

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang diperuntukkan bagi lalu lintas, merupakan sarana transportasi utama untuk mencapai suatu tujuan dari satu tempat ke tempat lain bagi setiap lalu lintas yang melewatinya. Oleh karena itu, kondisi jalan sangat berpengaruh bagi kenyamanan dan keselamatan setiap pengguna jalan. Kondisi jalan yang rusak selalu menimbulkan persoalan antara lain kemacetan bahkan kecelakaan. Salah satu yang mempengaruhi kondisi jalan adalah kualitas konstruksi jalan.

Kerusakan pada konstruksi jalan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, namun yang paling berpotensi membuat kerusakan adalah karena beban lalu lintas yang berlebih (*overload*), akibat tergenang air, juga karena rendahnya kualitas struktur perkerasan jalan. Perkerasan jalan adalah lapisan konstruksi yang dipasang langsung di atas tanah dasar badan jalan pada jalur lalu lintas yang bertujuan untuk menerima dan menahan beban langsung dari lalu lintas (Saodang, 2005). Agregat yang dipakai dapat berupa batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil sampingan peleburan baja. Bahan Ikat yang dipakai dapat berupa aspal, semen dan tanah liat. Perkerasan jalan mempunyai persyaratan: kuat, awet, kedap air, rata, tidak licin, murah dan mudah dikerjakan. Jika perkerasan jalan dalam kondisi baik maka arus lalu lintas akan berjalan dengan lancar, demikian sebaliknya kalau perkerasan jalan rusak, lalu lintas akan sangat terganggu.

Mengatasi kondisi ini dibutuhkan suatu struktur perkerasan yang dapat melindungi tanah dari beban roda kendaraan. Perkerasan berfungsi untuk

melindungi tanah dasar (*subgrade*) dan lapisan-lapisan pembentuk perkerasan agar tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan oleh akibat beban lalu- lintas (Hardiyatmo, H.C. 2015).

Secara umum ada dua jenis konstruksi perkerasan jalan yaitu perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*). Pemilihan jenis perkerasan konstruksi jalan pada umumnya didasarkan atas perkiraan beban lalu lintas yang melewatinya, yaitu beban per-roda kendaraan dan jumlah roda kendaraan. Beban kumulatif lalulintas tersebut menjadi masukan untuk memperhitungkan kekuatan pada tiap lapis konstruksi jalan, sehingga secara teoritis masa layanan jalan dapat diperhitungkan. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor berarti meningkat pula jumlah repetisi yang menjadi beban perkerasan jalan.

Campuran beraspal panas adalah campuran yang terdiri atas kombinasi agregat yang dicampur dengan aspal sedemikian rupa sehingga permukaan agregat terselimuti aspal dengan seragam. Dalam mencampur dan mengerjakannya, keduanya dipanaskan pada temperatur tertentu. Laston (AC) adalah campuran untuk perkerasan yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan aspal dengan proporsi tertentu. Lapisan ini harus bersifat kedap air, memiliki nilai struktural dan awet (Depkimpraswil, 2004).

Campuran panas beton beraspal (*Hot Mix Asphalt*, HMA), kadang-kadang disebut beton aspaltik, yaitu campuran beraspal gradasi padat atau disingkat aspal panas (*hot mix*), adalah campuran dari semen aspal panas, biasanya dengan suhu tidak lebih dari 275°F (135°C), dengan agregat panas pada suhu lebih dari 300°F (145°C). Komponen-komponen ini dicampur dan kemudian dipadatkan di

tempat pekerjaan dalam kondisi masih panas dengan temperatur minimal 225°F (107°C) (Krebs dan Walker, 1971). Temperatur yang tinggi memungkinkan dilakukannya pencampuran dengan baik, agregat terselimuti aspal dan pemadatan yang baik pula. Namun, harus tetap dijaga agar tidak terjadi pemanasan yang berlebihan, karena akan merusak semen aspal oleh akibat perubahan secara kimia yang mereduksi sifat-sifat kohesi dan keliatannya (*ductility*). Menurut Asphalt Institute MS-16, material campuran beraspal panas harus dihamparkan dan dipadatkan sebelum temperatur campuran turun di bawah 85°C (185°F).

Beton aspal merupakan salah satu jenis dari lapis perkerasan konstruksi perkerasan lentur. Campuran beton aspal tersebut terdiri atas agregat kasar, agregat halus, filler dan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Filler yang biasa disebut juga bahan pengisi dapat diperoleh dari hasil pemecahan batuan secara alami maupun buatan. Lapis aspal beton (laston) adalah jenis perkerasan jalan raya yang terdiri dari campuran aspal dan agregat bergradasi menerus dengan ukuran butir terdistribusi merata dalam satu rentang ukuran butir (Sukirman, 2007). Sebagai campuran dengan agregat bergradasi menerus, dibutuhkan filler untuk mendukung kekuatan dan memenuhi jumlah rongga dalam campuran. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1999), filler adalah bahan pengisi yang merupakan sekumpulan mineral agregat lolos saringan No. 200 atau 0,075 mm. Filler harus memiliki daya rekat yang tinggi dengan agregat lainnya. Dengan adanya daya rekat ini, maka filler dan aspal secara bersamaan akan membentuk suatu pasta yang membalut dan mengikat agregat halus untuk membentuk mortar.

Campuran panas aspal agregat terdiri dari dua bahan dasar yaitu aspal keras yang berfungsi sebagai bahan pengikat dan agregat yang berfungsi sebagai

tulangan, sehingga aspal dan agregat menjadi satu kesatuan yang padat dan kuat. Campuran beraspal panas dipengaruhi oleh sifat-sifat aspal serta sifat-sifat campuran padat dari kedua bahan tersebut. Agregat merupakan komponen utama pada lapisan perkerasan jalan raya. Daya dukung perkerasan jalan ditentukan sebagian besar oleh karakteristik agregat yang digunakan. Pemilihan agregat yang tepat dan memenuhi persyaratan akan sangat menentukan dalam keberhasilan pembangunan atau pemeliharaan jalan. Dalam campuran beraspal, agregat berperan penting sebagai tulangan sedangkan aspal berperan sebagai pengikat atau lem antar partikel agregat. Dan agregat memberikan kontribusi sampai 90-95% terhadap berat campuran beraspal, sehingga sifat-sifat agregat merupakan salah satu faktor penentu dari kinerja campuran tersebut. Sifat-sifat mekanis dalam campuran beraspal diperoleh dari friksi dan kohesi dari bahan-bahan pembentuknya, friksi agregat diperoleh dari ikatan antar butir agregat (*interlocking*) dan kekuatannya tergantung pada gradasi, tekstur permukaan, bentuk butiran dan ukuran agregat maksimum yang digunakan.

*Filler* dalam campuran beraspal panas walaupun mempunyai kadar sekitar 1% sampai dengan 2% namun sangat mempengaruhi sifat-sifat aspal sebagai bahan pengikatnya. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *filler* adalah limbah kaca, dimana bahan ini merupakan bahan yang sudah terbuang, pemanfaatannya sebagai *filler* selain memperkuat lapisan perkerasan, juga dapat mengurangi limbah yang mengotori lingkungan. Komponen utama dalam limbah kaca adalah alkali dan *silicon dioxide (reactive silica)*. Silika merupakan bahan yang bersifat mengikat atau memiliki adhesi yang tinggi. Bubuk limbah kaca mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ) sekitar 30%, kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan sodium oksida ( $\text{Na}_2\text{O}$ )

dengan presentase pada rentang 10% dan 19%. Prosentase dari oksida lainnya di bawah 1% (Simone, dkk., 2017). Atas dasar latar belakang ini maka peneliti merencanakan suatu penelitian dengan judul “Penggunaan Limbah Kaca Bening Bangunan Sebagai (*Filler*) Dalam Campuran AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*) Pada Jalan Raya Perkerasan Alpas Panas”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti dapat merumuskan masalah penelitian yaitu bagaimana pengaruh penggunaan limbah kaca bening bangunan sebagai bahan pengisi (*filler*) dalam campuran AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*) pada jalan raya perkerasan aspal panas?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah

1. Mengetahui pengaruh penggunaan limbah kaca bening sebagai *filler* pada campuran perkerasan aspal panas
2. Mengetahui nilai stabilitas limbah kaca bening pada campuran perkerasan aspal panas
3. Mengetahui kelelahan plastis limbah kaca bening pada campuran aspal panas

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti :
  - a. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan limbah kaca sebagai filler pada campuran perkerasan aspal panas.
  - b. Dapat mengurangi limbah akibat dari pembangunan yang terus menerus.

## 2. Bagi lembaga

- a. Dapat digunakan sebagai bahan pengetahuan serta sebagai perbandingan dan sumber acuan untuk bidang kajian yang sama.
- b. Menjadi referensi bagi peneliti lanjutan pada waktu yang akan datang

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam laporan ini tidak meluas maka diberikan batasanbatasan masalah sebagai berikut :

1. Agregat kasar atau batu pecah
2. Agregat halus atau pasir
3. Aspal yang digunakan adalah aspal Pertamina penetrasi 60/70
4. Ukuran butir agregat halus adalah 4,75 mm – 0,075 mm.
5. Filler yang digunakan adalah limbah kaca bening bangunan yang berasal dari toko bangunan.
6. Pembuatan benda uji sesuai petunjuk uji aspal pada laboratorium.
7. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jalan Raya Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang, jalan Krakatau No.4 Malang