

RINGKASAN

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian. Perkerasan jalan komposit diperlukan untuk daerah yang kondisi tanahnya tidak memungkinkan di bangun konstruksi jalan dengan metode lentur, untuk memperoleh kenyamanan diperlukan penambahan lapisan beraspal diatas konstruksi.

Untuk merekatkan antara lapisan beraspal dengan permukaan jalan beton adalah dengan menggunakan *tackcoat*. *Tack coat* adalah lapisan tipis yang dapat terbentuk dari aspal emulsi jenis dan daya rekat *tack coat* sangat bergantung dari kualitas bahan pembentuknya serta teknik penyemprotan yang harus memperlihatkan hubungan antara kecepatan penyemprotan dan jumlah takaran pemakaian yang disyaratkan. Sejauh ini belum ada standar untuk pengujian *tack coat* sebagai bahan lapis perekat antara laston dengan perkerasan kaku jalan baik dari peralatannya maupun besar tegangan geser yang disyaratkan. Komposisi campuran *tack coat* antara aspal semen dengan minyak tanah serta besar penyebaran *tack coat* akan sangat berpengaruh pada perilaku kuat geser.

Keywords: *Konstruksi Komposit, Laston, Tackcoat, Kuat geser*

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jalan merupakan prasarana angkutan darat yang sangat penting dalam memperlancar kegiatan hubungan perekonomian, baik antara satu kota dengan kota lainnya, maupun antara kota dengan desa dan antara satu desa dengan desa lainnya. Kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas penduduk dalam mengadakan hubungan perekonomian dan kegiatan sosial lainnya.

Tack coat adalah lapisan tipis yang dapat terbentuk dari aspal emulsi jenis Rapid Setting sesuai ketentuan AASHTO M 140 atau dari cutback aspal / aspal semen penetrasi 60/70 atau pen 80/100 yang memenuhi ketentuan AASHTO M 20 yang diencerkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal (25-30 pph). Sesuai dengan Spesifikasi Umum Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, takaran dan temperature pemakaian *tack coat* adalah sebesar 0,15 –

0,35 l/m² untuk permukaan porous dan terekspos cuaca dengan temperature 110 + 10 °C.

Daya rekat tack coat sangat bergantung dari kualitas bahan pembentuknya serta teknik penyemprotan yang harus memperlihatkan hubungan antara kecepatan penyemprotan dan jumlah takaran pemakaian yang disyaratkan. Penyebaran *tack coat* yang terlalu tipis akan menyebabkan kekurangan aspal yang dikhawatirkan daya rekat antara lapisan rendah sedangkan penyebaran *tack coat* yang terlalu tebal menyebabkan kelebihan aspal yang dikhawatirkan akan membentuk bidang geser (*slip plane*) antara lapisannya.

Sejauh ini belum ada standar untuk pengujian *tack coat* sebagai bahan lapis perekat antara laston dengan perkerasan kaku jalan baik dari peralatannya maupun besar tegangan geser yang disyaratkan. Komposisi campuran *tack coat* antara aspal semen dengan minyak tanah serta besar penyebaran *tack coat* akan sangat berpengaruh pada perilaku kuat geser.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang diharapkan dapat dicari solusinya dengan melakukan penelitian yaitu :

1. Berapa besar takaran sebaran *tack coat* yang akan memberikan kuat geser yang maksimum antara lapisan perkerasan komposit ?
2. Berapa variasi komposisi campuran *tack coat* yang akan memberikan nilai kuat geser yang maksimum antara lapisan perkerasan Komposit ?
3. Bagaimana hubungan antara takaran *tackcoat* dan kuat geser *tackcoat* pada masing-masing variasi campuran *tackcoat* antara lapisan perkerasan Komposit ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibahas tentang lapisan *tack coat* dengan kondisi-kondisi sebagai berikut :

1. Aspal yang digunakan adalah aspal semen dengan pen 60/70.
2. Minyak tanah yang digunakan adalah minyak tanah produksi Pertamina.
3. Menggunakan alat uji geser langsung yang dimodifikasi pada cincin penguji (*proving ring*) dan dudukan benda uji (kotak geser).
4. Pengujian yang dilakukan berupa pengukuran kuat geser *tack coat* yang didasarkan pada variasi campuran *tack coat* (15, 30, 50 pph) serta besaran takaran sebaran *tack coat* (0,15; 0,25; 0,35; 0,45; 0,55 l/m²) pada lapisan perkerasan lentur

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Menemukan hubungan antara komposisi campuran *tack coat* yang memberikan nilai kuat geser yang maksimum antara lapisan perkerasan laston dan perkerasan kaku.
2. Menemukan besaran sebaran takaran *tack coat* yang maksimum yang memberikan nilai kuat geser yang optimum antara lapisan perkerasan laston dan perkerasan kaku.
3. Menemukan hubungan keseimbangan antara besar sebaran takaran *tack coat* dan kuat geser pada variasi larutan *tack coat* antara lapisan perkerasan laston dan perkerasan kaku.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Operator pelaksana perbaikan jalan menjadi lebih mudah, mutu bahan penambal perkerasan jalan dapat dikontrol.
2. Mendukung program penghematan anggaran dalam hal perbaikan jalan, sehingga kelebihan anggaran dapat digunakan untuk perbaikan jalan yang lain.

1.6 Luaran Penelitian

1. Artikel ilmiah untuk publikasi dalam prosiding. 2. Publikasi ilmiah pada jurnal terakreditasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian *Tack Coat*

Secara umum *tack coat* adalah suatu lapisan tipis yang disebar diantara lapisan perkerasan aspal lama dan perkerasan aspal baru atau diantara perkerasan komposit. *Tack Coat* adalah pelaburan aspal cair yang cepat menguap diatas lapisan perkerasan lama yang sudah beraspal (Afrilianto, 2007). *Tack Coat* adalah lapisan tipis aspal yang memberikan daya rekat sekaligus memberikan kekuatan diantara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru.

Tack coat dapat terbentuk dari bahan aspal emulsi jenis *Rapid Setting* dengan bahan pengencer air dan pelarut atau dari bahan aspal cair (*cutback aspal*) dengan bahan pengencer (*solvent*) yang mudah menguap. Besaran sebaran takaran *tack coat* bergantung pada kondisi permukaan konstruksi jalan lama (*existing*), mulai dari 0,15 l/m² – 0,35 l/m² dengan temperature 110 + 10 0C. Lapisan *tack coat* berfungsi sebagai lapisan perekat antara lapisan perkerasan lama dengan lapisan perkerasan baru sehingga memberikan daya rekat yang kuat. Pelaburan *tack coat* dilakukan dengan menggunakan aspal distributor atau *asphalt sprayer* dengan mengatur posisi *nozzle* dan ketinggian tongkat *nozzle* sedemikian rupa sehingga laburan *tack coat* akan merata sesuai dengan takaran sebaran yang disyaratkan.

Lapisan *tack coat* harus didiamkan beberapa saat untuk memberikan waktu agar bahan pengencer (minyak atau air) yang terdapat dalam cutback aspal atau aspal emulsi menguap. Lamanya waktu dimana bahan pengencer ini mulai menguap (tergantung dari kondisi cuaca) dikenal dengan istilah *setting time* atau kadangkala disebut juga *curing time*. Tahanan geser yang dihasilkan oleh *tack coat* terhadap lapis beraspal akan meningkat sejalan dengan lamanya *curing time* sampai dengan batas waktu tertentu. *Curing time* yang lebih lama akan menurunkan tahanan geser yang dihasilkan, kecenderungan ini terjadi karena penguapan minyak yang terdapat didalam *cutback aspal* yang menyebabkan perubahan viskositas sehingga aspal menjadi lebih keras. Bila *curing time* dilakukan terlalu singkat hal ini juga menurunkan tahanan geser karena minyak yang ada didalam cutback aspal memberikan ikatan yang lemah antara *interface* lapisan.

Oleh sebab itu, apabila pada pekerjaan pengaspalan menggunakan cutback aspal sebagai *tack coat* maka untuk mencapai hasil yang optimal penghamparan campuran beraspal sebaiknya dilakukan pada rentang waktu 45 – 120 menit, hal ini bisa dilihat dari perubahan warna campuran

tack coat dari warna coklat atau kecoklatan berubah menjadi hitam atau kehitaman (Rumkita dan Yamin, 2006).

Kondisi existing dari konstruksi perkerasan lama sebelum dilakukan pelaburan *tack coat* harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan memperbaiki kerusakan – kerusakan yang ada, membersihkan permukaan konstruksi jalan dari debu dan kotoran serta konstruksi perkerasan harus dalam keadaan yang kering.

Pembersihan debu dan kotoran dapat dilakukan dengan menggunakan sikat mekanis atau semprotan angin atau kombinasi kedua-duanya. Jika pemakaian alat ini tidak menghasilkan permukaan bersih yang rata, maka bagian-bagian yang belum bersih harus dibersihkan lagi dengan sapu ijuk.

2.2 Material Pembentuk Tack Coat

2.2.1 Aspal.

Aspal didefinisikan sebagai material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperature ruang berbentuk padat, semi padat dan cair jika dipanaskan sampai suatu temperature tertentu. Aspal dapat menjadi lunak/cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan aspal beton atau dapat masuk kedalam pori-pori yang ada pada penyemprotan atau pelaburan. *Hydrocarbon* adalah bahan dasar utama dari aspal yang umum disebut bitumen, sehingga aspal juga disebut bitumen. Komposisi dari aspal terdiri dari *asphaltenes* dan *maltenes*. *Asphaltenes* merupakan material berwarna hitam atau coklat tua yang tidak larut dalam *heptanes*. *Maltenes* larut dalam heptanes, merupakan cairan kental yang terdiri dari resin dan oil. *Resin* adalah cairan berwarna kuning atau coklat tua yang memberikan sifat adhesi dari aspal, merupakan bagian yang mudah hilang atau berkurang selama masa pelayanan jalan.

Aspal yang umum digunakan saat ini sebagai bahan konstruksi terutama berasal dari salah satu hasil proses destilasi minyak bumi dan disamping itu ada juga yang menggunakan aspal alam yang berasal dari pulau Buton. Dalam konstruksi perkerasan jalan aspal berfungsi sebagai bahan pengikat, yang memberikan ikatan yang kuat antara aspal dan agregat dan antara aspal itu sendiri juga berfungsi sebagai bahan pengisi rongga antara pori-pori butir agregat yang ada. Aspal harus memiliki daya tahan (*durability*) untuk mempertahankan sifat asalnya akibat pengaruh cuaca selama masa pelayanan jalan.

Aspal adalah material yang bersifat termoplastis, artinya akan menjadi keras atau lebih kental jika temperatur berkurang dan akan lunak atau lebih cair jika temperature bertambah. Sifat ini dinamakan kepekaan terhadap perubahan temperature. Sifat ini akan sangat berguna untuk menentukan temperature campuran dan pemadatan campuran aspal beton.

Aspal minyak yang digunakan untuk konstruksi perkerasan jalan sebagai proses hasil residu dari destilasi minyak bumi, sering juga disebut aspal semen. Aspal semen bersifat adesif/mengikat agregat pada campuran aspal beton dan memberikan lapisan kedap air, serta tahan terhadap pengaruh asam, basa dan garam. Ini berarti jika dibuatkan lapisan dengan menggunakan aspal sebagai pengikat dengan mutu yang baik dapat memberikan lapisan kedap air dan tahan terhadap pengaruh cuaca dan reaksi kimia lainnya.

Sifat aspal akan berubah akibat panas dan umur, aspal akan menjadi kaku dan rapuh dan pada akhirnya daya adhesinya terhadap partikel agregat akan berkurang.

Berdasarkan bahan dasar minyak, maka aspal dapat dibedakan atas :

- a) Bahan dasar aspal (*asphaltic base crude oil*).
- b) Bahan dasar paraffin (*paraffin base crude oil*)
- c) Bahan dasar campuran (*mixed base crude oil*)

Aspal dengan bahan dasar *asphaltic* banyak mengandung bitumen sehingga kandungan kadar aspalnya tinggi sedangkan aspal dengan bahan dasar paraffin kurang mengandung bitumen, demikian juga bahan dasar campuran dimana kandungan kadar aspalnya rendah.

Aspal minyak dengan bahan dasar aspal dapat dibedakan atas :

- a) Aspal keras (*asphalt cement*, AC), yang di Indonesia dikenal dengan istilah aspal pen 60/80 atau pen 80/100.
- b) Aspal dingin / cair (*cut back asphalt*)
- c) Aspal emulsi (*emulsion asphalt*)

Aspal keras (*asphalt cement*) adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan panas. Aspal ini berbentuk padat pada temperature ruang dan terdiri dari beberapa jenis yang dikelompokkan berdasarkan nilai penetrasi pada temperature 25 °C. Aspal semen dengan penetrasi rendah digunakan pada daerah bercuaca panas atau berlalu lintas dengan volume tinggi, sedangkan aspal semen dengan penetrasi tinggi digunakan untuk daerah bercuaca dingin atau lalu lintas dengan volume rendah.

Aspal cair, adalah campuran antara aspal semen dengan bahan pencair/pengencer dari hasil penyulingan minyak bumi berupa bensin, minyak tanah atau solar. Dengan demikian aspal cair/*cutback* aspal berbentuk cair dalam temperature ruang.

Aspal emulsi (*emulsion asphalt*), adalah suatu campuran aspal dengan air dan bahan pengemulsi. Aspal emulsi adalah aspal yang lebih cair dari aspal cair dan mempunyai sifat dapat menembus pori-pori halus dalam batuan yang tidak dapat dilalui oleh aspal cair biasa. Berdasarkan muatan listrik yang dikandungnya, aspal emulsi dapat dibedakan pada muatan listrik yaitu :

- a) Muatan listrik positif (kationik/aspal emulsi asam)
- b) Muatan listrik negatif (anionic/aspal emulsi alkali)
- c) Yang tidak mengantarkan listrik (nonionic/aspal emulsi yang tidak mengalami ionisasi).

2.2.1 Bahan Pengencer/Pelarut

Bahan pengencer/ pelarut *cutback* aspal ada 3 jenis yaitu :

- 1) Jenis *Rapid curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan pengencer bensin. RC merupakan cutback aspal yang paling cepat menguap.
- 2) Jenis *Medium curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan pengencer yang lebih kental seperti minyak tanah/kerosin. Jenis MC ini banyak digunakan dikarenakan harganya yang relatif murah juga disebabkan karena minyak tanah tidak cepat menguap sehingga memberikan kemudahan dalam pekerjaan (*workability*) serta memberikan ketelitian dalam penelitian.
- 3) Jenis *Slow curing cutback*, dimana aspal semen dilarutkan dengan bahan yang lebih kental seperti solar. Aspal jenis SC ini merupakan *cutback* aspal yang paling lama menguap, sehingga sangat jarang digunakan dalam pekerjaan pengaspalan.

2.3 Jenis Tack Coat

Tack Coat dapat dibuat dari 2 jenis aspal yaitu aspal emulsi dan aspal cair dimana kedua jenis aspal tersebut dilarutkan dengan bahan pelarut. a. Aspal Emulsi

Tack coat yang terbuat dari aspal emulsi adalah campuran antara aspal emulsi, air dan bahan pengemulsi dan dibuat dipabrik. *Tack coat* jenis ini memiliki beberapa keunggulan yaitu sangat

cair sehingga mudah merembes kedalam batuan, tidak mudah terbakar dan pelaksanaannya tanpa perlu pemanasan. Namun diantara keunggulannya terdapat kekurangan dimana *tack coat* ini sulit didapat didaerahdaerah, harus stabil dalam pengangkutan, mudah memisah dan tidak bisa disimpan terlalu lama (maksimum 6 bulan). b. Aspal cair

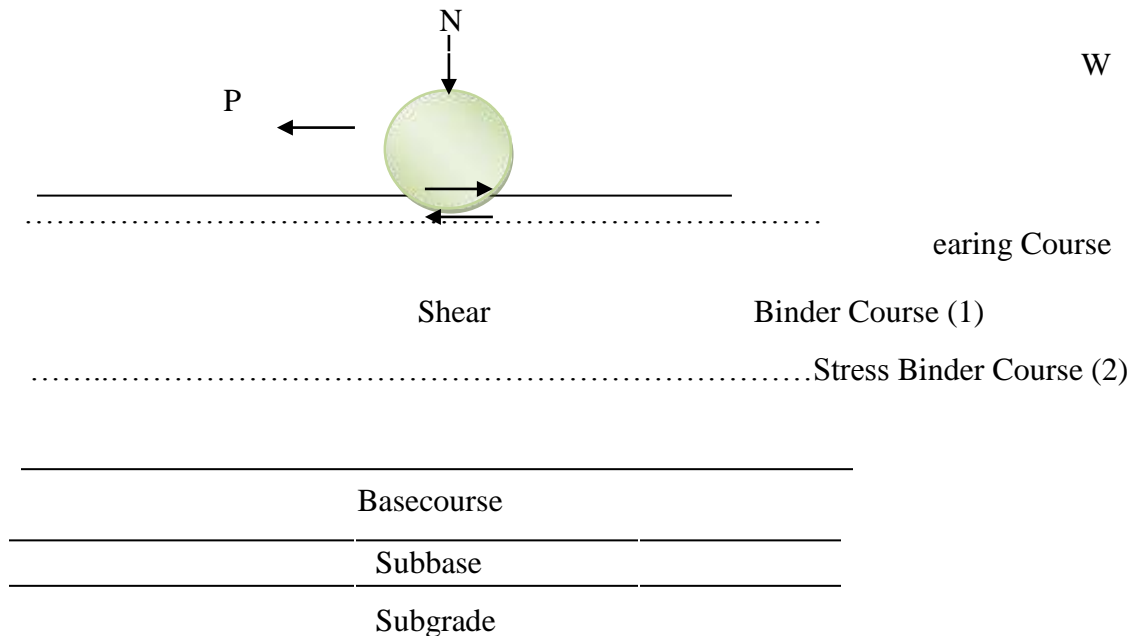
Sebagian besar *tack coat* yang terbuat dari aspal cair, bahan pelarutnya adalah minyak tanah atau *kerosene*. *Tack coat* dengan aspal cair berpelarut minyak tanah, biasa disebut dengan *medium cutback*. *Medium cutback* aspal terdiri dari beberapa jenis, tergantung dari prosentase bagian minyak tanah didalam bagian aspal. Pada umumnya *medium cutback* aspal yang biasa dipakai adalah 25-30 pph (*part per hundred*), yang artinya bahwa 25-30 bagian minyak tanah dilarutkan / diencerkan dengan 100 bagian aspal cair. *Tack coat* jenis ini umumnya banyak dipakai karena memiliki keunggulan dari pada *tack coat* dengan aspal emulsi. Keunggulannya antara lain, mudah dan dapat dibuat dilokasi pekerjaan, sedangkan *tack coat* dari aspal emulsi sifatnya pabrikasi, sulit dalam transportasi dan mudah terjadi pemisahan (antara aspal emulsi, air dan pelarut).

2.4 Kuat Geser

Dalam kenyataannya *tack coat* harus memberikan daya ikat yang dibutuhkan agar lapisan perkerasan baru dengan lapisan perkerasan lama dapat membentuk satu kesatuan lapis perkerasan. Kekuatan geser diartikan sebagai daya ikat antar lapis perkerasan yang memberikan kekuatan untuk melawan pengaruh gaya geser dari beban kendaraan yang bekerja diatasnya (Afrilianto, 2007).

Gaya geser ini terjadi akibat adanya beban kendaraan yang lewat diatas lapis perkerasan, khususnya pada lokasi dimana kendaraan sering melakukan percepatan dan perlambatan, misalnya pada lokasi turunan dan tanjakan.

Asumsi dari model perkerasan yang menerima beban kendaraan yang lewat diatas lapis perkerasan dapat digambarkan seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Asumsi Model Perkerasan

Sedangkan untuk menghitung kuat geser *tack coat* dapat dihitung dengan persamaan 1.1 berikut :

$$\tau = \frac{P}{A_{geser}} \dots\dots\dots (1.1)$$

Dimana : P = Gaya yang menyebabkan geser
 N = Berat kendaraan (kg)
 A geser = Luas bidang geser (cm²)

□ = Tegangan geser (kg/cm²)

2.5 Persyaratan Tack Coat

Berdasarkan Spesifikasi Umum Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, larutan *tack coat* dapat dibuat dari aspal emulsi jenis *Rapid Setting* yang sesuai dengan ketentuan AASHTO M 140 – 70 (aspal yang diemulsi dengan air) atau dari *cutback* aspal sesuai ketentuan AASHTO M 82 – 75 (aspal yang dilarutkan dengan tipe pengeringan yang sedang).

Larutan *tack coat* sebagai lapis perekat hanya diperuntukkan pada permukaan yang beraspal, dan pelaksanaannya tidak boleh waktu berangin kencang, hujan atau akan turun hujan. Lapisan *tack coat* harus menutup seluruh permukaan yang dilapisi secara merata dan tidak berlebihan

aspalnya. Lapisan aspal diatas laburan *tack coat* harus dipasang sebelum lapisan pengikat hilang kelengketannya melalui pengeringan yang berlebihan, oksidasi, debu yang tertiuap atau lainnya. *Tack coat* dari jenis *cutback* aspal *medium curing*, ditentukan pada variasi larutan 25 pph – 30 pph dengan besar sebaran takaran *tack coat* dari $0,15 \text{ l/m}^2 - 0,35 \text{ l/m}^2$ pada permukaan yang berpori atau permukaan yang lapuk. Temperatur penghamparan larutan *tack coat* berada pada rentang $110 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ pada kondisi jalan yang telah diperbaiki kerusakan-kerusakan yang ada, permukaan harus bersih dari debu atau kotoran lain dan harus kering.