai pengaruh penggunaan abu vulkanik sebagai bahan alternatif *filler* dalam campuran aspal panas, khususnya *Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)* sebagai lapis aus ke-2 permukaan perkerasan lentur ditinjau terhadap sifat *Marshall* yaitu : *stability, flow, void in mineral agregat (VMA), void in the mix (VIM), void filled with asphalt (VFA) dan Marshall Quotient* serta sifat durabilitas campuran.

1.4. PERMASALAHAN.

Filler merupakan salah satu bahan yang berfungsi sebagai pengisi rongga-rongga dari suatu campuran beraspal. Disamping itu *filler* berfungsi pula sebagai media untuk pelumasan aspal terhadap permukaan agregat. Penelitian penggunaan jenis *filler* sebagai bahan campuran perkerasan telah banyak dilakukan seperti semen, kapur, *fly ash*, serbuk genting, lanau dsb. Namun jenis bahan *filler* tersebut tidak selalu memenuhi sifat-sifat Marshall. Sampai saat ini *filler* abu vulkanik sebagai bahan pengisi campuran belum banyak dilakukan, bahkan

kemungkinan belum pernah dilakukan. Oleh karena itu berdasar fungsi tersebut timbul pertanyaan : “ Apakah penggunaan *filler* abu vulkanik sebagai bahan Campuran Aspal Panas jenis *Asphalt Concrete - Wearing Course* (AC-WC) memenuhi persyaratan terhadap sifat-sifat parameter Marshall “ ? .

1.5. BATASAN MASALAH.

Penelitian ini dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut.:

- a. Aspal yang digunakan adalah aspal Pen 60.
- b. Dalam pengujian untuk variasi perkiraan kadar aspal ,
yaitu : -1,0; -0,5, Pb, +0,5, +1,0.
- c. Filler yang digunakan adalah Abu vulkanik berasal dari letusan gunung merapi Yogyakarta dan abu batu sebagai pembanding.
- d. Agregat kasar maupun halus yang dipakai, memenuhi standart SNI
- e. Gradasi agregat terdiri agregat kasar, agregat halus dan *filler* yang mengacu pada kurva gradasi Fuller
- f. Pengujian dilakukan Uji Marshall Standar dengan 2x75 kali tumbukan.
- g. Uji Marshall dengan kepadatan mutlak dengan 2x400 kali tumbukan,
dengan modifikasi perendaman selama : 0 hari, 1 hari, 2 hari, dan 3 hari.
- h. Tidak membahas kandungan dan reaksi unsur kimiawi.

1.6. SISTIMATIK PENULISAN.

Secara garis besar, sistematik penulisan penelitian yang akan dilakukan ini terdiri dari lima bab yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan serta Kesimpulan dengan sistematika sebagai berikut:

1) BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, permasalahan penelitian, batasan-batasan dalam permasalahan dan sistematika penulisan.

2) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam BAB II ini berisi tentang teori-teori serta beberapa definisi dari studi literatur yang dijadikan sebagai dasar dalam analisis dan pembahasan masalah yang berhubungan dalam penulisan ini.

3) BAB III METODOLOGI PENELITIAN.

Dalam BAB III ini berisi uraian tentang bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian, peralatan penelitian, prosedur perencanaan penelitian, pengujian Marshall, prosedur-prosedur pengujian terhadap material yang akan digunakan, kadar aspal rencana dan parameter dan formula atau persamaan-persamaan untuk perhitungan.

4) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam BAB IV ini menyajikan data-data yang telah didapat dari hasil pengumpulan, pengujian maupun perhitungan yang diperoleh dari hasil penelitian ini. Selanjutnya data yang telah didapat tersebut kemudian diolah dan dianalisis sehingga akan menghasilkan informasi yang secara ilmiah dapat berguna.

5) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembahasan maupun analisis serta saran-saran dari peneliti yang didasarkan pada analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.